

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                           |                   |      |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Proiectare asistată de calculator                         | Codul disciplinei | 1.00 |
| 2.2 Titularul de curs                                                   | Prof.dr.ing. Păcurar Răzvan, razvan.pacurar@tcm.utcluj.ro |                   |      |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | Prof.dr.ing. Păcurar Răzvan, razvan.pacurar@tcm.utcluj.ro |                   |      |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | I                                                         | 2.5 Semestrul     | I    |
| 2.6 Tipul de evaluare                                                   | E                                                         |                   |      |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categoriza formativă                                      |                   |      |
|                                                                         | Opționalitate                                             |                   |      |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |  |               |     |             |    |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|--|---------------|-----|-------------|----|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 1  | 3.3 Seminar |  | 3.3 Laborator |     | 3.3 Proiect | 2  | 3.3 Practică |    |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 14 | 3.6 Seminar |  | 3.6 Laborator |     | 3.6 Proiect | 28 | 3.3 Practică |    |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |  |               |     |             |    |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |  |               |     |             |    |              | 4  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |  |               |     |             |    |              | 20 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |  |               |     |             |    |              | 20 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |  |               |     |             |    |              | 14 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |  |               |     |             |    |              |    |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |  |               |     |             |    |              |    |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |  |               | 58  |             |    |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |  |               | 100 |             |    |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |  |               | 4   |             |    |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                                            |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Geometrie descriptivă, Desen Tehnic                                                                                        |
| 4.2 de competențe | Cunoștințe medii de utilizare a calculatorului. Cunoștințe necesare pentru înțelegerea și interpretarea desenelor tehnice. |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                                 |                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Proiector multi-media                                                                                                 |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Minim 15 calculatoare performante care să permită rularea programului CATIA<br>Prezența la laborator este obligatorie |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizează software pentru producție asistată de calculator</li> <li>• Furnizează documentație tehnică</li> <li>• Interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale</li> <li>• Promovează inovarea deschisă în cercetare</li> <li>• Include noi produse în procesul de producție</li> <li>• Proiectează componente de automatizare</li> <li>• Pregătește prototipuri pentru producție</li> <li>• Utilizează instrumente de inginerie software asistată de calculator</li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dă dovadă de inițiativă</li> <li>• Gândește analitic</li> <li>• Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti</li> <li>• Lucrează în echipă</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                     | <p>Studentul va cunoaște:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• principiile de proiectare a sistemelor complexe de control, rețelelor industriale și componentelor hardware și software aferente</li> <li>• instrumentele și software-ul utilizate pentru simulare, analiză de date și proiectare asistată de calculator</li> </ul>                                                            |
| Abilități                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• să dezvolte și să implementeze prototipuri și soluții pentru automatizare și fabricație asistată de calculator</li> <li>• să creeze soluții inovative, adaptate contextului proiectelor de cercetare și inginerie, inclusiv pentru sisteme complexe de control și automatizare</li> </ul>                                                                    |
| Responsabilitate și autonomie: | <p>Studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Va fi capabil să lucreze autonom în analiza, proiectarea și implementarea sistemelor de control, dezvoltând o abordare analitică</li> <li>• Va fi capabil să își asume responsabilitate pentru deciziile luate</li> <li>• Va gestiona proiecte profesionale sau de cercetare</li> </ul> <p>Va fi capabil să lucreze eficient în echipe</p> |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Proiectarea și realizarea ansamblurilor parțiale prin proiectare asistată 2D și 3D de nivel mediu, explicarea și interpretarea modului de operare în medii de lucru CAD 2D și 3D uzuale.                                                                                                                                                                    |
| 8.2 Obiectivele specifice             | <p>Studentii vor învăța:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- principiile de bază ale modelării 3D în CATIA folosind comenzi de modelare cu solide și suprafețe;</li> <li>- aspecte generale privind proiectarea în contextul ansamblului;</li> <li>- principiile de bază privind generarea desenelor de execuție și a celor de ansamblu</li> </ul> |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                           | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| 1. Prezentarea și acomodarea cu interfața de lucru generală a programului CATIA. Utilizarea comenzilor de generare a profilelor și a elementelor de schițare 2D în programul CATIA | 2 ore   |                   |            |

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nr. ore | Metode de predare                                                           | Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2. Generarea corpurilor solide – metode de modelare utilizând comenzi de bază în programul CATIA (meniul Part Design)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 ore   | Aplicații practice în mediul CAD prezentate cu ajutorul video-proiectorului |            |
| 3. Generarea corpurilor solide – metode de modelare utilizând comenzi avansate în programul CATIA (meniul Part Design)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 ore   |                                                                             |            |
| 4. Modelarea avansată a pieselor utilizând comenzi cu suprafețe în programul CATIA (meniul Wireframe and Surface Design)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 ore   |                                                                             |            |
| 5. Proiectarea în contextul ansamblului. Asamblarea modelelor în programul CATIA (meniul Assembly Design)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 ore   |                                                                             |            |
| 6. Generarea documentației 2D – desene de execuție și desene de ansamblu în programul CATIA (meniul Drafting)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 ore   |                                                                             |            |
| 7. Studii de caz – metode de modelare avansată și asamblări realizate de utilizatori experimentați ai programului CATIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 ore   |                                                                             |            |
| <b>Bibliografie</b><br>1. Damian, M. Proiectare asistată de calculator. Suport de curs.<br>2. Damian, M. Carean A., Roș, O., Revnic I., Caizar C. Fabricație asistată de calculator. Casa cărții de știință, 2003.<br>3. *** Catia V5R14. Part Design in a Nutshell. Dassault Systems, 2006<br>4. Cursurile oficiale CATIA dezvoltate de către Dassault Systemes furnizate prin intermediul Centrului Dassault Systemes si a platformei 3DSAcademy (academy.3ds.com) |         |                                                                             |            |

| 9.2 Seminar / laborator / <u>proiect</u> / practică                                                                                                                             | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                                                                 | Observații                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Interfața aplicației CATIA. Prezentarea unor studii de caz teme de proiect) realizate anterior. Alegerea și definirea temelor de proiect                                     | 2       | Utilizarea individuală a programului CATIA de către fiecare student în vederea exersării unor comenzi de modelare, necesare pentru definitivarea temei de proiect | Rezolvarea individuală a temelor de proiect, sub supravegherea cadrului didactic asistent. |
| 2.Identificarea componentelor care trebuie realizate pentru ansamblul definit și a celor standard ce pot fi importate direct din cadrul programului CATIA in cadrul ansamblului | 2       |                                                                                                                                                                   |                                                                                            |
| 3-5. Modelarea pieselor componente ale ansamblului folosind comenzi de bază pentru generarea corpurilor solide în cadrul programului CATIA (toolbar-ul Part design)             | 6       |                                                                                                                                                                   |                                                                                            |
| 6-8. Modelarea pieselor componente ale ansamblului folosind comenzi avansate pentru generarea corpurilor solide în cadrul programului CATIA (toolbar-ul Part design)            | 6       |                                                                                                                                                                   |                                                                                            |
| 9-11. Modelarea avansată a pieselor componente utilizând comenzi cu suprafețe în programul CATIA (toolbar-ul Wireframe and Surface Design)                                      | 6       |                                                                                                                                                                   |                                                                                            |
| 12. Întocmirea ansamblului. Adăugarea reperelor standard în cadrul ansamblului realizat cu ajutorul programului CATIA                                                           | 2       |                                                                                                                                                                   |                                                                                            |
| 13.Proiectarea reperelor în contextul ansamblului și realizarea documentației tehnice necesare.                                                                                 | 2       |                                                                                                                                                                   |                                                                                            |
| 14. Susținere orală a proiectelor realizate pe parcursul semestrului                                                                                                            | 2       |                                                                                                                                                                   |                                                                                            |
| Bibliografie                                                                                                                                                                    |         |                                                                                                                                                                   |                                                                                            |
| 1. Damian, M. Proiectare asistată de calculator. Suport de curs.                                                                                                                |         |                                                                                                                                                                   |                                                                                            |
| 2. Damian, M. Carean A., Roș, O., Revnic I., Caizar C. Fabricație asistată de calculator. Casa cărții de știință, 2003.                                                         |         |                                                                                                                                                                   |                                                                                            |

| 9.2 Seminar / laborator / <u>proiect</u> / practică                                                                                                                                                                                            | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| 3. *** Catia V5R14. Part Design in a Nutshell. Dassault Systems, 2006<br>4. Cursurile oficiale CATIA dezvoltate de către Dassault Systemes furnizate prin intermediul Centrului Dassault Systemes si a platformei 3DSAcademy (academy.3ds.com) |         |                   |            |

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

CATIA este o soluție de modelare 3D utilizată la scară largă în România pentru modelarea pieselor și a ansamblurilor. Modelarea 3D este o cerință clară în aproape toate întreprinderile care au în specificul lor realizarea unor produse industriale (produse proprii sau fabricate sub licență la nivel general).

**11. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 11.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)                                                                                     | 11.3 Pondere din nota finală |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Capacitatea de modelare 3D a unui reper pornind de la un desen 2D. Corectitudinea schițelor, a constrângerilor geometrice și dimensionale, precum și a comenzilor de modelare 3D utilizate în vederea realizării unui ansamblu. Corectitudinea desenului de execuție/ realizat pentru componentele modelate /ansamblu. Capacitatea de a realiza un ansamblu corect constrâns din punct de vedere geometric în final. | Examinare practică (test) (3 ore)                                                                                                                  | 50 %                         |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Activitatea pe parcursul semestrului Complexitatea si corectitudinea modelelor 3D și ansamblului realizat ca și temă de proiect.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Temă de proiect: studiu de caz (ansamblu) realizat cu ajutorul programului CATIA. Susținere orală a proiectelor realizate pe parcursul semestrului | 50 %                         |
| 11.6 Standard minim de performanță <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelarea în 3D a unei piese de complexitate medie, utilizand comenzile de bază minime ale programului CATIA (comenzi de modelare pentru generarea unor corpuri solide) .</li> <li>Realizarea de schițe și ansamble corect constrânse din punct de vedere geometric și dimensional pentru minim 5 componente în cazul temei de proiect.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                    |                              |

| Data completării: | Titulari  | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 10.09.2025        | Curs      | Prof.dr.ing. Păcurar Răzvan       |           |
|                   | Aplicații | Prof.dr.ing. Păcurar Răzvan       |           |
|                   |           |                                   |           |

Avizul Directorului departamentului care coordonează  
disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul  
organizator al programului de studii

Director Departament .....  
grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IF  
22.09.2025

Director Departament IF,  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP  
26.09.2025

Decan FIIRMP,  
Prof.dr.ing.dr.ec. Stelian BRAD

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                                                                        |               |   |                       |       |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Matematica aplicata in inginerie                                                                       |               |   | Codul disciplinei     | 2.00  |
| 2.2 Titularul de curs                                                   | Prof.PhD.Eng. Ancau Mircea, <a href="mailto:Mircea.Ancan@tcm.utcluj.ro">Mircea.Ancan@tcm.utcluj.ro</a> |               |   |                       |       |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | Prof.PhD.Eng. Ancau Mircea, <a href="mailto:Mircea.Ancan@tcm.utcluj.ro">Mircea.Ancan@tcm.utcluj.ro</a> |               |   |                       |       |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | 1                                                                                                      | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare | Exam. |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categorica formativă                                                                                   |               |   |                       | DA    |
|                                                                         | Opționalitate                                                                                          |               |   |                       | DI    |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |    |               |     |             |   |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|----|---------------|-----|-------------|---|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 1  | 3.3 Seminar | 2  | 3.3 Laborator | -   | 3.3 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 14 | 3.6 Seminar | 28 | 3.6 Laborator | -   | 3.6 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |    |               |     |             |   |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |    |               |     |             |   |              | 12 |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |    |               |     |             |   |              | 12 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |    |               |     |             |   |              | 12 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |    |               |     |             |   |              | 12 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |    |               |     |             |   |              | 10 |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |    |               |     |             |   |              | -  |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |    |               | 58  |             |   |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |    |               | 100 |             |   |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |    |               | 4   |             |   |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                            |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Analiză matematică, algebra, geometrie analitică, programare pe calculator |
| 4.2 de competențe |                                                                            |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                                 |                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Proiector multi-media, calculator                                   |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Echipamentele din laboratorul de Optimizarea Proceselor Tehnologice |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <p><b>C3.1.</b> Descrierea teoriei și metodelor de bază din domeniul programării pe calculator și informaticii aplicate, specific domeniului construcțiilor de mașini.</p> <p><b>C3.2.</b> Folosirea cunoștințelor de bază din domeniul tehnologiei informației pentru explicarea și interpretarea rezultatelor proiectării pe calculator a proceselor tehnologice, în analiza experimentală și prelucrarea datelor pe calculator, cu particularizare la domeniul tehnologiei construcțiilor de mașini.</p> <p><b>C3.3.</b> Aplicarea principiilor și metodelor de bază aferente aplicațiilor pe calculator, pentru programarea, implementarea bazelor de date, și proiectarea asistată de calculator a proceselor și tehnologiilor specific ingineriei industrial în general și tehnologiei construcțiilor de mașini în particular.</p> <p><b>C3.4.</b> Folosirea corespunzătoare a criteriilor de apreciere a calității, a avantajelor și limitărilor programelor pe calculator, în vederea folosirii acestora în aplicații din domeniul ingineriei industrial.</p> <p><b>C3.5.</b> Elaborarea de proiecte specific domeniului ingineriei industrial în general și tehnologiei construcțiilor de mașini în special, pe baza selecției, combinării și folosirii principiilor, metodelor, tehnicilor digitale, sistemelor informatice și programelor pe calculator specific domeniului.</p> |
| Competențe transversale | <p><b>CT1.</b> Aplicarea valorilor etice din cadrul profesiei de inginer și execuția responsabilă a datoriilor profesionale, cu o autonomie limitată și sub supraveghere calificată. Promovarea gândirii logice, convergente și divergente, pentru evaluarea propriilor decizii.</p> <p><b>CT3.</b> Autoevaluarea obiectivă și necesitatea unei pregătiri continue, în vederea inserției pe piața de muncă, conform cerințelor dinamice și respective a dezvoltării personale și profesionale. Folosirea eficientă a cunoștințelor de limbă din tehnologia informației și a comunicării.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | Cunostințe de bază din domeniul tehnologiei informației pentru explicarea și interpretarea rezultatelor proiectării pe calculator a proceselor tehnologice, în analiza experimentală și în prelucrarea datelor pe calculator, cu particularizare în domeniul tehnologiei construcțiilor de mașini.      |
| Abilități                     | Aplicarea principiilor și metodelor de bază aferente aplicațiilor pe calculator, pentru programarea, implementarea bazelor de date, și proiectarea asistată de calculator a proceselor și tehnologiilor specific ingineriei industrial în general și tehnologiei construcțiilor de mașini în particular |
| Responsabilitate și autonomie | Autoevaluarea obiectivă și necesitatea unei pregătiri continue, în vederea inserției pe piața de muncă, conform cerințelor dinamice și respective a dezvoltării personale și profesionale. Folosirea eficientă a cunoștințelor de limbă din tehnologia informației și a comunicării.                    |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Obținerea de cunoștințe necesare rezolvării pe cale numerică a diferitelor probleme din practica inginerescă.                                                                                                                             |
| 8.2 Obiectivele specifice             | <p>Să cunoască metode numerice specifice de modelare matematică a diferitelor procese din ingineria industrială.</p> <p>Să fie capabili să rezolve pe cale numerică modelele matematice ale diferitelor tipuri de procese industriale</p> |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                 | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| Ecuatii diferențiale și sisteme de ecuații diferențiale 1: ecuații diferențiale cu variabile separabile. | 2       |                   |            |
| Ecuatii diferențiale și sisteme de ecuații diferențiale 2: ecuații diferențiale omogene.                 | 2       |                   |            |

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| Ecuatii diferențiale și sisteme de ecuații diferențiale 3: ecuații diferențiale liniare.                                                                                                                                                                                                                                                                | 2       |                   |            |
| Ecuatii diferențiale și sisteme de ecuații diferențiale 4: ecuații diferențiale reductibile la ecuații diferențiale omogene.                                                                                                                                                                                                                            | 2       |                   |            |
| Ecuatii diferențiale și sisteme de ecuații diferențiale 5: ecuații diferențiale de tip Bernoulli, Clairaut și Lagrange.                                                                                                                                                                                                                                 | 2       |                   |            |
| Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale prin metode ca Euler și Runge-Kutta de ord.4.                                                                                                                                                                                                                                                             | 1       |                   |            |
| Modele de populații; modelul pradă-prădător. Interpolare prin metoda celor mai mici pătrate. Analiza Fourier; propagarea erorilor.                                                                                                                                                                                                                      | 1       |                   |            |
| Algoritmi de optimizare combinatorică: TSP, PFSP, Optimal Nesting                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1       |                   |            |
| Analiza statistică                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1       |                   |            |
| Bibliografie<br>1. Ancău, M. Personal Note de curs.<br>2. Ancău, D.M. <i>Metode numerice</i> . Editura Universității Tehnice din Cluj-Napoca UTPress, 2011.<br>3. Demidovich, B.P., Maron, I.A. <i>Computational mathematics</i> , MIR Publishers, Moscow, 1987.<br>Press, W., et al. <i>Numerical Recipes in C</i> , Cambridge university Press, 1992. |         |                   |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                         | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| Rezolvarea ecuatiilor diferentiale 1                                                                 | 4       |                   |            |
| Rezolvarea ecuatiilor diferentiale 2                                                                 | 4       |                   |            |
| Rezolvarea ecuatiilor diferentiale 3                                                                 | 4       |                   |            |
| Rezolvarea ecuatiilor diferentiale 4                                                                 | 4       |                   |            |
| Rezolvarea ecuatiilor diferentiale 5                                                                 | 4       |                   |            |
| Aplicatii practice pe calculator                                                                     | 4       |                   |            |
| Bibliografie                                                                                         |         |                   |            |
| 4. Ancău, M. Personal Note de curs.                                                                  |         |                   |            |
| 5. Ancău, D.M. <i>Metode numerice</i> . Editura Universității Tehnice din Cluj-Napoca UTPress, 2011. |         |                   |            |
| 6. Demidovich, B.P., Maron, I.A. <i>Computational mathematics</i> , MIR Publishers, Moscow, 1987.    |         |                   |            |
| Press, W., et al. <i>Numerical Recipes in C</i> , Cambridge university Press, 1992.                  |         |                   |            |

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Cunoștințele asimilate sunt necesare pentru rezolvarea proiectelor de masterat, precum și pentru rezolvarea diverselor probleme viitoare din practica industrială.

**11. Evaluare**

| Tip activitate | 11.1 Criterii de evaluare          | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă) | 11.3 Pondere din nota finală |
|----------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.4 Curs      | Rezolvarea a minimum trei probleme | Scris                                                          | 100%                         |

|                                                                                     |                                    |       |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|------|
| 11.5 Seminar/Laborator<br>/Proiect / practică                                       | Rezolvarea a minimum trei probleme | Scris | 100% |
| 11.6 Standard minim de performanță<br>Rezolvarea fiecărei probleme de minim nota 5. |                                    |       |      |

| Data completării: | Titulari  | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 15.06.2026        | Curs      | Prof.PhD.Eng. Ancau Mircea        |           |
|                   | Aplicații | Prof.PhD.Eng. Ancau Mircea        |           |
|                   |           |                                   |           |

|                                                                                                                                                      |                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Avizul Directorului departamentului care coordonează<br>disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul<br>organizator al programului de studii | Director Departament .....<br>Conf.dr.ing Glad CONTIU |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|

|                                                          |                                                       |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului<br>22.09.2025 | Director Departament .....<br>Conf.dr.ing Glad CONTIU |
| Data aprobării în Consiliul Facultății<br>26.09.2025     | Decan,<br>Prof.dr.ing. Stelian BRAD                   |

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Master                                                     |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                        |                   |      |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Analiză cu elemente finite în inginerie                | Codul disciplinei | 3.00 |
| 2.2 Titularul de curs                                                   | Conf.dr.ing. Sabău Emilia – emilia.sabau@tcm.utcluj.ro |                   |      |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | Conf.dr.ing. Sabău Emilia – emilia.sabau@tcm.utcluj.ro |                   |      |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | I                                                      | 2.5 Semestrul     | I    |
| 2.6 Tipul de evaluare                                                   | C                                                      |                   |      |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categoriza formativă                                   |                   |      |
|                                                                         | Opționalitate                                          |                   |      |
|                                                                         | DA                                                     |                   |      |
|                                                                         | DI                                                     |                   |      |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|-----|-------------|---|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 2  | din care: | 3.2 Curs | 1  | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | 1   | 3.3 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 28 | din care: | 3.5 Curs | 14 | 3.6 Seminar | - | 3.6 Laborator | 14  | 3.6 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 2  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 28 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 14 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 28 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 0  |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 0  |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |   |               | 72  |             |   |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |   |               | 100 |             |   |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |   |               | 4   |             |   |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                                                                     |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Urmarea unor cursuri de Matematici aplicate în inginerie, Rezistența materialelor și Proiectare asistată de calculator                              |
| 4.2 de competențe | Cunoașterea la nivel mediu a utilizării calculatoarelor (sistem de operare Windows) și a unui program de proiectare asistată (SolidWorks sau Catia) |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Proiector multimedia |
|--------------------------------|----------------------|

|                                                                 |                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Rețea de calculatoare + program de proiectare asistată (SolidWorks sau Catia) + program de analiză cu elemente finite (Dynaform) |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <p>Utilizarea programelor software și a tehnologiilor digitale pentru proiectarea asistată de calculator (CAD) a produselor și proceselor de fabricație.</p> <p>Aplicarea metodelor de modelare, simulare și analiză cu elemente finite (FEM) în studiul, optimizarea și îmbunătățirea proceselor ingineresti.</p> <p>Prelucrarea, analiza și interpretarea computerizată a datelor experimentale utilizând instrumente de programare și baze de date.</p> <p>Evaluarea și utilizarea aplicațiilor software pentru rezolvarea de sarcini complexe și elaborarea de proiecte tehnice specifice ingineriei industriale.</p> |
| Competențe transversale | <p>Asumarea responsabilă a sarcinilor profesionale, inclusiv a celor complexe din proiecte interdisciplinare asistate de calculator, în condiții de autonomie, cu respectarea eticii profesionale, precum și utilizarea raționamentului logic și a gândirii critice în procesul decizional.</p> <p>Autoevaluarea nevoii de formare profesională continuă și adaptarea la cerințele pieței muncii, prin utilizarea eficientă a abilităților de comunicare și a tehnologiilor informației și comunicării.</p>                                                                                                               |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | C1. Studentul/Absolventul cunoaște teoriile matematice aplicate în inginerie, principiile modelării cu elemente finite (FEM) și metodele de proiectare asistată a produselor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Abilități                     | <p>A1.1 Studentul/Absolventul utilizează software CAD avansat și metode specializate pentru proiectarea asistată a matrițelor și a componentelor auto.</p> <p>A1.2 Studentul/Absolventul utilizează calcule matematice analitice și le implementează în sisteme CAE pentru a simula comportamentul materialelor și subansamblelor.</p> <p>A1.3 Studentul/Absolventul analizează datele testelor virtuale și interpretează cerințe tehnice complexe pentru optimizarea topologică a produselor</p> <p>A1.4 Studentul/Absolventul aplică principii tehnice și utilizează fabricația virtuală pentru a anticipa erorile de proces și a reduce timpul de lansare pe piață.</p> <p>A1.5 Studentul/Absolventul utilizează software de proiectare, în vederea generării documentației tehnice necesare producției de serie.</p> |
| Responsabilitate și autonomie | <p>R1.1 Studentul/Absolventul își asumă responsabilitatea pentru testarea modelelor matematice și a simulărilor virtuale care stau la baza proiectării tehnologiilor de fabricație.</p> <p>R1.2 Studentul/Absolventul gestionează procesul de proiectare iterativă, integrând feedback-ul din simulări.</p> <p>R1.3 Studentul/Absolventul demonstrează capacitatea de inovare în proiectarea componentelor, utilizând baze de date și biblioteci științifice actualizate.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentarea unor noțiuni de teoria plasticității cu aplicație directă la modelarea proceselor industriale de deformare</li> <li>• Modelarea, simularea și analiza cu elemente finite a proceselor de deformare la rece</li> <li>• Utilizarea unor aplicații software avansate destinate simulării proceselor de deformare la rece</li> </ul> |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                           |                                                                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> <li>Proiectarea asistată de calculator a tehnologiilor de deformare plastică</li> </ul> |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                          | Nr. ore | Metode de predare                                        | Observații |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|------------|
| 1. Comportarea plastică a materialelor metalice. Noțiuni de teoria plasticității. Structura generală a modelelor de plasticitate (criteriul de plasticitate, legea de curgere și legea de ecruisare). Criterii de plasticitate izotrope (von Mises, Drucker etc.) | 2       | Proiector multimedia, discuții și exemplificări pe tablă |            |
| 2. Anizotropia plastică a tablelor metalice. Mărimi utilizate pentru descrierea cantitativă a comportamentului plastic anizotrop. Criterii de plasticitate anizotrope (Hill 1948, Barlat 1989 etc.)                                                               | 2       |                                                          |            |
| 3. Legi de ecruisare empirice. Legea de curgere asociată unui criteriu de plasticitate                                                                                                                                                                            | 2       |                                                          |            |
| 4. Stări limită de deformare. Deformabilitatea tablelor metalice. Noțiunea de curbă limită de deformare. Determinarea prin calcul a curbelor limită de deformare (modele de gătuire localizată / difuză)                                                          | 2       |                                                          |            |
| 5. Rezolvarea numerică a problemelor de plasticitate. Modelul cu elemente finite al unui proces de deformare plastică la rece (Partea I: Formularea generală a modelului)                                                                                         | 2       |                                                          |            |
| 6. Modelul cu elemente finite al unui proces de deformare plastică la rece (Partea a II-a: Descrierea contactului cu frecare dintre semifabricat și scule)                                                                                                        | 2       |                                                          |            |
| 7. Modelul cu elemente finite al unui proces de deformare plastică la rece (Partea a III-a: Rezolvarea numerică a modelului)                                                                                                                                      | 2       |                                                          |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                                                          |            |
| [1] Olszak, W., Perzyna, P., Sawczuk, A. Teoria plasticității. București: Editura Tehnică, 1970.                                                                                                                                                                  |         |                                                          |            |
| [2] Chakrabarty, J. Applied Plasticity. New York: Springer, 2009.                                                                                                                                                                                                 |         |                                                          |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                                                                                                                                                                                  | Nr. ore | Metode de predare                   | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------|------------|
| 1. Structura modelelor cu elemente finite generate cu ajutorul programului Dynaform. Interfața grafică a pre- și post-procesorului                                                                                                                            | 2       | Aplicații pe calculator și discuții |            |
| 2. Simularea cu elemente finite a ambutisării unei piese cilindrice. Partea I: Pregătirea modelelor geometrice ale semifabricatului și sculelor, importarea acestora în pre-procesor și discretizarea lor cu elemente finite                                  | 2       |                                     |            |
| 3. Simularea cu elemente finite a ambutisării unei piese cilindrice. Partea a II-a: Descrierea procesului de ambutisare, simularea numerică propriu-zisă a deformării semifabricatului în matriță și interpretarea rezultatelor cu ajutorul post-procesorului | 2       |                                     |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                                                                                                                                                                                                                        | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| 4. Simularea cu elemente finite a unui proces de îndoire. Analiza revenirii elastice a reperului îndoit după extragerea din matriță                                                                                                                                                                 | 2       |                   |            |
| 5. Simularea cu elemente finite a ambutisării unei piese complexe. Partea I: Modelarea geometrică a plăcii de ambutisare, dimensionarea semifabricatului cu ajutorul modulului MStep al programului Dynaform, importul modelelor geometrice în pre-procesor și discretizarea lor cu elemente finite | 2       |                   |            |
| 6. Simularea cu elemente finite a ambutisării unei piese complexe. Partea a II-a: Simularea deformării gravitaționale a semifabricatului în matriță, simularea ambutisării propriu-zise, simularea operației de tundere și simularea revenirii elastice a reperului                                 | 2       |                   |            |
| 7. Simularea cu elemente finite a ambutisării unei piese complexe. Partea a III-a: Compensarea geometriei sculelor în vederea aducerii reperului ambutisat în limitele toleranțelor prescrise prin documentația de execuție                                                                         | 2       |                   |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |            |
| [1] *** eta/Dynaform User’s Manual. Version 5.6.1. Troy: Engineering Technology Associates, 2008.                                                                                                                                                                                                   |         |                   |            |
| [2] *** eta/Dynaform Application Manual. Version 5.6. Troy: Engineering Technology Associates, 2007.                                                                                                                                                                                                |         |                   |            |
| [3] *** eta/Post User’s Manual. Version 1.7.9. Troy: Engineering Technology Associates, 2008.                                                                                                                                                                                                       |         |                   |            |

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Prin cunoștințele dobândite, cursanții vor fi în măsură să utilizeze metodele și programele moderne de analiză și proiectare a tehnologiilor de deformare plastică la rece.

**11. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                | 11.1 Criterii de evaluare                                           | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă) | 11.3 Pondere din nota finală |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.4 Curs                                                                                                                                     | Evaluarea cunoștințelor prin prezentarea unui subiect de teorie     | Raport scris                                                   | 50 %                         |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică                                                                                                    | Simularea unui proces de deformare cu ajutorul programului Dynaform | Test pe calculator                                             | 50 %                         |
| 11.6 Standard minim de performanță<br>Obținerea notei 5 (cinci) la fiecare din cele două componente ale evaluării (curs, respectiv aplicație) |                                                                     |                                                                |                              |

| <b>Data completării:</b> | <b>Titulari</b> | <b>grad didactic, titlu Prenume NUME</b> | <b>Semnătura</b> |
|--------------------------|-----------------|------------------------------------------|------------------|
| 18.09.2026               | Curs            | Conf.dr.ing. Emilia SABĂU                |                  |
|                          | Aplicații       | Conf.dr.ing. Emilia SABĂU                |                  |
|                          |                 |                                          |                  |

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii

Director Departament IF  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data avizării în Consiliul Departamentului IF  
22.09.2025

Director Departament IF  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP  
26.09.2025

Decan,  
Prof.dr.ing. Stelian BRAD

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                           |                   |      |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Managementul Calității                    | Codul disciplinei | 4.00 |
| 2.2 Titularul de curs                                                   | Bocăneț Vlad – vlad.bocanet@tcm.utcluj.ro |                   |      |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | Bocăneț Vlad – vlad.bocanet@tcm.utcluj.ro |                   |      |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | 1                                         | 2.5 Semestrul     | 1    |
| 2.6 Tipul de evaluare                                                   | E                                         |                   |      |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categorica formativă                      |                   |      |
|                                                                         | Opționalitate                             |                   |      |
|                                                                         | DS                                        |                   |      |
|                                                                         | DI                                        |                   |      |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |  |               |     |             |  |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|--|---------------|-----|-------------|--|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar |  | 3.3 Laborator | 1   | 3.3 Proiect |  | 3.3 Practică |    |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar |  | 3.6 Laborator | 14  | 3.6 Proiect |  | 3.3 Practică |    |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |  |               |     |             |  |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |  |               |     |             |  |              | 4  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |  |               |     |             |  |              | 20 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |  |               |     |             |  |              | 16 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |  |               |     |             |  |              | 14 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |  |               |     |             |  |              | 4  |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |  |               |     |             |  |              |    |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |  |               | 58  |             |  |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |  |               | 100 |             |  |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |  |               | 4   |             |  |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                          |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Noțiuni elementare de toleranțe și control dimensional și statistică, noțiuni de proiectare și producție |
| 4.2 de competențe | Folosirea pachetelor software de modelare CAD, GOM Inspect și MS Excel                                   |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                |                                                                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Echipament multimedia (on site) / cont de MS Teams, microfon și cameră web (online) |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                 |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Acces la un PC cu GOM Inspect și un program de modelare CAD instalate |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <p>C6.1 Definirea principiilor, metodelor și instrumentelor utilizate în planificarea, conducerea și asigurarea calității proceselor de fabricație.</p> <p>C6.2 Însușirea și aplicarea de metode și instrumente în scopul optimizării multicriteriale a fabricației, si-a creșterii preciziei de prelucrare.</p> <p>C6.3 Deprinderi în rezolvarea unor aplicații specifice domeniului de gestiune a producției și dezvoltarea capacităților de proiectare optima a tehnologiilor de control</p> <p>C6.4 Dezvoltarea capacității de-a utiliza instrumente și metode de planificare-organizare a producției și pregătire practică în utilizarea instrumentelor calității inclusiv utilizarea programelor dedicate.</p> <p>C6.5 Elaborarea de proiecte profesionale pe baza utilizării tehnicii de calcul în rezolvarea problemelor de planificare conducere și asigurare a calității proceselor de fabricație.</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Competențe transversale | <p>CT1 Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer, și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor.</p> <p>CT2 Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități. Comunicare și lucrul în echipa.</p> <p>CT3 Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.</p> <p>Conștient de nevoia de formare continuă, de cooperare în echipă, atitudine pozitivă, respect față de colegi și asumarea rolului de lider</p> |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <p>C1. Studentul/Absolventul cunoaște aprofundat principiile și metodele de simulare numerică aplicabile proceselor industriale. transformării digitale, arhitectura sistemelor de realitate virtuală și augmentată (VR/AR).</p> <p>C3. Studentul/Absolventul sintetizează conceptele de management al sistemelor de producție, strategiile de optimizare a fluxurilor și metodele de asigurare a calității și viabilității financiare.</p> |
| Abilități                     | <p>A1.4 Studentul/Absolventul analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii prin rularea de scenarii alternative în mediul virtual.</p> <p>A3.3 Studentul/Absolventul implementează sisteme de management al calității pentru a asigura un nivel zero de defecte în procesele de fabricație digitală.</p>                                                                                                                        |
| Responsabilitate și autonomie | <p>R1.2 Studentul/Absolventul își asumă responsabilități pentru acuratețea modelelor de simulare și pentru deciziile luate pe baza rezultatelor virtuale.</p> <p>R1.3 Studentul/Absolventul evaluează critic necesitatea adoptării noilor tehnologii digitale în contextul specific al întreprinderii.</p> <p>R3.3 Studentul / Absolventul gestionează bugetele alocate proiectelor de optimizare și re tehnologizare.</p>                  |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Dobândirea de competente în planificarea, conducerea și asigurarea calității proceselor de fabricare                                                                                                                                  |
| 8.2 Obiectivele specifice             | Asimilarea cunoștințelor teoretice privind mașini de măsurat în coordonate, managementul calității și a metodelor de control nedistructiv.<br>2. Obținerea deprinderilor pentru dezvoltarea programelor CNC de măsurare în coordonate |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Nr. ore | Metode de predare                                                                                              | Observații                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1. Introducere în industria 4.0: introducere în concept, care sunt elementele industriei 4.0, modul în care se potrivește calitatea.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4       | Discuții în urma studiului individual al materialelor. Rezolvarea de exemple și cazuri concrete din industrie. | <b>Materialele vor fi disponibile online în format multimedia și text.</b> |
| 2. Echipamente de măsurare optice: descriere generală, modul în care funcționează, tipuri de senzori și aplicații practice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8       |                                                                                                                |                                                                            |
| 3. Uneltele calității, metodologia 6 Sigma, FMEA, metodologia Lean etc. Exemple practice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8       |                                                                                                                |                                                                            |
| 4. Controlul proceselor statistice - instrumentele SPC, modul de utilizare, exemple practice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8       |                                                                                                                |                                                                            |
| Bibliografie:<br>Bocăneț V. “Quality Management – course textbook”, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, 2023, ISBN 978-606-737-680-7<br>Bulgaru, M., Bolboaca, L.,I., - Ingineria calității, Managementul calității, statistică și control, măsurări în 3D, Editura Alma Mater, Cluj-Napoca, 2001, ISBN 973-35153-0-0.<br>Bulgaru, M., Bolboaca, L.,I., - Ingineria calității, Instrumentele calității, Editura Alma Mater, Cluj-Napoca, 2004, ISBN 973-8396-72-3. |         |                                                                                                                |                                                                            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                                                                                             | Nr. ore | Metode de predare                                                                                | Observații                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introducere în măsurătorile optice. Familiarizarea cu interfața programului GOM Inspect                                                                                  | 2       | Lucru individual și tutorat cu pregătirea anterioară a elementelor teoretice (on site și online) | Materialele vor fi disponibile online în format multimedia și text. Se va asigura acces la software (kit sau acces la distanță) |
| Scanarea și ingineria inversă a unei piese alese                                                                                                                         | 2       |                                                                                                  |                                                                                                                                 |
| Modelarea și evaluarea modelului CAD obținut prin inginerie inversă                                                                                                      | 4       |                                                                                                  |                                                                                                                                 |
| Descrierea etapelor procesului de fabricație a piesei                                                                                                                    | 2       |                                                                                                  |                                                                                                                                 |
| Analiza FMEA a unei etape din procesul de fabricație a piesei                                                                                                            | 2       |                                                                                                  |                                                                                                                                 |
| Prezentarea rezultatelor obținute pe parcursul întregului semestru                                                                                                       | 2       |                                                                                                  |                                                                                                                                 |
| Bibliografie:<br>Vlad BOCĂNEȚ, Marius BULGARU – „Îndrumător de lucrări – Ingineria Calității”, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2014, ISBN 978-606-17-0466-8 |         |                                                                                                  |                                                                                                                                 |

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Cunoștințele acumulate vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în cadrul serviciilor de asigurarea și controlul calității precum și inginerilor tehnologi.

## 11. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                | 11.1 Criterii de evaluare                                                                                                                      | 11.2 Metode de evaluare<br>(și forma evaluare:<br>continuă/sumativă) | 11.3 Pondere<br>din nota finală |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 11.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                     | Abilitatea de a răspunde la întrebări teoretice și de a aplica conceptele învățate în mod coerent într-un proiect scris și evaluare pe parcurs | Evaluare online și/sau Test scris (on site) / Quiz (online)          | 50%                             |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică                                                                                                                                                                                                    | Rezolvarea aplicațiilor practice în timpul semestrului.                                                                                        | Test practic pe parcursul semestrului (o oră) rezolvat pe computer   | 50%                             |
| 11.6 Standard minim de performanță<br>Condiția pentru intrarea în examen este rezolvarea aplicațiilor practice și obținerea unei medii de minim 5 din 10 la acestea.<br>Condiția de promovare la curs este obținerea notei 5 la proba scrisă. |                                                                                                                                                |                                                                      |                                 |

| Data completării: | Titulari  | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 10.09.2025        | Curs      | Conf. dr. ing. Vlad Bocăneț       |           |
|                   | Aplicații | Conf. dr. ing. Vlad Bocăneț       |           |
|                   |           |                                   |           |

|                                                                                                                                                |                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii | Director Departament .....<br>grad didactic, titlu Prenume NUME |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|

|                                                             |                                                     |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului IF<br>22.09.2025 | Director Departament IF<br>Conf.dr.ing. Glad CONȚIU |
| Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP<br>26.09.2025  | Decan,<br>Prof.dr.ing. Stelian BRAD                 |

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                            |                                                           |               |   |                       |      |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                  | Practica de cercetare I                                   |               |   | Codul disciplinei     | 6.00 |
| 2.2 Titularul de practică                  | Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc – nicolae.balc@tcm.utcluj.ro    |               |   |                       |      |
| 2.3 Co-Titularul activităților de practică | Comisia de specialitate a programului de studii masterale |               |   |                       |      |
| 2.4 Anul de studiu                         | 1                                                         | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare | V    |
| 2.7 Regimul disciplinei                    | Categoria formativă                                       |               |   |                       | DS   |
|                                            | Opționalitate                                             |               |   |                       | DOB  |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |     |           |          |   |             |   |               |   |             |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|---|-------------|---|---------------|---|-------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 14  | din care: | 3.2 Curs | - | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | - | 3.3 Proiect | 14  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 196 | din care: | 3.5 Curs | - | 3.6 Seminar | - | 3.6 Laborator | - | 3.6 Proiect | 196 |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:                                       |     |           |          |   |             |   |               |   |             |     |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |     |           |          |   |             |   |               |   |             | 2   |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |     |           |          |   |             |   |               |   |             | 20  |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |     |           |          |   |             |   |               |   |             | 20  |
| (d) Tutoriat                                                                                     |     |           |          |   |             |   |               |   |             | 10  |
| (e) Examinări                                                                                    |     |           |          |   |             |   |               |   |             | 2   |
| (f) Alte activități:                                                                             |     |           |          |   |             |   |               |   |             | -   |
| 3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))                                        |     |           | 54       |   |             |   |               |   |             |     |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |     |           | 250      |   |             |   |               |   |             |     |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |     |           | 10       |   |             |   |               |   |             |     |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | • Cunoștințe generale de inginerie industrială                                                 |
| 4.2 de competențe | • Competențe din domeniul tehnic, managerial și competențe în utilizarea tehnologiei digitale. |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                 |                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului  | -                                                                                                                                                                                           |
| 5.2. de desfășurare a practicii | • Prezența 196 de ore la unitatea de desfășurare a activității de practică (companii cu care s-au încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare ale facultății) |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | 7 Efectuează cercetare științifică<br>10 Pregătește rapoarte științifice<br>13 Consultă resurse tehnice<br>21 Analizează datele testelor<br>22 Operează aparate de cercetare științifică și de laborator<br>27 Monitorizează tendințele tehnologiei |
| Competențe transversale | 1 Dovedește creativitate și inițiativă<br>2 Își asumă responsabilitatea<br>3 Aplică cunoștințe științifice și tehnologice<br>4 Gestionează eficient informații și organizarea producției                                                            |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | C4. Studentul/Absolventul cunoaște metodologia cercetării științifice teoretice și experimentale, normele de etică academică și structura rapoartelor științifice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Abilități                     | A4.1 Studentul/Absolventul efectuează cercetare științifică, utilizând baze de date, brevete și colaborări internaționale.<br>A4.2 Studentul/Absolventul utilizează aparate și echipamente de cercetare științifică, pentru a colecta date experimentale relevante pentru ingineria industrială.<br>A4.3 Studentul/Absolventul analizează datele experimentale și formulează concluzii științifice, utilizând instrumente matematice și statistice.<br>A4.4 Studentul/Absolventul pregătește rapoarte tehnice și articole științifice de specialitate, demonstrând capacitatea de sinteză și argumentare logică.<br>A4.5 Studentul/Absolventul elaborează lucrarea de disertație pe o temă de actualitate, propunând soluții originale la probleme de inginerie virtuală sau fabricație. |
| Responsabilitate și autonomie | R4.1 Studentul/Absolventul își asumă responsabilități pentru integritatea datelor colectate și pentru respectarea eticii și integrității academice.<br>R4.2 Studentul/Absolventul dovedește autonomie în definirea ipotezelor de cercetare și în alegerea metodelor experimentale adecvate.<br>R4.3 Studentul/Absolventul demonstrează capacitate de a gestiona un proiect de cercetare complex pe o durată extinsă.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | <p>Stagiul de practică de cercetare desfășurat de către studenți în organizațiile/unitățile de practică (companii din domeniu cu care facultatea a încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare din cadrul facultății) urmărește:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea de abilități și competențe de cercetare și proiectare în domeniul ingineriei industriale inovative ;</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea proceselor de proiectare constructivă și tehnologică și a proceselor de producție din cadrul unei întreprinderi și aplicarea cunoștințelor acumulate în procesul de cercetare – dezvoltare - inovare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8.2 Obiectivele specifice             | <p>1. Disciplina Practică de cercetare I, parte integrantă a programelor de masterat de cercetare din domeniul Inginerie industrială, este prevăzută ca activitate individuală sub îndrumare, prin care studentul masterand trebuie să-și însușească și să desfășoare activități specifice cercetării științifice, teoretice și experimentale, caracteristice ingineriei industriale. Cercetările pot îmbina aspecte concrete de proiectare inovativă a unui produs/proces sau de cercetare experimentală pe tematica ingineriei industriale.</p> <p>Cercetările se pot desfășura în centrele și laboratoarele de cercetare ale departamentului și ale facultății/universității care deservește direct sau indirect programele de masterat, precum și în companii industriale din domeniu, realizându-se prin activitate individuală sau asociată unui grup cu orientare de cercetare multidisciplinară, ori în cadrul unei echipe.</p> <p>2. Pe parcursul desfășurării practicii de cercetare masterandul trebuie să facă dovada că ia parte la activitatea științifică din centrul, laboratorul sau compania unde își desfășoară activitatea de cercetare.</p> <p>Scopul activității de cercetare este de a face astfel încât la final studentul masterand să fie capabil:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) să analizeze și să formuleze o problemă de cercetare și să stabilească o strategie pentru aceasta;</li> <li>b) să desfășoare, sub supervizare, o activitate de cercetare proprie;</li> <li>c) să obțină și să analizeze critic rezultate teoretice sau experimentale relative la o temă de cercetare;</li> <li>d) să raporteze și să susțină, verbal și în scris, rezultatele obținute;</li> <li>e) să fie capabil să lucreze cu un grup/o echipă la o temă de cercetare multidisciplinară.</li> </ol> <p>3. Folosirea teoriilor, metodelor și instrumentelor de cercetare pentru elaborarea unor cercetări științifice.</p> <p>4. Utilizarea unor metode de autoevaluare a propriei activități de cercetare.</p> <p>5. Obiective atitudinale</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Respectarea normelor de deontologie profesională (respectarea principiilor de cercetare și a legii contra plagiatului).</li> <li>b) Cooperarea în echipe de lucru pentru rezolvarea diferitelor sarcini de lucru.</li> </ol> <p>Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui proiect de cercetare.</p> |

## 9. Conținuturi

|                         |         |                   |
|-------------------------|---------|-------------------|
| Practică de cercetare I | Nr. ore | Metode de predare |
|-------------------------|---------|-------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Cercetările în Domeniul Inginerie industrială vizează în principal, fenomenele care se produc în sistemul tehnologic al mașinilor-unelte de prelucrări prin așchiere, de presare la rece și prelucrări neconvenționale etc.</p> <p>Datorită complexității sistemului tehnologic și proceselor care au loc în acest sistem, cercetarea experimentală constituie, pentru moment, singura cale care permite obținerea unor rezultate satisfăcătoare necesare utilizării și perfecționării continue o tehnologie este datorată și necesității luării în considerare a faptului că performanțele acestuia sunt date de: precizia de prelucrare pe care o realizează, productivitatea și costul prelucrării.</p> <p>Cercetările privind elementele componente ale sistemului tehnologic urmăresc, în principal, comportarea acestora prin prisma influenței asupra preciziei de prelucrare, productivității și costului prelucrărilor de date:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precizia geometrică a elementelor sistemului tehnologic;</li> <li>• Precizia cinematică a mașinii-unelte;</li> <li>• Rigiditatea sistemului tehnologic;</li> <li>• Deformațiile termice ale sistemului;</li> <li>• Vibrațiile sistemului</li> <li>• Materialul piesei de prelucrat și sculei etc.</li> </ul> <p>Pe baza acestor rezultate are loc perfecționarea tehnologiilor și a utilajelor existente, realizarea de noi utilaje cu performanțe superioare, descoperirea de noi tehnologii, utilizarea rațională a materialelor, a energiei etc. Portofoliul de practică va cuprinde minim 50 pagini scrise, schițe, programe, studii de caz etc. Masteranzii vor consulta specialiștii din firmele în care au lucrat pentru a solicita materiale bibliografice, documentație tehnică pentru o cunoaștere temeinică a tehnologiilor avansate de fabricație.</p> | 196 | <p>- Lucru individual supravegheat de tutore</p> <p>- Lucru în echipă supravegheat de tutore</p> <p>Verificări periodice</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica de cercetare a studenților masteranzi este coordonată de cadre didactice din facultate. Aceștia organizează întâlniri cu alte cadre didactice din domeniu, titulare în alte instituții de învățământ superior, și cu reprezentanți ai companiilor industriale din domeniu.</li> <li>• Dezbaterile cu reprezentanți ai mediului academic, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul <i>Inginerie industrială</i> sunt organizate cu ocazia practicii studenților și activității de cercetare semestrială, desfășurată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii.</li> <li>• Feed-back de la angajatori cu diverse ocazii (comunicări periodice prin telefon sau e-mail, invitații la prelegeri sau susținerea examenelor de licență/dizertație, participări la conferințe și în special de la parteneri care au solicitat la angajare candidați cu competențele menționate în programul de masterat.</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 11. Evaluare

| Tip activitate                             | 11.1 Criterii de evaluare                                   | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă) | 11.3 Pondere din nota finală |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.4 Curs                                  | Colocviul (E) constă din verificarea cunoștințelor 20 min.; | Evaluare sumativă orală                                        | E=60%                        |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică | Portofoliul de ACP/Practică (P) se apreciază și se notează. | Evaluare sumativă / Portofoliu                                 | P=40%                        |

#### 11.6 Standard minim de performanță

- Întocmirea raportului de practică, cunoașterea detaliilor din acest raport.
- Realizarea proiectelor semestriale și a documentarii pentru lucrarea de dizertație, cu utilizarea corectă a surselor bibliografice, normativelor, standardelor și metodelor specifice, în condiții de autonomie și asistență calificată.

N=0,6E+0,4P

Condiția de obținere a creditelor: N>5; E>4; P>4

| Data completării: | Titulari                 | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------|
| 02.09.2025        | Titularul de practică    | Prof.dr.ing. Nicolae BÂLC         |           |
|                   | Co-titularul de practică |                                   |           |

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii

Director Departament IF  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data avizării în Consiliul Departamentului IF

Director Departament IF  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

22.09.2025

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP

Decan,  
Prof.dr.ing. dr.ec. Stelian BRAD

26.09.2025

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                       |                                                                                                     |                   |      |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|
| 2.1 Denumirea disciplinei             | Precizia sistemelor de fabricație                                                                   | Codul disciplinei | 7.00 |
| 2.2 Titularul de curs                 | Prof. Dr. Ing. Popa Marcel <a href="mailto:marcel.popa@tcm.utcluj.ro">marcel.popa@tcm.utcluj.ro</a> |                   |      |
| 2.3 Titularul activităților laborator | Prof. Dr. Ing. Popa Marcel <a href="mailto:marcel.popa@tcm.utcluj.ro">marcel.popa@tcm.utcluj.ro</a> |                   |      |
| 2.4 Anul de studiu                    | 2                                                                                                   | 2.5 Semestrul     | 1    |
| 2.6 Tipul de evaluare                 | E                                                                                                   |                   |      |
| 2.7 Regimul disciplinei               | Categorica formativă                                                                                |                   |      |
|                                       | DA                                                                                                  |                   |      |
|                                       | Opționalitate                                                                                       |                   |      |
|                                       | DI                                                                                                  |                   |      |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|-----|-------------|---|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | 0 | 3.3 Laborator | 1   | 3.3 Proiect | 0 | 3.3 Practică | 0  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | 0 | 3.6 Laborator | 14  | 3.6 Proiect | 0 | 3.3 Practică | 0  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 2  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 18 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 12 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 20 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 6  |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | -  |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |   |               | 58  |             |   |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |   |               | 100 |             |   |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |   |               | 4   |             |   |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| 4.1 de curriculum | Nu este cazul |
| 4.2 de competențe | Nu este cazul |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                     |                                                                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului      | Existență suport logistic pentru susținere prelegerilor (Videoproiector, tablă) |
| 5.2. de desfășurare a laboratorului | Acces la calculatoare(sisteme desktop, laptop)                                  |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | 3 Analizează fezabilitatea procesului de producție<br>12 Definește cerințe tehnice<br>14 Inspectează echipamente industriale<br>16 Proiectează prototipuri<br>18 Interpretează cerințe tehnice<br>20 Controlează producția<br>21 Analizează datele testelor<br>23 Efectuează controlul calității<br>25 Operează echipamente de măsură performante<br>26 Calculează costurile de proiectare<br>29 Monitorizează standarde de calitate pentru fabricație |
| Competențe transversale | 2 Își asumă responsabilitatea<br>3 Aplică cunoștințe științifice și tehnologice<br>4 Gestionează eficient informații și organizarea producției                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | C3. Studentul/Absolventul sintetizează conceptele de management al calității totale, principiile logistice pentru sistemele de fabricație și metodele de calcul economic în proiectare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Abilități                     | A3.1 Studentul/Absolventul efectuează controlul calității și monitorizează respectarea standardelor de calitate pentru fabricație aplicând metode statistice avansate.<br>A3.2 Studentul/Absolventul calculează costurile de proiectare, estimând și bugetul pentru lansarea în fabricație a noilor produse.<br>A3.4 Studentul/Absolventul controlează producția prin utilizarea indicatorilor de performanță și identifică blocajele din lanțul logistic.<br>A3.5 Studentul/Absolventul inspectează echipamente industriale și propune planuri de mentenanță sau înlocuire bazate pe analiza ciclului de viață. |
| Responsabilitate și autonomie | R3.2 Studentul/Absolventul realizează audit de proces și propune măsuri corective pentru asigurarea calității.<br>R3.3 Studentul/Absolventul ia decizii privind optimizarea lanțului logistic pentru a asigura livrarea la timp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Să cunoască metodele și tehnologiile competitive de fabricație |
| 8.2 Obiectivele specifice             | Să cunoască metodele matematice aplicate în inginerie          |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                 | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| 1. Precizia sistemelor de fabricație competitivă.                                                        | 2       |                   |            |
| 2. Aspecte specifice de asigurare a preciziei sistemelor de fabricație                                   | 2       |                   |            |
| 3. Precizia de fabricație în cazul prelucrărilor convenționale. Principalii factori care o influențează. | 2       |                   |            |
| 4. Precizia de fabricație în cazul prelucrărilor convenționale.                                          | 2       |                   |            |

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                               | Nr. ore | Metode de predare  | Observații      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|-----------------|
| Principalii factori care o influenteaza.                                                                                                                                                                               |         | Expunere, discuții | Video-proiector |
| 5. Precizia de fabricatie in cazul prelucrarilor conventionale. Principalii factori care o influenteaza.                                                                                                               | 2       |                    |                 |
| 6. Precizia de fabricatie in cazul prelucrarilor neconventionale si principalii factori care o influenteaza.                                                                                                           | 2       |                    |                 |
| 7. Precizia de fabricatie in cazul prelucrarilor neconventionale si principalii factori care o influenteaza.                                                                                                           | 2       |                    |                 |
| 8. Precizia de fabricatie in cazul prelucrarilor neconventionale si principalii factori care o influenteaza.                                                                                                           | 2       |                    |                 |
| 9. Analiza preciziei de fabricatie prin metodele statisticii matematice.                                                                                                                                               | 2       |                    |                 |
| 10. Fiabilitatea si legatura cu precizia sistemelor de fabricatie                                                                                                                                                      | 2       |                    |                 |
| 11. Analiza statistica a stabilitatii sistemelor de fabricatie                                                                                                                                                         | 2       |                    |                 |
| 12. Precizie, tehnologicitate si economicitate. Corelare in cazul prelucrarilor conventionale                                                                                                                          | 2       |                    |                 |
| 13. Precizie, tehnologicitate si economicitate. Corelare in cazul prelucrarilor neconventionale                                                                                                                        | 2       |                    |                 |
| 14. Metode moderne de asigurare si control a preciziei sistemelor de fabricatie competitiva                                                                                                                            | 2       |                    |                 |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                           |         |                    |                 |
| 1. Popa, M.- Precizia de fabricatie in productia moderna.Academia de Stiinte Tehnice din Romania, Bucuresti 2007.                                                                                                      |         |                    |                 |
| 2. Berce, P., Balc, N.,- Fabricarea rapida a prototipurilor. E. T. Bucuresti, 2000.                                                                                                                                    |         |                    |                 |
| 3. Popa, M.- Unkonventionelle Technologien und Fertigungseinrichtungen fuer Feinmechanik und Mikrotechnik(Tehnologii si mașini, neconvenționale pentru mecanica fină si microtehnica) UT Press, 2005, Editie bilingva. |         |                    |                 |
| 4. Gyenge, Cs., Ros, O., Popa, M.,- Tehnologia constructiei masinilor unelte, IPCN, Cluj-Napoca, 1989.                                                                                                                 |         |                    |                 |
| 5. Dubbel-Manualul Inginerului Mecanic, Editura Tehnnica, Bucuresti 1998.                                                                                                                                              |         |                    |                 |
| 6. Westkaemper, E., Warnecke, H-J.,-Einfuehrung in die Fertigungstechnik, Teubner Verlag, Stuttgart, 2002.                                                                                                             |         |                    |                 |
| 7. Pfeifer, T., - Qualitaetsmanagement, Carl Hanser Verlag, Muenchen Wien, 1993.                                                                                                                                       |         |                    |                 |
| 8. Koenig, W., Klocke, F.,- Fertigungsverfahren, Springer Verlag, Heidelberg; New York, 6 vol, 1997                                                                                                                    |         |                    |                 |
| 9. Warnecke, H-J.,- Einfuehrung in die Fertigungstechnik, Teubner Verlag, stuttgart, 1993.                                                                                                                             |         |                    |                 |
| 10. Nichici, Al., s.a- Prelucrarea prin eroziune in constructia de masini, Ed. Facla, Timisoara, 1993.                                                                                                                 |         |                    |                 |
| 11. Gavrilas, I., Marinescu, N. I.,- Prelucrari neconventionale in constructia de masini, E.T. Bucuresti, 2 vol, 1993.                                                                                                 |         |                    |                 |
| 12. Warnecke, H-J., Pritschow, G.,- Flexibles Fertigungssystem, VCH Verlag, Basel, 1998.                                                                                                                               |         |                    |                 |

| 9.2 Laborator                                                                            | Nr. ore | Metode de predare                                | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|------------|
| 1. Analiza preciziei sistemelor de fabricatie prin metodele statisticii matematice.      | 2       | Explicații la lucrări de laborator experimentale |            |
| 2. Utilizarea interferometriei laser la determinarea preciziei sistemelor de fabricatie. | 2       |                                                  |            |
| 3. Analiza preciziei de fabricatie, la eroziunea electrica cu electrod masiv             | 2       |                                                  |            |
| 4. Analiza preciziei de fabricatie, la eroziunea electrica cu electrod filiform          | 2       |                                                  |            |
| 5. Analiza preciziei de fabricatie, la sudura cu laser                                   | 2       |                                                  |            |
| 6. Analiza preciziei la prelucrarea cu jet de apa                                        | 2       |                                                  |            |

| 9.2 Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| 7. Determinarea preciziei electrozilor utilizați la prelucrarea prin eroziune electrică                                                                                                                                                                                                          | 2       |                   |            |
| Bibliografie:<br>1. L. Slătineanu, et.al. "Innovative Manufacturing Engineering and Energy", MATEC Web of Conferences – EDP Sciences, France, Vol. 178, 2018, eISSN: 2261-236X, DOI: <a href="https://doi.org/10.1051/matecconf/201817800001">https://doi.org/10.1051/matecconf/201817800001</a> |         |                   |            |

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Competențele acumulate vor fi necesare inginerilor pentru proiectarea tehnologiilor de fabricație și asamblare în cadrul companiilor care produc repere și tooling pentru industria auto și a companiilor care realizează asamblarea de subansamble și ansamble auto.

**11. Evaluare**

| Tip activitate                                                                           | 11.1 Criterii de evaluare                                                                                 | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă) | 11.3 Pondere din nota finală |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.4 Curs                                                                                | Examinarea constă în verificarea cunoștințelor în scris.                                                  | Probă scrisă                                                   | 75%                          |
| 11.5 Laborator                                                                           | Evaluarea activității studenților pe parcursul orelor de proiect/ întocmirea documentației pt. laborator. | Prezentarea aplicațiilor realizate                             | 25%                          |
| 11.6 Standard minim de performanță<br><i>Condiția de obținere a creditelor: E &gt; 5</i> |                                                                                                           |                                                                |                              |

| Data completării: | Titulari  | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 12.09.2025        | Curs      | Prof. dr. ing. Popa Marcel        |           |
|                   | Laborator | Prof. dr. ing. Popa Marcel        |           |

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii

Director Departament  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data avizării în Consiliul Departamentului IF  
22.09.2025

Director Departament,  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP  
26.09.2025

Decan,  
Prof.dr.ing. dr.ec. Stelian BRAD

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                                                                    |                   |      |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Managementul proiectelor                                                                           | Codul disciplinei | 8.00 |
| 2.2 Titularul de curs                                                   | Conf. dr.ing. Alina Popan – <a href="mailto:Alina.Luca@tcm.utcluj.ro">Alina.Luca@tcm.utcluj.ro</a> |                   |      |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | As. dr.ing. Mircea Rusu – <a href="mailto:Mircea.Rusu@tcm.utcluj.ro">Mircea.Rusu@tcm.utcluj.ro</a> |                   |      |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | I                                                                                                  | 2.5 Semestrul     | II   |
| 2.6 Tipul de evaluare                                                   | E                                                                                                  |                   |      |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categoriza formativă                                                                               |                   |      |
|                                                                         | Opționalitate                                                                                      |                   |      |
|                                                                         | DA                                                                                                 |                   |      |
|                                                                         | DI                                                                                                 |                   |      |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|-----|-------------|---|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | 1   | 3.3 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | - | 3.6 Laborator | 14  | 3.6 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 2  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 18 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 12 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 20 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 6  |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 0  |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |   |               | 58  |             |   |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |   |               | 100 |             |   |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |   |               | 4   |             |   |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |  |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum |  |
| 4.2 de competențe |  |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                                 |                          |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Laptop si videoproiector |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Laborator dotat cu PC    |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <p>4 Aplică principii tehnice</p> <p>5 Selectează documentație tehnică</p> <p>6 Demonstrează competențe de comunicare în domeniul tehnic</p> <p>12 Definește cerințe tehnice</p> <p>14 Inspectează echipamente industriale</p> <p>17 Gestionează proiecte de inginerie</p> <p>18 Interpretează cerințe tehnice</p> <p>20 Controlează producția</p> <p>23 Efectuează controlul calității</p> <p>24 Asigură managementul de proiect</p> <p>26 Calculează costurile de proiectare</p> <p>27 Monitorizează tendințele tehnologiei</p> <p>29 Monitorizează standarde de calitate pentru fabricație</p> |
| Competențe transversale | <p>1 Dovedește creativitate și inițiativă</p> <p>2 Își asumă responsabilitatea</p> <p>3 Aplică cunoștințe științifice și tehnologice</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <p>C3. Studentul/Absolventul sintetizează conceptele de management al calității totale, principiile logistice pentru sistemele de fabricație și metodele de calcul economic în proiectare.</p> <p>C5. Studentul/Absolventul cunoaște principiile de management de proiect, terminologia tehnică în limba engleză și strategiile de comunicare profesională în echipe multidisciplinare.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Abilități                     | <p>A3.1 Studentul/Absolventul efectuează controlul calității și monitorizează respectarea standardelor de calitate pentru fabricație aplicând metode statistice avansate.</p> <p>A3.2 Studentul/Absolventul calculează costurile de proiectare, estimând și bugetul pentru lansarea în fabricație a noilor produse.</p> <p>A3.3 Studentul/Absolventul ierarhizează informații, obiecte și resurse logistice pentru a optimiza fluxul de materiale în sistemele de fabricație.</p> <p>A3.4 Studentul/Absolventul controlează producția prin utilizarea indicatorilor de performanță și identifică blocajele din lanțul logistic.</p> <p>A3.5 Studentul/Absolventul inspectează echipamente industriale și propune planuri de mentenanță sau înlocuire bazate pe analiza ciclului de viață.</p> <p>A5.1 Studentul/Absolventul gestionează proiecte de inginerie și asigură managementul de proiect prin planificarea etapelor, resurselor și termenelor limită.</p> <p>A5.2 Studentul/Absolventul aplică competențe de comunicare în domeniul tehnic, utilizând limba engleză pentru documentație și colaborare internațională.</p> <p>A5.3 Studentul/Absolventul monitorizează tendințele tehnologiei la nivel global și își actualizează metodele de inovare la specificul pieții.</p> <p>A5.4 Studentul/Absolventul dă dovadă de inițiativă în rezolvarea problemelor neprevăzute apărute în derularea proiectelor complexe.</p> <p>A5.5 Studentul/Absolventul interpretează cerințe tehnice primite de la parteneri sau clienți internaționali și le transpune în sarcini de lucru clare.</p> |
| Responsabilitate și autonomie | <p>R3.1 Studentul/Absolventul gestionează responsabil resursele materiale și financiare ale unui proiect de fabricație.</p> <p>R3.2 Studentul/Absolventul realizează audit de proces și propune măsuri corective pentru asigurarea calității.</p> <p>R3.3 Studentul/Absolventul ia decizii privind optimizarea lanțului logistic pentru a asigura livrarea la timp.</p> <p>R5.1 Studentul/Absolventul coordonează echipe de proiect și își asumă responsabilitatea pentru atingerea obiectivelor stabilite.</p> <p>R5.2 Studentul/Absolventul autoevaluează nevoia de formare continuă și identifică oportunitățile de dezvoltare profesională.</p> <p>R5.3. Studentul/Absolventul manifestă comportament etic și responsabil în relația cu membrii echipei și cu partenerii externi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**8. Obiectivele disciplinei** (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea competențelor studenților în planificarea, organizarea, implementarea și evaluarea proiectelor, prin utilizarea metodelor și instrumentelor moderne de management de proiect și integrarea acestora în contextul managementului ciclului de viață al produsului.                                                                                                                                                                                                       |
| 8.2 Obiectivele specifice             | Însușirea conceptelor și etapelor managementului proiectelor, inclusiv definirea obiectivelor, planificarea activităților și gestionarea resurselor.<br>Dezvoltarea abilităților de utilizare a instrumentelor și tehnicilor specifice pentru planificarea și monitorizarea proiectelor.<br>Înțelegerea și aplicarea principiilor managementului ciclului de viață al produsului în corelație cu managementul proiectelor, pentru optimizarea proceselor de dezvoltare și inovare. |

**9. Conținuturi**

| 9.1 Curs                                                                                               | Nr. ore | Metode de predare  | Observații      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|-----------------|
| 1. Introducere în managementul proiectelor. Definirea conceptelor fundamentale                         | 2       | Expunere, discuții | Video-proiector |
| 2. Procesele și etapele ciclului de viață al proiectului                                               | 2       |                    |                 |
| 3. Inițierea și planificarea proiectelor. Stabilirea obiectivelor                                      | 2       |                    |                 |
| 4. Planificarea activităților și instrumente specifice                                                 | 2       |                    |                 |
| 5. Managementul resurselor. Optimizarea utilizării resurselor (umane, materiale, financiare)           | 2       |                    |                 |
| 6. Managementul echipei de proiect. Roluri și responsabilități                                         | 2       |                    |                 |
| 7. Managementul riscurilor. Identificarea și reducerea riscurilor                                      | 2       |                    |                 |
| 8. Monitorizarea și controlul proiectelor. Indicatori de performanță (KPI)                             | 2       |                    |                 |
| 9. Evaluarea performanței și succesului proiectelor                                                    | 2       |                    |                 |
| 10. Studii de caz în managementul proiectelor                                                          | 2       |                    |                 |
| 11. Introducere în managementul ciclului de viață al produsului (PLM). Rolul în industrie și cercetare | 2       |                    |                 |
| 12. Implementarea conceptului PLM în industrie                                                         | 2       |                    |                 |
| 13. Integrarea datelor despre produs. Documentația tehnică și managementul proceselor                  | 2       |                    |                 |
| 14. Componentele, etapele ciclului de viață al produsului și sisteme software PLM                      | 2       |                    |                 |
| Bibliografie                                                                                           |         |                    |                 |
| 1. Antti Saaksvuori, Anselmi Immonen – Product Lifecycle Management, Second edition, Springer, 2005;   |         |                    |                 |
| 2. Hanneke Raap – SAP Product Lifecycle Management, Galileo Press, Boston, 2013.                       |         |                    |                 |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                          | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| 1. Analiza proiectelor de cercetare și definirea temei de proiect     | 2       |                   |            |
| 2. Stabilirea obiectivelor și elaborarea structurii proiectului (WBS) | 2       |                   |            |
| 3. Planificarea activităților (diagramă Gantt)                        | 2       |                   |            |
| 4. Managementul resurselor și estimarea costurilor                    | 2       |                   |            |
| 5. Analiza riscurilor și strategii de reducere                        | 2       |                   |            |
| 6. Monitorizarea proiectului (KPI) și optimizarea planificării        | 2       |                   |            |
| 7. Elaborarea și prezentarea documentației finale a proiectului       | 2       |                   |            |
| Bibliografie                                                          |         |                   |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                                                                                                             | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| 1. Antti Saaksvuori, Anselmi Immonen – Product Lifecycle Management, Second edition, Springer, 2005;<br>2. Hanneke Raap – SAP Product Lifecycle Management, Galileo Press, Boston, 2013. |         |                   |            |

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul disciplinei este corelat cu cerințele mediului economic și cu recomandările comunității academice și profesionale, vizând formarea competențelor necesare pentru managementul proiectelor de cercetare-dezvoltare. Disciplina răspunde cerințelor angajatorilor prin dezvoltarea abilităților de planificare, organizare, monitorizare și evaluare a proiectelor, precum și prin utilizarea instrumentelor moderne de management și integrarea conceptului de management al ciclului de viață al produsului.

**11. Evaluare**

| Tip activitate                                                                         | 11.1 Criterii de evaluare                                                                          | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă) | 11.3 Pondere din nota finală |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.4 Curs                                                                              | Examinarea constă în verificarea cunoștințelor (cunoaștere, înțelegere, explicare și interpretare) | Probă scrisă                                                   | 50%                          |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică                                             | Pregatirea unei propuneri de proiect                                                               | Evaluarea și prezentarea aplicațiilor realizate                | 50%                          |
| 11.6 Standard minim de performanță<br><i>Condiția de obtinere a creditelor: E&gt;5</i> |                                                                                                    |                                                                |                              |

| Data completării: | Titulari  | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura                                                                             |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 04.09.2025        | Curs      | Conf. Dr.ing. Alina POPAN         |  |
|                   | Aplicații | As. dr.ing. Mircea Rusu           |                                                                                       |

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii

Director Departament .....  
grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IF  
22.09.2025

Director Departament IF  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP  
26.09.2025

Decan,  
Prof.dr.ing. Stelian BRAD

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                                |                       |       |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Fabricație Virtuală                                            | Codul disciplinei     | 9.00  |
| 2.2 Titularul de curs                                                   | Ș.I. dr. ing. Flaviu Horea Chezan – horea.chezan@tcm.utcluj.ro |                       |       |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | Ș.I. dr. ing. Flaviu Horea Chezan – horea.chezan@tcm.utcluj.ro |                       |       |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | I                                                              | 2.5 Semestrul         | II    |
|                                                                         |                                                                | 2.6 Tipul de evaluare | Ex    |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categoriza formativă                                           |                       | DS/DI |
|                                                                         | Opționalitate                                                  |                       |       |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|-----|-------------|---|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 1  | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | 2   | 3.3 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 14 | 3.6 Seminar | - | 3.6 Laborator | 28  | 3.6 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 4  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 15 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 15 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 14 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 10 |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |   |               | 58  |             |   |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |   |               | 100 |             |   |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |   |               | 4   |             |   |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                                                                |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Geometrie descriptivă și desen tehnic, Toleranțe, Proiectare asistată de calculator (SolidWorks), Fabricație asistată de calculator (SolidCAM) |
| 4.2 de competențe |                                                                                                                                                |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Proiector multi-media |
|--------------------------------|-----------------------|

|                                                                 |                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Minim 12 calculatoare performante care să permită rularea programului CATIA V5 |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Să poată defini cerințele tehnice ale unui produs sau proces</li> <li>Să utilizeze software CAD și CAM pentru dezvoltarea de diverse aplicații specifice</li> <li>Să interpreteze cerințe tehnice, să controleze producția și să analizeze procesele de producție în vederea îmbunătățirii lor</li> <li>Să stabilească fezabilitatea unui proces de producție</li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Să aplice cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti</li> <li>Să organizeze informații, obiecte și resurse</li> <li>Să utilizeze cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice</li> <li>Să dea dovadă de inițiativă</li> </ul>                                                                                                                |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | Studentul trebuie să cunoască teoriile matematice aplicate în inginerie și metodele de proiectare asistată a produselor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Abilități                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Studentul poate să utilizeze software CAD avansat și metode specializate pentru proiectarea asistată a diverse produse și/sau componente din lanțul tehnologic</li> <li>Studentul poate aplica principii tehnice și poate utiliza fabricația virtuală pentru a anticipa erorile de proces și a reduce timpul de lansare pe piață.</li> <li>Studentul poate utiliza software de proiectare, în vederea generării documentației tehnice necesare producției de serie</li> </ul> |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"> <li>Studentul își asumă responsabilitatea pentru testarea simulărilor virtuale care stau la baza proiectării tehnologiilor de fabricație.</li> <li>Studentul poate gestiona autonom procesul de proiectare iterativă, integrând feedback-ul din simulări.</li> <li>Studentul poate demonstra capacitatea de inovare în proiectarea componentelor, utilizând baze de date și biblioteci științifice actualizate</li> </ul>                                                         |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Fabricația asistată a reperelor mărginite de suprafețe complexe și a ansamblurilor folosind Catia V5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8.2 Obiectivele specifice             | <p>După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>să utilizeze o aplicație destinată fabricației asistate pentru elaborarea programelor-piesă de prelucrare a reperelor complexe</li> <li>să aplice procedurile de reglare a unui sistem tehnologic de tipul centrelor de prelucrare prin strunjire sau frezare</li> <li>să prelucreze repere complexe pe centre de prelucrare prin strunjire sau frezare</li> </ul> |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                 | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|----------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| Prezentare generală. Prezentarea modulului de fabricație | 2       |                   |            |

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                          | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                                         | Observații                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Prezentarea proceselor de fabricație prin îndepărtare de material.                                                                                                                                                | 2       | Expunere, prezentarea etapelor de modelare cu ajutorul calculatorului a unor studii de caz (repere geometrice complexe, ansambluri, etc.) | Laptop, proiector multimedia |
| Proiectarea și simularea proceselor de fabricație prin frezare (I). Proiectare semifabricat, reglaje, prelucrări în 21/2 axe de degroșare                                                                         | 2       |                                                                                                                                           |                              |
| Proiectarea și simularea proceselor de fabricație prin frezare (II). Proiectare semifabricat, reglaje, prelucrări în 21/2 axe de finisare                                                                         | 2       |                                                                                                                                           |                              |
| Proiectarea și simularea proceselor de fabricație prin strunjire (I). Reglaje, proiectare semifabricat, degroșare                                                                                                 | 2       |                                                                                                                                           |                              |
| Proiectarea și simularea proceselor de fabricație prin strunjire (II). Procese de prelucrare de finisare                                                                                                          | 2       |                                                                                                                                           |                              |
| Studiu de caz                                                                                                                                                                                                     | 2       |                                                                                                                                           |                              |
| <b>Bibliografie</b><br>1. Damian, M. Proiectare asistată de calculator. Suport de curs.<br>2. Damian, M. Carean A., Roș, O., Revnic I., Caizar C. Fabricație asistată de calculator. Casa cărții de știință, 2003 |         |                                                                                                                                           |                              |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                                                                                                   | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                                                                    | Observații                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Proiectarea în CATIA V5 a semifabricatului pentru fabricația unui reper prin frezare. Reglarea parametrilor de bază (mașină, dispunere origine, axe, semifabricat, piesă)      | 4       | Utilizarea individuală a programului CATIA v5 de către fiecare student în vederea exersării unor comenzi de modelare, necesare pentru definitivarea temei de proiect | Rezolvarea individuală a temelor de proiect, sub supravegherea cadrului didactic |
| Experimentarea strategiilor pentru frezarea de degroșare integrate în CATIA V5                                                                                                 | 4       |                                                                                                                                                                      |                                                                                  |
| Fabricația asistată a unui reper pe centrul de prelucrare Hass. Realizarea programului CNC.                                                                                    | 4       |                                                                                                                                                                      |                                                                                  |
| Proiectarea în CATIA V5 a semifabricatului pentru fabricația unui reper prin strunjire. Definirea parametrilor de bază: mașină, dispunere origine, axe, semifabricat și piesă. | 4       |                                                                                                                                                                      |                                                                                  |
| Experimentarea strategiilor pentru strunjirea de degroșare integrate în CATIA V5.<br>Experimentarea strategiilor pentru strunjirea de finisare integrate în CATIA V5           | 4       |                                                                                                                                                                      |                                                                                  |
| Fabricația asistată a unui reper complex pe centrul de prelucrare prin strunjire. Realizarea programului CNC.                                                                  | 4       |                                                                                                                                                                      |                                                                                  |
| Susținerea proiectului                                                                                                                                                         | 4       |                                                                                                                                                                      |                                                                                  |
| Bibliografie                                                                                                                                                                   |         |                                                                                                                                                                      |                                                                                  |
| 1. *** Catia V5 R21. Part Design in a Nutshell. Dassault Systems, 2012                                                                                                         |         |                                                                                                                                                                      |                                                                                  |

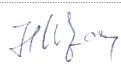
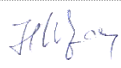
# **10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Cunoștințele asimilate de către studenți vor permite utilizarea programului CATIA V5 (folosit pe scară largă în domeniul industrial) pentru fabricație și montaj, în vederea creșterii competitivității produselor industriale

## **11. Evaluare**

| Tip activitate | 11.1 Criterii de evaluare | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă) | 11.3 Pondere din nota finală |
|----------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
|----------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|

|                                            |                                                                                                                              |                                                     |     |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|
| 11.4 Curs                                  | Examenul constă din verificarea cunoștințelor prin rezolvarea unor probleme concrete (modelarea unor repere – studii de caz) | Examinare – modelarea unui reper geometric complex  | 70% |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică | Prezentarea proiectului realizat de către fiecare student                                                                    | Examinare – prezentarea pe calculator a proiectului | 30% |
| 11.6 Standard minim de performanță         |                                                                                                                              |                                                     |     |

| Data completării: | Titulari  | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura                                                                           |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.09.2025        | Curs      | S.I. dr. Ing. Flaviu Horea CHEZAN |  |
|                   | Aplicații | S.I. dr. Ing. Flaviu Horea CHEZAN |  |
|                   |           |                                   |                                                                                     |

|                                                                                                                                                |                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii | Director Departament .....<br>grad didactic, titlu Prenume NUME |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|

|                                                             |                                                      |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului IF<br>22.09.2025 | Director Departament IF,<br>Conf.dr.ing. Glad CONȚIU |
| Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP<br>26.09.2025  | Decan FIIRMP,<br>Prof.dr.ing.dr.ec. Stelian BRAD     |

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                                                                        |                   |       |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Proiectare pentru fabricația competitivă                                                               | Codul disciplinei | 10.10 |
| 2.2 Titularul de curs                                                   | Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc – <a href="mailto:nicolae.balc@tcm.utcluj.ro">nicolae.balc@tcm.utcluj.ro</a> |                   |       |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | Conf.dr.ing. Dan Leordean – <a href="mailto:dan.leordean@tcm.utcluj.ro">dan.leordean@tcm.utcluj.ro</a> |                   |       |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | I                                                                                                      | 2.5 Semestrul     | II    |
| 2.6 Tipul de evaluare                                                   | E                                                                                                      |                   |       |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categoriza formativă                                                                                   |                   |       |
|                                                                         | Opționalitate                                                                                          |                   |       |
|                                                                         | DA                                                                                                     |                   |       |
|                                                                         | DO                                                                                                     |                   |       |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|-----|-------------|---|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | 1   | 3.3 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | - | 3.6 Laborator | 14  | 3.6 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 2  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 16 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 15 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 12 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 13 |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 0  |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |   |               | 58  |             |   |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |   |               | 100 |             |   |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |   |               | 4   |             |   |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum |                                                                                                                                                                                                                    |
| 4.2 de competențe | Promovarea disciplinelor: Bazele fabricației, Organe de Mașini, Proiectarea produselor, Tehnologii de fabricație, Tehnologii neconvenționale, Tehnologia presării la rece, Tehnologii și echipamente de asamblare. |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                |                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Sala curs, dotata cu video-proiector |
|--------------------------------|--------------------------------------|

|                                                                 |                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Sala laborator dotata cu retea de calculatoare si soft-ul DFMA |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | 1 Utilizează software CAD<br>2 Utilizează sisteme CAE<br>4 Aplică principii tehnice<br>5 Selectează documentație tehnică<br>8 Efectuează calcule analitice și utilizează modele matematice<br>14 Inspectează echipamente industriale<br>15 Utilizează software de proiectare specializat<br>18 Interpretează cerințe tehnice<br>20 Controlează producția<br>21 Analizează datele testelor<br>23 Efectuează controlul calității<br>26 Calculează costurile de proiectare<br>29 Monitorizează standarde de calitate pentru fabricație |
| Competențe transversale | 1 Dovedește creativitate și inițiativă<br>2 Își asumă responsabilitatea<br>3 Aplică cunoștințe științifice și tehnologice<br>4 Gestionează eficient informații și organizarea producției                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe | C1. Studentul/Absolventul cunoaște teoriile matematice aplicate în inginerie, principiile modelării cu elemente finite (FEM) și metodele de proiectare asistată a produselor.<br>C3. Studentul/Absolventul sintetizează conceptele de management al calității totale, principiile logistice pentru sistemele de fabricație și metodele de calcul economic în proiectare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Abilități  | A1.1 Studentul/Absolventul utilizează software CAD avansat și metode specializate pentru proiectarea asistată a matrițelor și a componentelor auto.<br>A1.2 Studentul/Absolventul utilizează calcule matematice analitice și le implementează în sisteme CAE pentru a simula comportamentul materialelor și subansamblelor.<br>A1.3 Studentul/Absolventul analizează datele testelor virtuale și interpretează cerințe tehnice complexe pentru optimizarea topologică a produselor<br>A1.4 Studentul/Absolventul aplică principii tehnice și utilizează fabricația virtuală pentru a anticipa erorile de proces și a reduce timpul de lansare pe piață.<br>A1.5 Studentul/Absolventul utilizează software de proiectare, în vederea generării documentației tehnice necesare producției de serie.<br>A3.1 Studentul/Absolventul efectuează controlul calității și monitorizează respectarea standardelor de calitate pentru fabricație aplicând metode statistice avansate.<br>A3.2 Studentul/Absolventul calculează costurile de proiectare, estimând și bugetul pentru lansarea în fabricație a noilor produse.<br>A3.3 Studentul/Absolventul ierarhizează informații, obiecte și resurse logistice pentru a optimiza fluxul de materiale în sistemele de fabricație.<br>A3.4 Studentul/Absolventul controlează producția prin utilizarea indicatorilor de performanță și identifică blocajele din lanțul logistic.<br>A3.5 Studentul/Absolventul inspectează echipamente industriale și propune planuri de mentenanță sau înlocuire bazate pe analiza ciclului de viață. |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Responsabilitate și autonomie | <p>R1.1 Studentul/Absolventul își asumă responsabilitatea pentru testarea modelelor matematice și a simulărilor virtuale care stau la baza proiectării tehnologiilor de fabricație.</p> <p>R1.2 Studentul/Absolventul gestionează procesul de proiectare iterativă, integrând feedback-ul din simulări.</p> <p>R1.3 Studentul/Absolventul demonstrează capacitatea de inovare în proiectarea componentelor, utilizând baze de date și biblioteci științifice actualizate.</p> <p>R3.1 Studentul/Absolventul gestionează responsabil resursele materiale și financiare ale unui proiect de fabricație.</p> <p>R3.2 Studentul/Absolventul realizează audit de proces și propune măsuri corective pentru asigurarea calității.</p> <p>R3.3 Studentul/Absolventul ia decizii privind optimizarea lanțului logistic pentru a asigura livrarea la timp.</p> |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Formarea competențelor de proiectare pentru fabricația competitivă                                                                                                                                                                                                                                                |
| 8.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invățarea metodelor moderne de proiectare a produselor și a instrumentelor soft utilizate;</li> <li>• Analiza valorică a proiectului unui produs;</li> <li>• Reproiectarea pentru reducerea costurilor de prelucrare a pieselor și de asamblare a produsului.</li> </ul> |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                  | Nr. ore | Metode de predare                                                        | Observații |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Compararea metodei clasice de dezvoltare a produselor cu cea integrată (ingineria concurentă). Proiectarea pentru fabricația competitivă a produselor.                                 | 4       | Prezentări .ppt, privind metodele moderne de proiectare si studii de caz |            |
| 2. Analiza unui produs cu DFMA (Design for Manufacture and Assembly). Metode și criterii de analiză asistată de calculator a asamblabilității produselor.                                 | 4       |                                                                          |            |
| 3. Proiectarea structurii produselor și formei pieselor componente, pentru a se preta robotizării și automatizării montajului.                                                            | 4       |                                                                          |            |
| 4. Metode de reducere a numărului de componente și de optimizare a simetriei componentelor unui produs. Reproiectarea produselor industriale, pentru creșterea competitivității acestora. | 4       |                                                                          |            |
| 5. Proiectarea formei pieselor pentru a se preta prelucrărilor prin strunjire și găurire.                                                                                                 | 4       |                                                                          |            |
| 6. Proiectarea formei pieselor pentru a se preta prelucrărilor prin frezare și rectificare                                                                                                | 4       |                                                                          |            |
| 7. Proiectarea formei pieselor pentru a se preta fabricației prin injecție de mase plastice, turnării de precizie, sinterizării, etc.                                                     | 4       |                                                                          |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                                              |         |                                                                          |            |
| 1. Bâlc, N., Gyenge, Cs., Berce, P., Proiectare pentru Fabricația Competitivă, Cluj-Napoca, Editura Alma Mater, 2006, 310 pagini;                                                         |         |                                                                          |            |
| 2. Leordan Dan, Balc Nicolae,” Proiectare Industrială. Aplicații PTC Creo Parametric”, Editura Alma Mater, 2013, Cluj-Napoca, ISBN: 978-606-504-152-3;                                    |         |                                                                          |            |
| 3. Bâlc, N. Tehnologia Neconvenționale, Cluj-Napoca, Editura Dacia, 2001, 228 pagini;                                                                                                     |         |                                                                          |            |
| 4. Marcu, V., Gyenge, Cs., Gligor, E., Bâlc, N., Proiectarea cu DFA, Editura Transilvania Press, Cluj-Napoca, 1995;                                                                       |         |                                                                          |            |
| 5. Ivan, N.V., Berce, P., Bâlc, N., ș.a. Sisteme CAD/CAPP/CAM – Teorie și practică, Editura Tehnică, București, 2004;                                                                     |         |                                                                          |            |
| 6. Geoffrey Boothroyd, Peter Dewhurst, Winston A. Knight, Product design for manufacture and assembly, Editura Boca Raton, FL : CRC Press, 2011.                                          |         |                                                                          |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                                                                                                 | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| 1. Analiza cerințelor funcționale și a variantelor constructive ale unui produs industrial.                                                                                  | 2       |                   |            |
| 2. Analiza desenului de ansamblu explodat al produsului studiat. Întocmirea schemei de montaj manual a produsului analizat.                                                  | 2       |                   |            |
| 3. Estimarea timpului și costurilor de asamblare a produsului. Analiza DFA – Design for Assembly (utilizând softul DFMA).                                                    | 2       |                   |            |
| 4. Estimarea timpului și costurilor de prelucrare a pieselor componente. Analiza DFM – Design for manufacture (utilizând softul DFMA).                                       | 2       |                   |            |
| 5. Reproiectarea structurii produsului analizat și a formei pieselor componente, pentru a reduce costurile de prelucrare a pieselor componente și de asamblare a produsului. | 2       |                   |            |
| 6. Analiza comparativă a variantei reproiectate pentru fabricație și montaj, comparativ cu varianta inițială a proiectului produsului analizat                               | 2       |                   |            |
| 7. Metode și criterii de alegere a variantei optime de asamblare (manuală, robotizată sau automatizată) a produsului studiat.                                                | 2       |                   |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                                 |         |                   |            |
| 1. Bâlc, N., Gyenge, Cs., Berce, P., Proiectare pentru Fabricația Competitivă, Cluj-Napoca, Editura Alma Mater, 2006, 310 pagini;                                            |         |                   |            |
| 2. Leordan Dan, Balc Nicolae,” Proiectare Industrială. Aplicații PTC Creo Parametric”, Editura Alma Mater, 2013, Cluj-Napoca, ISBN: 978-606-504-152-3;                       |         |                   |            |
| 3. Marcu, V., Gyenge, Cs., Gligor, E., Bâlc, N., Proiectarea cu DFA, Editura Transilvania Press, Cluj- Napoca, 1995.                                                         |         |                   |            |

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Studiile de caz, analiza și reproiectarea se vor face utilizand produse din firmele cu care Dept. IF colaborează.

**11. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                   | 11.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                   | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)             | 11.3 Pondere din nota finală            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 11.4 Curs                                                                                                                                        | Examenul constă dintr-o lucrare scrisă, urmată de o susținere orală. Subiectele de examen cuprind întrebări de sinteză (20%), aplicații cu grad scăzut de dificultate (20%), aplicații cu grad mediu de dificultate (40%) și aplicații cu grad sporit de dificultate (20%). | Verificarea cunoștințelor se face prin 2 subiecte teoretice și o problemă. | 60% (20% fiecare subiect S1, S2 și S3); |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică                                                                                                       | Elaborarea Proiectului individual                                                                                                                                                                                                                                           | Evaluarea proiectelor individuale și a analizelor DFMA                     | P=40%                                   |
| 11.6 Standard minim de performanță<br>Nota: $N=0.20 \cdot S1+0.20 \cdot S2+0.20 \cdot S3+0.4 \cdot P$ . Conditia de obtinere a creditelor: $E>5$ |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                         |

| <b>Data completării:</b> | <b>Titulari</b> | <b>grad didactic, titlu Prenume NUME</b> | <b>Semnătura</b> |
|--------------------------|-----------------|------------------------------------------|------------------|
| 04.09.2025               | Curs            | Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc                |                  |
|                          | Aplicații       | Conf.dr.ing. Dan Leordean                |                  |
|                          |                 |                                          |                  |

|                                                                                                                                                |                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii | Director Departament .....<br>grad didactic, titlu Prenume NUME |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|

|                                                             |                                                     |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului IF<br>22.09.2025 | Director Departament IF<br>Conf.dr.ing. Glad CONȚIU |
| Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP<br>26.09.2025  | Decan,<br>Prof.dr.ing. Stelian BRAD                 |

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                          |                   |       |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Proiectarea Experimentelor                               | Codul disciplinei | 10.20 |
| 2.2 Titularul de curs                                                   | Conf. dr. ing. Bocăneț Vlad – vlad.bocanet@tcm.utcluj.ro |                   |       |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | Conf. dr. ing. Bocăneț Vlad – vlad.bocanet@tcm.utcluj.ro |                   |       |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | 1                                                        | 2.5 Semestrul     | 2     |
| 2.6 Tipul de evaluare                                                   | E                                                        |                   |       |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categoriza formativă                                     |                   |       |
|                                                                         | Opționalitate                                            |                   |       |
|                                                                         | DA                                                       |                   |       |
|                                                                         | DO                                                       |                   |       |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |  |               |     |             |  |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|--|---------------|-----|-------------|--|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar |  | 3.3 Laborator | 1   | 3.3 Proiect |  | 3.3 Practică |    |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar |  | 3.6 Laborator | 14  | 3.6 Proiect |  | 3.3 Practică |    |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |  |               |     |             |  |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |  |               |     |             |  |              | 4  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |  |               |     |             |  |              | 20 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |  |               |     |             |  |              | 14 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |  |               |     |             |  |              | 18 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |  |               |     |             |  |              | 2  |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |  |               |     |             |  |              |    |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |  |               | 58  |             |  |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |  |               | 100 |             |  |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |  |               | 4   |             |  |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                     |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Cunoștințe de probabilități, statistică matematică și prelucrarea datelor.                          |
| 4.2 de competențe | Abilități de analiză cantitativă, familiaritate cu mediul de calcul și modelare matematică de bază. |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                                 |                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Sală de curs dotată cu echipament de proiecție.                                                                                       |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Laborator de informatică dotat cu stații de lucru și software dedicat pentru analiză statistică (ex. Minitab, R, Python, module DoE). |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | C3. Optimizarea proceselor de fabricație utilizând algoritmi de analiză statistică pentru a reduce variația proceselor, timpii de ciclu și costurile.<br>C5. Modelarea și simularea proceselor utilizând ingineria virtuală și tehnici de Design of Experiments pentru a valida fluxuri tehnologice competitive. |
| Competențe transversale | CT1. Aplicarea cunoștințelor științifice și ingineresti pentru interpretarea riguroasă a datelor experimentale.<br>CT3. Redactarea și documentarea rapoartelor tehnice destinate luării deciziilor în producție.                                                                                                 |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | Studentul/Absolventul cunoaște metodologia cercetării științifice teoretice și experimentale, normele de etică academică și structura rapoartelor științifice.<br>Studentul/Absolventul cunoaște teoriile matematice aplicate în inginerie, principiile modelării cu elemente finite (FEM) și metodele de proiectare asistată a produselor.                                                                                                                                                       |
| Abilități                     | A4.3 Studentul/Absolventul analizează datele experimentale și formulează concluzii științifice, utilizând instrumente matematice și statistice.<br>A3.1 Studentul/Absolventul efectuează controlul calității și monitorizează respectarea standardelor de calitate pentru fabricație aplicând metode statistice avansate.<br>A1.2 Studentul/Absolventul utilizează calcule matematice analitice și le implementează în sisteme CAE pentru a simula comportamentul materialelor și subansamblelor. |
| Responsabilitate și autonomie | R4.2 Studentul/Absolventul dovedește autonomie în definirea ipotezelor de cercetare și în alegerea metodelor experimentale adecvate.<br>R1.1 Studentul/Absolventul își asumă responsabilitatea pentru testarea modelelor matematice și a simulărilor virtuale care stau la baza proiectării tehnologiilor de fabricație.                                                                                                                                                                          |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Înșușirea tehnicilor de Proiectare a Experimentelor (DoE) pentru analiza, dezvoltarea și optimizarea proceselor și produselor, vizând excelența în fabricația competitivă.                           |
| 8.2 Obiectivele specifice             | Utilizarea metodelor statistice avansate pentru a minimiza numărul de încercări fizice/virtuale necesare atingerii parametrilor optimi și integrarea acestor metode în fluxul de inginerie digitală. |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                               | Nr. ore | Metode de predare                             | Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------|------------|
| Rolul Proiectării Experimentelor (DoE) în ingineria virtuală și fabricația competitivă | 2       | Prelegere, studii de caz, simulări și sinteze |            |
| Concepte de statistică descriptivă, distribuții de probabilitate și teste de ipoteze   | 4       |                                               |            |
| Analiza dispersiei (ANOVA) unifactorială și multifactorială                            | 4       |                                               |            |

| 9.1 Curs                                                                                       | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| Experimente factoriale complete (2^k): principii, efecte principale și interacțiuni            | 4       |                   |            |
| Experimente factoriale fracționate: screening-ul variabilelor esențiale în procese complexe    | 4       |                   |            |
| Metodologia Suprafațelor de Răspuns (RSM) și modele matematice de optimizare                   | 4       |                   |            |
| Metodologia Taguchi: Proiectarea robustă a proceselor și reducerea variabilității              | 4       |                   |            |
| Validarea experimentală a rezultatelor obținute prin simulări numerice (FEA, CFD) folosind DoE | 2       |                   |            |
|                                                                                                |         |                   |            |
| Bibliografie                                                                                   |         |                   |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                 | Nr. ore | Metode de predare                                 | Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------|------------|
| Prezentarea platformelor software pentru DoE (Minitab/R) și definirea temelor de proiect     | 2       | Instruire practică, dialog, activitate de proiect |            |
| Analiza datelor istorice de fabricație și aplicarea testelor de normalitate/ipoteze          | 2       |                                                   |            |
| Dezvoltarea și interpretarea unui model ANOVA pentru capabilitatea procesului                | 2       |                                                   |            |
| Structurarea unui experiment factorial fracționat pentru o componentă de inginerie virtuală  | 2       |                                                   |            |
| Derularea experimentului în mediul virtual (simulare) și culegerea răspunsurilor             | 2       |                                                   |            |
| Aplicarea Metodologiei Suprafațelor de Răspuns (RSM) pentru identificarea punctului de optim | 2       |                                                   |            |
| Bibliografie                                                                                 |         |                                                   |            |

# 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Structura și conținutul disciplinei sunt fundamentate pe necesitățile de inginerie aplicată ale mediului de afaceri tehnologizat, unde luarea deciziilor bazate pe date (data-driven) și optimizarea simulărilor numerice prin Design of Experiments sunt competențe cheie cerute pentru posturile de inginer procese de fabricație, expert calitate și inginer de cercetare-dezvoltare (R&D).

## 11. Evaluare

| Tip activitate | 11.1 Criterii de evaluare                                                                          | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă) | 11.3 Pondere din nota finală |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.4 Curs      | Cunoașterea aparatului matematico-statistic și a metodologiei specifice planurilor de experimente. | Examen scris (Evaluare sumativă)                               | 50%                          |

|                                            |                                                                                                                         |                                                        |     |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică | Calitatea analizei datelor, relevanța modelului ales și acuratețea rezultatelor privind optimizarea procesului studiat. | Proiect practic și susținere orală (Evaluare continuă) | 50% |
| 11.6 Standard minim de performanță         |                                                                                                                         |                                                        |     |

| Data completării: | Titulari  | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 10.09.2025        | Curs      | Conf. dr. ing. Bocăneț Vlad       |           |
|                   | Aplicații | Conf. dr. ing. Bocăneț Vlad       |           |
|                   |           |                                   |           |

|                                                                                                                                                |                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii | Director Departament .....<br>grad didactic, titlu Prenume NUME |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|

|                                                             |                                                      |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului IF<br>22.09.2025 | Director Departament IF,<br>Conf.dr.ing. Glad CONȚIU |
| Data aprobării în Consiliul Facultății FIIRMP<br>26.09.2025 | Decan FIIRMP,<br>Prof.dr.ing.dr.ec. Stelian BRAD     |

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                                |                       |       |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Engleză                                                        | Codul disciplinei     | 11.10 |
| 2.2 Titularul de curs                                                   |                                                                |                       |       |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | <i>Lect.dr. Maria Augusta Szasz, augusztasz@lang.utcluj.ro</i> |                       |       |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | 1                                                              | 2.5 Semestrul         | 2     |
|                                                                         |                                                                | 2.6 Tipul de evaluare | Col.  |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categoriza formativă                                           |                       | DC    |
|                                                                         | Opționalitate                                                  |                       | DO    |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |  |             |    |               |     |             |  |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|--|-------------|----|---------------|-----|-------------|--|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 2  | din care: | 3.2 Curs |  | 3.3 Seminar | 2  | 3.3 Laborator |     | 3.3 Proiect |  | 3.3 Practică |    |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 28 | din care: | 3.5 Curs |  | 3.6 Seminar | 28 | 3.6 Laborator |     | 3.6 Proiect |  | 3.3 Practică |    |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |  |             |    |               |     |             |  |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |  |             |    |               |     |             |  |              | 4  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |  |             |    |               |     |             |  |              | 20 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |  |             |    |               |     |             |  |              | 26 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |  |             |    |               |     |             |  |              | 22 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |  |             |    |               |     |             |  |              |    |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |  |             |    |               |     |             |  |              |    |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |  |             |    |               | 72  |             |  |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |  |             |    |               | 100 |             |  |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |  |             |    |               | 4   |             |  |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| 4.1 de curriculum | /                      |
| 4.2 de competențe | Min. B2 (conform CEFR) |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                                 |                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | /                                                              |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Prezența la cursuri, studiu individual și finalizarea temelor. |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | Comunicare profesională și academică în limba engleză la nivel B2/B2+ pentru toate competențele                                                                                                                                                                                                   |
| Competențe transversale | CT2 – Identificarea, descrierea și desfășurarea proceselor în domeniul managementului de proiecte, asumarea diferitelor roluri în cadrul echipei și descrierea clară și concisă, verbal sau în scris, într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor proprii din domeniul activității. |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | C5. Studentul/absolventul înțelege principiile ingineriei industriale, terminologia tehnică engleză și strategiile și explicațiile de comunicare profesională în cadrul echipelor multidisciplinare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Abilități                     | A5.1 Studentul/absolventul gestionează proiecte de inginerie și asigură managementul proiectului prin planificarea etapelor, resurselor și termenelor limită.<br>A5.2 Studentul/absolventul aplică abilități de comunicare în domeniul tehnic, utilizând limba engleză pentru documentarea și colaborarea internațională.<br>A5.3 Studentul/absolventul înțelege tendințele tehnologice globale.<br>A5.4 Studentul/absolventul dă dovadă de inițiativă în rezolvarea problemelor apărute în timpul exercițiilor complexe. |
| Responsabilitate și autonomie | La finalizarea disciplinei, studenții vor fi capabili să:<br>R5.1 Studentul/absolventul participă la echipe de proiect și își asumă responsabilitatea pentru atingerea obiectivelor<br>Studentul/absolventul își autoevaluează nevoia de educație continuă și identifică oportunități de dezvoltare profesională.                                                                                                                                                                                                         |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Studenții vor dobândi cunoștințe și abilități integrate pentru a comunica în limba engleză în contexte profesionale (tehnice și ingineresti).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 8.2 Obiectivele specifice             | La finalul semestrului, studenții vor fi capabili:<br>- să participe și să își exprime opinia, evaluarea și recomandările în cadrul întâlnirilor/evenimentelor/activităților legate de activitatea profesională;<br>- să ia notițe pe teme de specialitate din domeniul lor de specializare;<br>- să citească și extragă informații specifice și generale dintr-o gamă variată de texte tehnice;<br>- să redacteze rapoarte tehnice scurte bazate pe informații extrase din diferite surse. |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|----------|---------|-------------------|------------|
|          |         |                   |            |

| 9.1 Curs     | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|--------------|---------|-------------------|------------|
| Bibliografie |         |                   |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Nr. ore | Metode de predare                                                           | Observații                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adresarea și răspunsul la întrebări într-o întâlnire profesională. Notițe și formularea rezumatelor textelor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2       | Prezentarea conținuturilor, proiecte pe grupuri restrânse, lucru în echipă. | Materialele și sarcinile sunt adaptate la nivelul real de competență al grupului de studiu. |
| Extragerea, rezumarea și transmiterea informațiilor extrase din texte specializate scrise (articol tehnic, specificații de produs, broșuri, recenzii de produs, rapoarte și propuneri) în scris și oral către un public cu experiență respectiv format din nespecialiști                                                                                                                                                                        | 6       |                                                                             |                                                                                             |
| Exprimarea diferitelor grade de certitudine, evaluarea situațiilor, evenimentelor și obiectelor. Exprimarea rezultatelor și condițiilor. Furnizarea de informații pentru a susține/infirma un argument.                                                                                                                                                                                                                                         | 2       |                                                                             |                                                                                             |
| Descrierea etapelor unui proces industrial, a secvențelor și a duratei acestora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2       |                                                                             |                                                                                             |
| Gramatica textelor tehnice – revizie – verbe pasive, formarea cuvintelor, termeni tehnici compuși; conectori                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4       |                                                                             |                                                                                             |
| Prezicerea derulării evenimentelor, evidențierea tendințelor principale și a direcțiilor secundare sau a detaliilor mai puțin importante. Modalități de exprimare: necesitate, obligație, recomandare pe teme legate de muncă.                                                                                                                                                                                                                  | 4       |                                                                             |                                                                                             |
| Întocmirea și redactarea rapoartelor tehnice și de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4       |                                                                             |                                                                                             |
| Evaluare finală                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4       |                                                                             |                                                                                             |
| Bibliografie<br>1. Biber, D & al. (2009) <i>Longman grammar of spoken and written English</i> , Longman.<br>2. Nigel A. Caplan (2012). <i>Grammar Choices for Graduate and Professional Writers</i> . Ann Arbour.<br>3. Marinela Grănescu, Ema Adam (2009) <i>Effective Academic and Technical Writing</i> , U.T.Press, Cluj-Napoca<br>4. Sonia C. Munteanu (2002) <i>Academic Writing for Engineering Students</i> , GenesisTupo, Cluj-Napoca. |         |                                                                             |                                                                                             |

# 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Stăpânirea unei limbi străine va sprijini studenții într-o integrare mai flexibilă pe piața muncii și va îmbunătăți dezvoltarea personală. Introducerea în limbaj pentru scopuri specifice și discurs academic va facilita citirea și scrierea mai multor documente în domeniul de studiu, luarea unor decizii informate cu privire la diverse tipuri de informații și menținerea la zi cu cunoștințele de ultimă generație din domeniul profesional al studenților.

## 11. Evaluare

| Tip activitate | 11.1 Criterii de evaluare | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă) | 11.3 Pondere din nota finală |
|----------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.4 Curs      |                           |                                                                |                              |

|                                                                                           |                                                                                                                       |                                   |                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică                                                | Realizarea evaluărilor intermediare și finale, rezolvarea temelor sau a studiului individual, prezență la seminar 80% | Evaluare pe parcurs<br>Test final | Evaluare pe parcurs – 50%<br>Test final -50% |
| 11.6 Standard minim de performanță: rezolvarea corectă a subiectului în proporție de 60%. |                                                                                                                       |                                   |                                              |

| Data completării: | Titulari  | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 10.09.2025        | Curs      |                                   |           |
|                   | Aplicații | Lect.dr. Maria Augusta SZASZ      |           |
|                   |           |                                   |           |

|                                                                                                                                                |                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii | Director Departament .....<br>Conf. Dr. Ruxanda LITERAT |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|

|                                                             |                                                      |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului IF<br>22.09.2025 | Director Departament IF,<br>Conf.dr.ing. Glad CONȚIU |
| Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP<br>26.09.2025  | Decan FIIRMP,<br>Prof.dr.ing.dr.ec. Stelian BRAD     |

## SYLLABUS

### 1. Data about the program of study

|                                    |                                                             |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1.1 Institution                    | Technical University of Cluj-Napoca                         |
| 1.2 Faculty                        | Industrial Engineering, Robotics and Production Management  |
| 1.3 Department                     | Manufacturing engineering                                   |
| 1.4 Field of study                 | Industrial engineering                                      |
| 1.5 Cycle of study                 | Master                                                      |
| 1.6 Program of study/Qualification | Virtual Engineering and Competitive Manufacturing (English) |
| 1.7 Form of education              | Full time                                                   |

### 2. Data about the subject

|                                                            |                                                                   |                        |       |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|
| 2.1 Subject name                                           | English                                                           | Subject code           | 11.10 |
| 2.2 Course responsible                                     |                                                                   |                        |       |
| 2.3 Teachers in charge of seminars/<br>laboratory/ project | <i>Lect.dr. Maria Augusta Szasz, augusztaszasz@lang.utcluj.ro</i> |                        |       |
| 2.4 Year of study                                          | 1                                                                 | 2.5 Semester           | 2     |
|                                                            |                                                                   | 2.6 Type of assessment | C     |
| 2.7 Subject category                                       | Educational category                                              |                        | DC    |
|                                                            | Optionality                                                       |                        | DO    |

### 3. Estimated time

|                                                                                      |    |            |            |  |             |    |         |     |             |  |                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|------------|------------|--|-------------|----|---------|-----|-------------|--|------------------------|----|
| 3.1 No of hrs per week                                                               | 2  | of which : | 3.2 Course |  | 3.3 Seminar | 2  | 3.3 Lab |     | 3.3 Project |  | 3.3 Practical training |    |
| 3.4 No of hrs per semester                                                           | 28 | of which : | 3.5 Course |  | 3.6 Seminar | 28 | 3.6 Lab |     | 3.6 Project |  | 3.3 Practical training |    |
| 3.7 Allocation of time (hours per semester) for independent study and assessment:    |    |            |            |  |             |    |         |     |             |  |                        |    |
| (a) Assessment                                                                       |    |            |            |  |             |    |         |     |             |  |                        | 4  |
| (b) Manual, lecture material and notes, bibliography                                 |    |            |            |  |             |    |         |     |             |  |                        | 20 |
| (c) Supplementary study in the library, online and in the field                      |    |            |            |  |             |    |         |     |             |  |                        | 26 |
| (d) Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays |    |            |            |  |             |    |         |     |             |  |                        | 22 |
| (e) Tutoring                                                                         |    |            |            |  |             |    |         |     |             |  |                        |    |
| (f) Other activities                                                                 |    |            |            |  |             |    |         |     |             |  |                        |    |
| 3.8 Total hours of individual study (sum of (3.3(a)...3.3(f)))                       |    |            |            |  |             |    |         | 72  |             |  |                        |    |
| 3.9 Total hours per semester (3.4+3.8)                                               |    |            |            |  |             |    |         | 100 |             |  |                        |    |
| 3.10 Number of credit points                                                         |    |            |            |  |             |    |         | 4   |             |  |                        |    |

### 4. Prerequisites (where appropriate)

|                |                         |
|----------------|-------------------------|
| 4.1 curriculum | /                       |
| 4.2 competence | Minimum B2 level (CEFR) |

### 5. Requirements (where appropriate)

|                                        |                                                             |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 5.1. for the course                    | N/A                                                         |
| 5.2. for the seminar/lab work/ project | Class attendance, individual study and homework completion. |

## 6. Specific competences

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Professional competences | Professional and academic communication in English on a B2/B2+ level for all skills.                                                                                                                                                                                                   |
| Cross competences        | CT2 – Identifying, describing and conducting processes in the projects management field, assuming different roles inside the team and clearly and concisely describing, verbally or in writing, in Romanian and in an international language, the own results from the activity field. |

## 7. Expected learning results

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Knowledge                   | C5. The student/graduate understands the principles of industrial manufacturing, technical terminology in English, and strategies and approaches for professional communication within multidisciplinary teams.                                                                                                                                                                                                                                               |
| Abilities                   | A5.1 The student/graduate manages engineering projects and ensures project management by planning stages, resources, and deadlines.<br>A5.2 The student/graduate applies technical communication skills, using English for documentation and international collaboration.<br>A5.3 The student/graduate understands global technological trends.<br>A5.4 The student/graduate demonstrates initiative in solving problems that arise during complex exercises. |
| Responsibility and autonomy | Upon completion of the course, students will be able to:<br>R5.1 The student/graduate participates in project teams and takes responsibility for achieving objectives<br>The student/graduate self-assesses their need for continuing education and identifies opportunities for professional development.                                                                                                                                                    |

## 8. Subject objectives (as results from the key competences gained)

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 General objective   | Students should acquire knowledge and integrated skills to communicate in English in professional (technical and engineering) contexts                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8.2 Specific objectives | At the end of this seminar, the students will be able to:<br>- Participate and express their opinion, evaluation and recommendation in work-related meetings/events/activities;<br>- Take notes on specialized topics within their field of specialization;<br>- Read and extract specific and general information from a variety of technical texts;<br>- Write short technical reports based on information extracted from various sources. |

## 9. Contents

| 9.1 Lectures | Hours | Teaching methods | Remarks |
|--------------|-------|------------------|---------|
|              |       |                  |         |
| Bibliography |       |                  |         |

| 9.1 Lectures | Hours | Teaching methods | Remarks |
|--------------|-------|------------------|---------|
|              |       |                  |         |

| 9.2 Seminars / lab work / project / practical training                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Hours | Teaching methods                                         | Remarks                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asking and answering questions in a professional meeting.<br>Note-taking and summarizing information of oral input                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2     | Presentation of content, small-group projects, teamwork. | The materials and assignments are tailored to the actual level of proficiency of the study group. |
| Extracting, summarizing and delivering information extracted from written specialized text (technical article, product specification, technical brochure, work memo, product review, report, and proposal) in written and spoken form to of knowledgeable audience and non-specialists.                                                                                                                                                        | 6     |                                                          |                                                                                                   |
| Expressing various degrees of certainty, assessing situations, events and objects. Expressing outcomes and conditions. Supplying information to support/refute an argument                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2     |                                                          |                                                                                                   |
| Describing events/stages of an industrial process, their time frames, sequence and duration                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2     |                                                          |                                                                                                   |
| Grammar of technical texts – revision – passives, word formation, collocation and technical compound terms; connectors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4     |                                                          |                                                                                                   |
| Predicting development of events, highlighting main trends and secondary tracks or less important details. Expressing modality: necessity, obligation, recommendation on work related topics.                                                                                                                                                                                                                                                  | 4     |                                                          |                                                                                                   |
| Compiling and writing technical and assessment reports                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4     |                                                          |                                                                                                   |
| End-term test                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4     |                                                          |                                                                                                   |
| Bibliography<br>1. Biber, D & al. (2009) <i>Longman grammar of spoken and written English</i> , Longman.<br>2. Nigel A. Caplan (2012). <i>Grammar Choices for Graduate and Professional Writers</i> . Ann Arbor.<br>3. Marinela Grănescu, Ema Adam (2009) <i>Effective Academic and Technical Writing</i> , U.T.Press, Cluj-Napoca<br>4. Sonia C. Munteanu (2002) <i>Academic Writing for Engineering Students</i> , GenesisTipo, Cluj-Napoca. |       |                                                          |                                                                                                   |

#### 10. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

Mastering a foreign language will support students in a more flexible integration in the labour market, and have improved personal development. The introduction in the language for specific purposes and academic discourse will facilitate reading and writing more documents in the field of study, making informed decisions on various types of information, and keeping up-to-date with state of the art knowledge in students' professional field.

#### 11. Assessment

| Activity type | 11.1 Assessment criteria | 11.2 Assessment methods:<br>(continuing/summative assessment) | 11.3 Weight in the final grade |
|---------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 11.4 Course   |                          |                                                               |                                |

|                                                                                                 |                                                                                                                |                                                        |                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 11.5 Seminar/Lab work /Project / practical training                                             | Completion of mid-term and endterm evaluation, homework or individual study solving, 80% attendance to seminar | On-going assessment; End-term test (integrated skills) | Ongoing evaluation – 50% End-term test – 50% |
| 11.6 Minimum standard of performance: at least 60% of all components of tasks solved correctly. |                                                                                                                |                                                        |                                              |

| Date of filling: | Holders      | Teaching degree, first name and SURNAME | Signature |
|------------------|--------------|-----------------------------------------|-----------|
| 10.09.2025       | Course       |                                         |           |
|                  | Applications | Lect.dr. Maria Augusta SZASZ            |           |
|                  |              |                                         |           |

|                                                                                                                                                                  |                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| The endorsement of the head of the department responsible for the subject, only if that department is different from the department organizing the study program | Head of department .....<br>Associate professor Ruxanda LITERAT<br>PhD |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|

|                                                              |                                                    |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Date of endorsement in the Department board IF<br>22.09.2025 | Head of Department IF,<br>Conf.dr.ing. Glad CONȚIU |
| Date of approval in the IIRMP Faculty Board<br>26.09.2025    | Dean of FIIRMP,<br>Prof.dr.ing.dr.ec. Stelian BRAD |

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie virtuală și fabricație competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                                                                          |               |   |                       |       |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Germană                                                                                                  |               |   | Codul disciplinei     | 11.20 |
| 2.2 Titularul de curs                                                   |                                                                                                          |               |   |                       |       |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | <i>Lect. dr. Mona Tripon, <a href="mailto:Tripon.Mona@lang.utcluj.ro">Tripon.Mona@lang.utcluj.ro</a></i> |               |   |                       |       |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | 1                                                                                                        | 2.5 Semestrul | 2 | 2.6 Tipul de evaluare | C     |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categororia formativă                                                                                    |               |   |                       | DC    |
|                                                                         | Opționalitate                                                                                            |               |   |                       | DO    |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |  |             |    |               |     |             |  |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|--|-------------|----|---------------|-----|-------------|--|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 2  | din care: | 3.2 Curs |  | 3.3 Seminar | 2  | 3.3 Laborator |     | 3.3 Proiect |  | 3.3 Practică |    |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 28 | din care: | 3.5 Curs |  | 3.6 Seminar | 28 | 3.6 Laborator |     | 3.6 Proiect |  | 3.3 Practică |    |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |  |             |    |               |     |             |  |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |  |             |    |               |     |             |  |              | 2  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |  |             |    |               |     |             |  |              | 20 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |  |             |    |               |     |             |  |              | 26 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |  |             |    |               |     |             |  |              | 22 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |  |             |    |               |     |             |  |              |    |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |  |             |    |               |     |             |  |              | 2  |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |  |             |    |               | 72  |             |  |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |  |             |    |               | 100 |             |  |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |  |             |    |               | 4   |             |  |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Nu este cazul                                                   |
| 4.2 de competențe | Nivel minim de cunoaștere a limbii străine B1/B2 (conform CEFR) |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                                 |                                       |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Nu este cazul                         |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Prezența la seminar este obligatorie. |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | 1. Identifică trăsăturile distinctive ale limbii străine pentru scopuri specifice<br>2. Își însușește convențiile lingvistice și comunicaționale în stilul academic<br>3. Utilizează structurile lingvistice necesare expresiei eficiente în limba străină.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Competențe transversale | 1. Dă dovadă de inițiativă<br>2. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti<br>3. Organizează informații, obiecte și resurse<br>4. Cunoaște convențiile de comunicare orală în situații profesionale și importanța respectării codului etic al profesiei<br>5. Își autoevaluează obiectiv nevoia de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională.<br>6. Utilizează eficient abilitățile lingvistice și cunoștințele de tehnologia informației și a comunicării. Lucrează în echipă. |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | - Studentul/Absolventul înțelege metodologia cercetării aplicate în ingineria industrială, standardele de etică academică și tehnicile de redactare a lucrărilor științifice în limbi străine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Abilități                     | - Studentul/Absolventul efectuează cercetare științifică riguroasă pentru a soluționa probleme complexe legate de fabricația digitală și materialele avansate.<br><br>- Studentul/Absolventul organizează informații, obiecte și resurse bibliografice pentru elaborarea stadiului actual al cunoașterii în domeniul tezei de disertație.<br><br>- Studentul/Absolventul redactează articole și rapoarte de cercetare (în limba germană), diseminând rezultatele obținute către comunitatea academică sau industrială. |
| Responsabilitate și autonomie | - Studentul/Absolventul conduce autonom propriile proiecte de cercetare, de la definirea obiectivelor până la susținerea publică a dizertației.<br><br>- Studentul/Absolventul respectă cu strictețe normele de etică și integritate academic în toate activitățile de cercetare și publicare.<br><br>- Studentul/Absolventul se angajează pentru învățarea pe tot parcursul vieții și pentru menținerea contactului cu literatura științifică recentă în limba străină.                                               |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea competențelor de comunicare scrisă și orală în context profesional tehnic                                                                                                                                                                                                |
| 8.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"><li>• să își dezvolte cunoștințele lexicale, gramaticale și discursive în limbaje de specialitate;</li><li>• să își dezvolte competențele de înțelegere, transmitere și analiză a unui mesaj oral și scris în context profesional tehnic</li></ul> |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs     | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|--------------|---------|-------------------|------------|
|              |         |                   |            |
| Bibliografie |         |                   |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                                                                                                                                                                                | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                                                                 | Observații                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. Convenții lingvistice specifice comunicării academice și profesionale în limba germană.<br>Formularea de întrebări, răspunsuri si opinii în cadrul întâlnirilor profesionale. Luarea de notițe și rezumarea informației emise în cadrul discursului oral | 2       | Prezentare conținuturi noi (lexic, gramatică);<br>-exploatare de text;<br>-fixare prin exerciții;<br>- ascultare material înregistrat;<br>- conversație, discurs. | Videoproiector, acces la materiale actuale |
| 2.Extragerea si sintetizarea informației din texte specializate(articole tehnice, instrucțiuni de folosire a produselor, broșuritehnice, mesaje scrise, evaluări de produse, rapoarte)                                                                      | 2       |                                                                                                                                                                   |                                            |
| 3. Exprimarea diferitelor grade de certitudine, evaluarea cu privire la situații, evenimente sau obiecte. Exprimarea rezultatelorși a condițiilor. Furnizarea de informații în vederea susținerii sauinvalidării unui raționament                           | 2       |                                                                                                                                                                   |                                            |
| 4.Descrierea evenimentelor/etapelor unui process industrial, a calendarului lor, a ordinii de desfășurare și a duratei                                                                                                                                      | 2       |                                                                                                                                                                   |                                            |
| 5. Structuri gramaticale frecvente in discursul tehnic – recapitulare– pasivul; formarea cuvintelor; colocatii si termeni compusi indiscursul stiintei si ingineriei; conectori logico-discursivi                                                           | 2       |                                                                                                                                                                   |                                            |
| 6. Exprimarea modalității: necesitatea, obligația, recomandarea, încazul temelor de ordin profesional                                                                                                                                                       | 2       |                                                                                                                                                                   |                                            |
| 7. Procesul elaborării unui document tehnic (raport de cercetare, articol științific). Evaluarea temei, scopului și a auditoriului.                                                                                                                         | 2       |                                                                                                                                                                   |                                            |
| 8. Etapele cercetării – documentare, colectare și selectare de informații. Utilizarea reponsabilă a resurselor digitale de informare. IA ca instrument de cercetare.                                                                                        | 2       |                                                                                                                                                                   |                                            |
| 9. Identificarea materialului relevant. Organizarea informațiilor, selectarea și adaptarea ideilor. Structurarea ideilor. Raportul general-particular.                                                                                                      | 2       |                                                                                                                                                                   |                                            |
| 10. Formule lingvistice specifice limbajului academic german.                                                                                                                                                                                               | 2       |                                                                                                                                                                   |                                            |
| 11. Utilizarea în mod corespunzător a surselor de informare convenționale sau generate de IA în ceea ce privește evitarea plagiatului, parafrizarea, referințele bibliografice.                                                                             | 2       |                                                                                                                                                                   |                                            |
| 12. Redactare, revizuire, publicare/susținere a materialului ales. Expunerea materialului în fața unui auditoriu de specialiști/nespecialiști.                                                                                                              | 2       |                                                                                                                                                                   |                                            |
| 13. Evaluare finala scrisă                                                                                                                                                                                                                                  | 2       |                                                                                                                                                                   |                                            |
| 14. Evaluare finala orală                                                                                                                                                                                                                                   | 2       |                                                                                                                                                                   |                                            |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                |         |                                                                                                                                                                   |                                            |
| 1. Eismann, Volker: Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, 2006.                                                                                                                                                                                 |         |                                                                                                                                                                   |                                            |
| 2. Fearn, A./Buhlmann R.: <i>Technisches Deutsch für Ausbildung und Beruf. Lehr-und Arbeitsbuch</i> . Verlag Europa-Lehrmittel, 2013.                                                                                                                       |         |                                                                                                                                                                   |                                            |
| 3. Steinmetz, M. /Dintera, H.: <i>Deutsch für Ingenieure. Ein DaF-Lehrwerk für Studierende</i>                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                                   |                                            |

|                                                                                                                                                                                                                          |                |                          |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------|-------------------|
| <b>9.2 Seminar / laborator / proiect / practică</b>                                                                                                                                                                      | <b>Nr. ore</b> | <b>Metode de predare</b> | <b>Observații</b> |
| <i>ingenieurwissenschaftlicher Fächer</i> . Springer Vieweg, 2018.<br>4. Tripon, M.: <i>Faszination Technik. Sprachtrainer Deutsch für Studenten technischer Universitäten</i> . Editura Napoca Star, Cluj-Napoca, 2012. |                |                          |                   |

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul disciplinei este aliniat cerințelor de pe piața muncii și din sfera academică. Cunoașterea unei limbi străine va permite o integrare mai flexibilă a absolvenților pe piața muncii și va facilita accesul acestora la programele de dezvoltarea profesională și de formare continuă.

**11. Evaluare**

| <b>Tip activitate</b>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>11.1 Criterii de evaluare</b>                  | <b>11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)</b>                                                                                              | <b>11.3 Pondere din nota finală</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 11.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                   |                                                                                                                                                                    |                                     |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică                                                                                                                                                                                                                           | Rezolvarea exercițiilor de ascultare și redactare | Test scris– durata evaluării scrise 1h 40min (în timpul examenului studenții vor avea acces doar cu instrumente de scris și coli goale)<br>Test oral<br>Portofoliu | 50%<br><br>40%<br>10%               |
| 11.6 Standard minim de performanță<br>a) Condiția de eligibilitate pentru prezentarea la examen:<br>Studentul poate susține testele doar dacă a fost prezent la ore în proporție de 80%.<br>b) Condiția de promovare/de obținere a creditelor: media notelor min. 5. |                                                   |                                                                                                                                                                    |                                     |

| <b>Data completării:</b> | <b>Titulari</b> | <b>grad didactic, titlu Prenume NUME</b> | <b>Semnătura</b> |
|--------------------------|-----------------|------------------------------------------|------------------|
| 10.09.2025               | Curs            |                                          |                  |
|                          | Aplicații       | Lect. dr. Mona TRIPON                    |                  |

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii

Director Departament LMC  
Conf.dr. Ruxanda LITERAT

Data avizării în Consiliul Departamentului IF

Director Departament IF  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

22.09.2025

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP

Decan,  
Prof.dr.ing.dr.ec. Stelian BRAD

26.09.2025

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                           |                                                           |                       |       |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Practică de cercetare II                                  | Codul disciplinei     | 12.00 |
| 2.2 Titularul de practică | Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc – nicolae.balc@tcm.utcluj.ro    |                       |       |
| 2.3 Co-Titularul practică | Comisia de specialitate a programului de studii masterale |                       |       |
| 2.4 Anul de studiu        | 1                                                         | 2.5 Semestrul         | 2     |
|                           |                                                           | 2.6 Tipul de evaluare | V     |
| 2.7 Regimul disciplinei   | Categoria formativă                                       |                       | DS    |
|                           | Opționalitate                                             |                       | DOB   |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |     |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|--|-------------|--|---------------|-----|-------------|--|--------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 14  | din care: | 3.2 Curs |  | 3.3 Seminar |  | 3.3 Laborator |     | 3.3 Proiect |  | 3.3 Practică | 14  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 196 | din care: | 3.5 Curs |  | 3.6 Seminar |  | 3.6 Laborator |     | 3.6 Proiect |  | 3.3 Practică | 196 |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |     |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              |     |
| (a) Evaluare                                                                                     |     |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              | 14  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |     |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              | 14  |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |     |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              | 14  |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |     |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              | 8   |
| (e) Tutoriat                                                                                     |     |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              | 4   |
| (f) Alte activități                                                                              |     |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              | 14  |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...)3.7(f))                             |     |           |          |  |             |  |               | 54  |             |  |              |     |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |     |           |          |  |             |  |               | 250 |             |  |              |     |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |     |           |          |  |             |  |               | 10  |             |  |              |     |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | • Cunoștințe generale de inginerie industrială.                                                |
| 4.2 de competențe | • Competențe din domeniul tehnic, managerial și competențe în utilizarea tehnologiei digitale. |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                                 |                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | -                                                                                                                                                                                           |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | • Prezența 196 de ore la unitatea de desfășurare a activității de practică (companii cu care s-au încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare ale facultății) |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | 7 Efectuează cercetare științifică<br>10 Pregătește rapoarte științifice<br>13 Consultă resurse tehnice<br>21 Analizează datele testelor<br>22 Operează aparate de cercetare științifică și de laborator<br>27 Monitorizează tendințele tehnologiei |
| Competențe transversale | 1 Dovedește creativitate și inițiativă<br>2 Își asumă responsabilitatea<br>3 Aplică cunoștințe științifice și tehnologice<br>4 Gestionează eficient informații și organizarea producției                                                            |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | C4. Studentul/Absolventul cunoaște metodologia cercetării științifice teoretice și experimentale, normele de etică academică și structura rapoartelor științifice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Abilități                     | A4.1 Studentul/Absolventul efectuează cercetare științifică, utilizând baze de date, brevete și colaborări internaționale.<br>A4.2 Studentul/Absolventul utilizează aparate și echipamente de cercetare științifică, pentru a colecta date experimentale relevante pentru ingineria industrială.<br>A4.3 Studentul/Absolventul analizează datele experimentale și formulează concluzii științifice, utilizând instrumente matematice și statistice.<br>A4.4 Studentul/Absolventul pregătește rapoarte tehnice și articole științifice de specialitate, demonstrând capacitatea de sinteză și argumentare logică.<br>A4.5 Studentul/Absolventul elaborează lucrarea de disertație pe o temă de actualitate, propunând soluții originale la probleme de inginerie virtuală sau fabricație. |
| Responsabilitate și autonomie | R4.1 Studentul/Absolventul își asumă responsabilități pentru integritatea datelor colectate și pentru respectarea eticii și integrității academice.<br>R4.2 Studentul/Absolventul dovedește autonomie în definirea ipotezelor de cercetare și în alegerea metodelor experimentale adecvate.<br>R4.3 Studentul/Absolventul demonstrează capacitate de a gestiona un proiect de cercetare complex pe o durată extinsă.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | <p>Stagiul de practică de cercetare desfășurat de către studenți în organizațiile/unitățile de practică (companii din domeniu cu care facultatea a încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare din cadrul facultății) urmărește:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dezvoltarea de abilități și competențe de cercetare și proiectare în domeniul ingineriei industriale inovative ;</li><li>• Cunoașterea și înțelegerea proceselor de proiectare constructivă și tehnologică și a proceselor de producție din cadrul unei întreprinderi și aplicarea cunoștințelor acumulate în procesul de cercetare – dezvoltare - inovare.</li><li>• Să-și însușească cunoștințe și deprinderi în domeniul tehnologiilor avansate de fabricație;</li><li>• Să asimileze tehnologii implementate în practica industrială;</li></ul> |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să cunoască modul de organizare a atelierelor și secțiilor de fabricație;</li> <li>• Să cunoască utilajele și echipamentele tehnologice aflate în dotarea unităților industriale;</li> <li>• Să cunoască modul de elaborare a documentației tehnologice și constructive;</li> <li>• Să analizeze activitatea de cercetare - proiectare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8.2 Obiectivele specifice | <p>1. Disciplina <i>Practică de cercetare II</i>, parte integrantă a programelor de masterat de cercetare din domeniul <i>Inginerie industrială</i>, este prevăzută ca activitate individuală sub îndrumare, prin care studentul masterand trebuie să-și însușească și să desfășoare activități specifice cercetării științifice, teoretice și experimentale, caracteristice ingineriei industriale. Cercetările pot îmbina aspecte concrete de proiectare inovativă a unui produs/proces sau de cercetare experimentală pe tematica ingineriei industriale.</p> <p>Cercetările se pot desfășura în centrele și laboratoarele de cercetare ale departamentului și ale facultății/universității care deservește direct sau indirect programele de masterat, precum și în companii industriale din domeniu, realizându-se prin activitate individuală sau asociată unui grup cu orientare de cercetare multidisciplinară, ori în cadrul unei echipe.</p> <p>2. Pe parcursul desfășurării practicii de cercetare masterandul trebuie să facă dovada că ia parte la activitatea științifică din centrul, laboratorul sau compania unde își desfășoară activitatea de cercetare.</p> <p>Scopul activității de cercetare este de a face astfel încât la final studentul masterand să fie capabil:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) să analizeze și să formuleze o problemă de cercetare și să stabilească o strategie pentru aceasta;</li> <li>b) să desfășoare, sub supervizare, o activitate de cercetare proprie;</li> <li>c) să recunoască procedeele de prelucrare prin așchiere și presare la rece;</li> <li>d) să identifice utilajele și S.D.V.-urile utilizate în fabricație;</li> <li>e) să măsoare precizia dimensională, de formă și poziție reciprocă a suprafețelor, cunoscând metodele și aparatura de control pentru urmărirea calității producției;</li> <li>f) să cunoască tehnologiile inovative de fabricație a pieselor.</li> <li>g) să obțină și să analizeze critic rezultate teoretice sau experimentale relative la o temă de cercetare;</li> <li>h) să raporteze și să susțină, verbal și în scris, rezultatele obținute;</li> <li>i) să fie capabil să lucreze cu un grup/o echipă la o temă de cercetare multidisciplinară.</li> </ol> <p>3. Folosirea teoriilor, metodelor și instrumentelor de cercetare pentru elaborarea unor cercetări științifice.</p> <p>4. Utilizarea unor metode de autoevaluare a propriei activități de cercetare.</p> <p>5. Obiective atitudinale</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Respectarea normelor de deontologie profesională (respectarea principiilor de cercetare și a legii contra plagiatului).</li> <li>b) Cooperarea în echipe de lucru pentru rezolvarea diferitelor sarcini de lucru.</li> </ol> <p>Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui proiect de cercetare.</p> |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|----------|---------|-------------------|------------|
|          |         |                   |            |

| 9.2 Practică de cercetare II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Activitatea de cercetare științifică este stabilită de comun acord între student și îndrumătorul Practicii de cercetare II (care în cazul majorității masteranzilor este și conducătorul lucrării de dizertație), care îl va îndruma pe parcursul derulării activității. Supervizarea pe tema de cercetare în dezvoltare este prevăzută a fi în responsabilitatea unui cadru didactic, al unui post-doctorand sau al unui doctorand cu afiliere la centrul sau laboratorul de cercetare ales de masterand.</p> <p>Măsurarea este un proces de cunoaștere care constă din compararea mărimii de măsurat cu o altă marime de aceeași natură cu prima și care este considerată unitate de măsură. Rezultatul măsurării este valoarea numerică a mărimii măsurate.</p> <p>În general, procesul de măsurare a unei mărimi este mai mult sau mai puțin complex și se realizează cu unul sau mai multe instrumente, aparate, dispozitive etc., care constituie o instalație de măsurare ce trebuie să conțină și măsura.</p> <p>Principalele etape ale unui proces de măsurare sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obținerea informației primare despre mărimea de măsurat, sub forma unui semnal oarecare;</li> <li>• Preluarea informației obținute;</li> <li>• Valorificarea informației sub forma indicării vizibile a înregistrării, a utilizării pentru calcule complexe ect.</li> </ul> <p>Din rezultatele unei măsuratori pot fi trase concluzii privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calitatea obiectului măsurat;</li> <li>• Parametri procesului de prelucrare;</li> <li>• Capacitatea furnizorului de a fabrica produse cu caracteristicile cerute.</li> </ul> <p>Mașinile de măsurat în coordonate se impun datorită universalității lor, preciziei și productivității.</p> <p>Caracteristicile specifice a acestor aparate sunt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permit o reprezentare grafică a spațiului de măsurat;</li> <li>• Permit prelucrarea datelor primare obținute</li> </ul> <p>Prelucra este asigurată de calculatoare cuplate on-line, de microprocesoare sau de sisteme combinate.</p> <p>Portofoliul de Practică de cercetare II va cuprinde minim 50 pagini scrise, schițe, programe, studii de caz etc. Masteranzii vor consulta specialiștii din firmele în care au lucrat pentru a solicita materiale bibliografice, documentație tehnică pentru o cunoaștere temeinică a tehnologiilor avansate de fabricație. Pentru masteranzii ce desfășoară activitatea de cercetare în companii, inclusiv laboratoare de cercetare din sistemul național sau european, responsabilul de master delegă atribuțiile de supervizare unui cercetător desemnat în acest sens de instituția gazdă.</p> <p><i>Practica de cercetare II</i> include un raport semestrial și prezentarea acestuia, în fața unei comisii alcătuite din cadre didactice titulare la programul de masterat la care studentul este înmatriculat, fiindu-i alocate 10 puncte credit.</p> <p>Activități:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definirea obiectivelor activității de cercetare pe care o va realiza în lucrarea de dizertație.</li> <li>2. Dezvoltarea programului de cercetare teoretică și experimentală pe care îl va realiza pentru lucrarea de dizertație.</li> <li>3. Cercetare în domeniul temei de dizertație.</li> </ol> | 196     | <p>- Lucru individual<br/>supravegheat de<br/>tutore</p> <p>- Lucru în echipă<br/>supravegheat de<br/>tutore</p> <p>- Verificări periodice</p> |

| 9.2 Practică de cercetare II                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Nr. ore | Metode de predare |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|
| 4. Realizarea unui raport de sinteză a activităților derulate.                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                   |
| Bibliografie<br>• Materiale bibliografice (în format electronic sau tipărit) recomandate de cadrul didactic îndrumător al activității de practică / al lucrării de disertație, în concordanță cu tema aleasă.<br>Date și informații din cadrul companiei industriale /laboratorului de cercetare unde se desfășoară practica. |         |                   |

#### 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

- Practica de cercetare a studenților masteranzi este coordonată de cadre didactice din facultate. Aceștia organizează întâlniri cu alte cadre didactice din domeniu, titulare în alte instituții de învățământ superior, și cu reprezentanți ai companiilor industriale din domeniu.
- Dezbaterile cu reprezentanți ai mediului academic, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul *Inginerie industrială* sunt organizate cu ocazia practicii studenților și activității de cercetare semestrială, desfășurată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii.
- Feed-back de la angajatori cu diverse ocazii (comunicări periodice prin telefon sau e-mail, invitații la prelegeri sau susținerea examenelor de licență/dizertație, participări la conferințe și în special de la parteneri care au solicitat la angajare candidați cu competențele menționate în programul de masterat.

#### 11. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 11.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                       | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)                            | 11.3 Pondere din nota finală |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.5 Practică de cercetare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | (A) Activități de cercetare/proiectare desfășurate pe parcursul semestrului                                                                                                     | Interacțiunea/ colaborarea cadru didactic îndrumător – masterand pe parcursul semestrului | 50%                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Evaluarea raportului de practică (RP) elaborat de student                                                                                                                       | Raportul de practică (scris)                                                              | 25%                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Evaluarea modului în care studentul prezintă și cunoaște conținutul raportului de practică și a modului în care răspunde la întrebările referitoare la activitatea desfășurată. | Examinare orală (EO)                                                                      | 25%                          |
| 11.6 Standard minim de performanță<br>• Întocmirea raportului de practică, cunoașterea detaliilor din acest raport.<br>• Realizarea proiectelor semestriale și a documentarii pentru lucrarea de dizertație, cu utilizarea corectă a surselor bibliografice, normativelor, standardelor și metodelor specifice, în condiții de autonomie și asistență calificată.<br>• Realizarea în grup a unor lucrări sau proiecte de complexitate medie, cu identificarea și descrierea adecvată a rolurilor profesionale la nivelul echipei și respectarea principalelor atribute ale muncii în echipă.<br>• Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza satisfăcătoare a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională, și utilizarea adecvată a resurselor de comunicare și formare profesională.<br>Nota finală este $N = 0,5A + 0,25RP + 0,25EO$<br>Standard minim: $A > 6$ ; $RP > 4$ ; $EO > 4$ . |                                                                                                                                                                                 |                                                                                           |                              |

| <b>Data completării:</b> | <b>Titulari</b>          | <b>grad didactic, titlu Prenume NUME</b> | <b>Semnătura</b> |
|--------------------------|--------------------------|------------------------------------------|------------------|
| 02.09.2025               | Titularul de practică    | Prof.dr.ing. Nicolae BÂLC                |                  |
|                          | Co-titularul de practică |                                          |                  |

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii

Director Departament IF  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data avizării în Consiliul Departamentului IF

Director Departament IF  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

22.09.2025

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP

Decan,  
Porf.dr.ing.dr.ec. Stelian BRAD

26.09.2025

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                                                                        |                   |       |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Fabricația inovativă pentru dezvoltarea de produse                                                     | Codul disciplinei | 13.00 |
| 2.2 Titularul de curs                                                   | Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc – <a href="mailto:nicolae.balc@tcm.utcluj.ro">nicolae.balc@tcm.utcluj.ro</a> |                   |       |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | SL.dr.ing. Cosmin Cosma – <a href="mailto:cosmin.cosma@tcm.utcluj.ro">cosmin.cosma@tcm.utcluj.ro</a>   |                   |       |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | II                                                                                                     | 2.5 Semestrul     | I     |
| 2.6 Tipul de evaluare                                                   | E                                                                                                      |                   |       |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categoriza formativă                                                                                   |                   |       |
|                                                                         | Opționalitate                                                                                          |                   |       |
|                                                                         | DS                                                                                                     |                   |       |
|                                                                         | DI                                                                                                     |                   |       |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|-----|-------------|---|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | 1   | 3.3 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | - | 3.6 Laborator | 14  | 3.6 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 2  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 16 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 15 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 12 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 13 |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 0  |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |   |               | 58  |             |   |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |   |               | 100 |             |   |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |   |               | 4   |             |   |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                                                                     |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum |                                                                                                                                                     |
| 4.2 de competențe | Promovarea disciplinelor: Fizică, Chimie, Materiale, Bazele fabricației, Ingineria Calității, Tehnologii de fabricație, Tehnologii neconvenționale. |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Sala curs, dotata cu video-proiector                                                                                                                                                               |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Laboratoare dotate cu echipamente de tipărire 3D, sinterizare și topire selectivă cu laser, prelucrări cu jet de apă, turnarea în matrițe din cauciuc siliconic, turnarea rapidă a metalelor, etc. |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | 3 Analizează fezabilitatea procesului de producție<br>9 Examinează principii tehnice<br>11 Fabrica prototipuri pentru teste funcționale.<br>12 Definește cerințe tehnice<br>16 Proiectează prototipuri<br>19 Optimizează procese de producție<br>25 Operează echipamente de măsură performante<br>28 Proiectează componente de automatizare |
| Competențe transversale | 1 Dovedește creativitate și inițiativă<br>2 Își asumă responsabilitatea<br>3 Aplică cunoștințe științifice și tehnologice<br>4 Gestionează eficient informații și organizarea producției                                                                                                                                                    |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | C2. Studentul/Absolventul cunoaște tehnologiile de fabricație inovativă, a fluxurilor de prototipare rapidă și specificul producției de componente și subansamble.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Abilități                     | A2.1 Studentul/Absolventul fabrică prototipuri pentru producție utilizând tehnologii de prototipare rapidă, necesare la verificarea funcțională și estetică a produselor noi.<br>A2.2 Studentul/Absolventul proiectează componente de automatizare și configurează echipamente de fabricație specifice subansamblelor auto.<br>A2.3 Studentul/Absolventul analizează fezabilitatea procesului de producție, a preciziei sistemelor de fabricație și a constrângerilor tehnologice.<br>A2.4 Studentul/Absolventul operează echipamente de măsură de precizie pentru a evalua conformitatea pieselor cu toleranțele impuse.<br>A2.5 Studentul/Absolventul analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii eficienței, reducerii rebuturilor și creșterii competitivității pe piață. |
| Responsabilitate și autonomie | R2.1 Studentul/Absolventul ia decizii privind proiectarea tehnologiei optime de fabricație.<br>R2.2 Studentul/Absolventul coordonează etapele de fabricație a prototipurilor și integrarea acestora în fluxul de fabricație.<br>R2.3 Studentul/Absolventul își asumă responsabilitatea pentru respectarea standardelor tehnice în proiectarea echipamentelor industriale și a tehnologiilor de fabricație.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Formarea competențelor de utilizare a tehnologiilor inovative, la dezvoltarea rapidă de produse noi                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Invățarea tehnologiilor inovative de fabricație rapidă prin tipărire 3D și a performanțelor acestora;</li> <li>Analiza soluțiilor practice, prin care tehnologiile inovative se pot utiliza eficient la dezvoltarea rapidă de produse noi;</li> <li>Evaluarea posibilităților de reducere a timpului și costurilor de dezvoltare rapidă a produselor noi.</li> </ul> |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                                  | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| 1. Necesitatea și importanța metodelor de Fabricație Inovativă, în dezvoltarea rapidă de produse noi (RPD – Rapid Product | 4       | Prezentări .ppt,  |            |

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Nr. ore | Metode de predare                                                                                   | Observații |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Development). CAD – CAM – 3DP –Transferul modelelor virtuale CAD la echipamentele AM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         | privind metodele moderne de fabricație inovativă și aplicații la dezvoltarea rapidă de produse noi. |            |
| 2. Fabricația inovativă a pieselor metalice complexe, prin topire selectivă cu laser. SLM – Selective Laser Melting: principiul de lucru și parametri tehnologici. Fabricația inovativă prin Sinterizare selectivă cu laser. SLS – Selective Laser Sintering: principiul de lucru și parametri tehnologici.                                                                                     | 4       |                                                                                                     |            |
| 3. Alte metode de fabricație inovativă, pentru a fabrica piese complexe din oțel, în serie mică: EBM (Electron Beam Melting - Arcam), EOS and Concept Laser. Comparație între metoda SLS-SinterStation de fabricație rapidă a pieselor din oțel și metoda EOS de sinterizare directă – DMLS (Direct Metal Laser Sintering).                                                                     | 4       |                                                                                                     |            |
| 4. Comparație între metoda SLS-SinterStation și metoda clasică de fabricație a pieselor sinterizate (Sinterom SA din Cluj-N ), pentru a obține piese din oțel, sinterizate. Fabricația inovativă a pieselor din plastic, prin prototipare rapidă prin SLS (din Duraform PA), depunere de material topit (FDM) și stereolitografie (SLA).                                                        | 4       |                                                                                                     |            |
| 5. Fabricația inovativă a pieselor din plastic în serie mică, prin turnare sub vid în matrițe din cauciuc siliconic (Vacuum Casting in silicone rubber molds). Turnarea rapidă a pieselor metalice, în serie mica de fabricație (Investment Casting).                                                                                                                                           | 4       |                                                                                                     |            |
| 6. Fabricația inovativă prin eroziune electrică (EDM electrical discharge machining). Aplicații EDM. Fabricația inovativă prin prelucrări cu jet de apă (water jet cutting and milling).                                                                                                                                                                                                        | 4       |                                                                                                     |            |
| 7. Cum se alege metoda adecvată de fabricație inovativă, care să fie eficientă la situația specifică, în funcție de tipul de material, complexitatea formei, seria de fabricație, etc. Aplicații medicale ale tehnologiilor de tipărire 3D.                                                                                                                                                     | 4       |                                                                                                     |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                                                                                                     |            |
| 1. Nicolae Balc, Dan Leordean, Editors: “Research and Applications in Manufacturing Engineering”, MATEC Web of Conferences – EDP Sciences, France, Volume 299, 2019, ISBN- ISBN: 978-2-7598-9083-5, <a href="https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2019/48/contents/contents.html">https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2019/48/contents/contents.html</a> |         |                                                                                                     |            |
| 2. Nicolae Balc, Editor: “Modern Technologies in Manufacturing”, MATEC Web of Conferences – EDP Sciences, France, Volume 137, 2017, ISBN- ISBN: 978-2-7598-9083-5, <a href="https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2017/51/contents/contents.html">https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2017/51/contents/contents.html</a>                                  |         |                                                                                                     |            |
| 3. Nicolae Balc, Editor: “Modern Technologies in Manufacturing”, Trans Tech Publications - Applied Mechanics and Materials, Switzerland, Vol. 808, 394 pagini, 2015, ISBN-13: 978-3-03835-653-0, <a href="http://www.scientific.net/AMM.808/book">http://www.scientific.net/AMM.808/book</a> ;                                                                                                  |         |                                                                                                     |            |
| 4. Petru Berce, Nicolae Balc, ș.a., “Aplicațiile medicale ale tehnologiilor de fabricație prin adaugare de material”, Editura Academiei Române, Bucuresti, 2015;                                                                                                                                                                                                                                |         |                                                                                                     |            |
| 5. Berce, P., Bâlc, N., ș.a. “Tehnologii de fabricație prin adaugare de material și aplicațiile lor”, Editura Academiei Romane, București, 2014, (387 pag.), ISBN 978-973-27-2396-8;                                                                                                                                                                                                            |         |                                                                                                     |            |
| 6. Bâlc, N., Berce, P., Editors, „Actualități și Perspective ale Cercetării Universitare în Inginerie Industrială”, Editura Alma Mater, 2010, Cluj-Napoca, 89 pages, ISBN 978-606-504-104-22010.                                                                                                                                                                                                |         |                                                                                                     |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                              | Nr. ore | Metode de predare                                       | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------|------------|
| 1. Fabricația inovativă a pieselor din plastic, prin tipărire 3D directă. | 2       | Prezentarea echipamentelor de fabricație inovativă și a |            |
| 2. Fabricația inovativă a pieselor metalice, prin SLM/SLS.                | 2       |                                                         |            |
| 3. Turnarea sub vid în matrițe din cauciuc siliconic.                     | 2       |                                                         |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Nr. ore | Metode de predare                                                             | Observații |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4. Turnarea rapidă a pieselor metalice, în serie mică (IC – Investment Casting)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2       | modului de programare a parametrilor tehnologici, pentru aplicații specifice. |            |
| 5. Fabricația inovativă prin EDM cu electrod masiv și prin tăiere EDM cu fir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2       |                                                                               |            |
| 6. Fabricația inovativă prin tăiere și frezare cu jet de apă.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2       |                                                                               |            |
| 7. Fabricația inovativă a implanturilor medicale personalizate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2       |                                                                               |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                                                                               |            |
| 1. Nicolae Balc, Dan Leordean, Editors: “Research and Applications in Manufacturing Engineering”, MATEC Web of Conferences – EDP Sciences, France, Volume 299, 2019, ISBN- ISBN: 978-2-7598-9083-5, <a href="https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2019/48/contents/contents.html">https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2019/48/contents/contents.html</a> |         |                                                                               |            |
| 2. Nicolae Balc, Editor: “Modern Technologies in Manufacturing”, MATEC Web of Conferences – EDP Sciences, France, Volume 137, 2017, ISBN- ISBN: 978-2-7598-9083-5, <a href="https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2017/51/contents/contents.html">https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2017/51/contents/contents.html</a>                                  |         |                                                                               |            |
| 3. Nicolae Balc, Alina Popan, ș.a. “Tehnologii Neconventionale - Lucrări practice de laborator”, ISBN 978-606-504-202-5, Editura Alma Mater, Cluj-Napoca, 2016;                                                                                                                                                                                                                                 |         |                                                                               |            |
| 4. Nicolae Balc, Editor: “Modern Technologies in Manufacturing”, Trans Tech Publications - Applied Mechanics and Materials, Switzerland, Vol. 808, 394 pagini, 2015, ISBN-13: 978-3-03835-653-0, <a href="http://www.scientific.net/AMM.808/book">http://www.scientific.net/AMM.808/book</a> ;                                                                                                  |         |                                                                               |            |
| 5. Petru Berce, Nicolae Balc, ș.a., “Aplicațiile medicale ale tehnologiilor de fabricație prin adăugare de material”, Editura Academiei Române, București, 2015;                                                                                                                                                                                                                                |         |                                                                               |            |
| 6. Berce, P., Bâlc, N., ș.a. “Tehnologii de fabricație prin adăugare de material și aplicațiile lor”, Editura Academiei Romane, București, 2014, (387 pag.), ISBN 978-973-27-2396-8;                                                                                                                                                                                                            |         |                                                                               |            |
| 7. Bâlc, N., Berce, P., Editors, „Actualități și Perspective ale Cercetării Universitare în Inginerie                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                                                                               |            |
| 8. Industrială”, Editura Alma Mater, 2010, Cluj-Napoca, 89 pages, ISBN 978-606-504-104-22010.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                                                                               |            |

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Studiile de caz, privind soluțiile specifice de utilizare a tehnologiilor de fabricație inovativă, se vor derula utilizând produse din firmele cu care colaborează Dept. IF.

**11. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                           | 11.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                   | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)              | 11.3 Pondere din nota finală            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 11.4 Curs                                                                                                                                                | Examenul constă dintr-o lucrare scrisă, urmată de o susținere orală. Subiectele de examen cuprind întrebări de sinteză (20%), aplicații cu grad scăzut de dificultate (20%), aplicații cu grad mediu de dificultate (40%) și aplicații cu grad sporit de dificultate (20%). | Verificarea cunoștințelor se face prin 2 subiecte teoretice și o aplicație. | 60% (20% fiecare subiect S1, S2 și S3); |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică                                                                                                               | Evaluarea studiilor de caz desfășurate în cadrul lucrărilor de laborator.                                                                                                                                                                                                   | Evaluarea studiilor de caz individuale.                                     | L=40%                                   |
| 11.6 Standard minim de performanță<br>Nota: $N=0.20 \cdot S1 + 0.20 \cdot S2 + 0.20 \cdot S3 + 0.4 \cdot P$ . Condiția de obtinere a creditelor: $E > 5$ |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                             |                                         |

| <b>Data completării:</b> | <b>Titulari</b> | <b>grad didactic, titlu Prenume NUME</b> | <b>Semnătura</b> |
|--------------------------|-----------------|------------------------------------------|------------------|
| 04.09.2025               | Curs            | Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc                |                  |
|                          | Aplicații       | SL.dr.ing. Cosmin Cosma                  |                  |
|                          |                 |                                          |                  |

|                                                                                                                                                |                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii | Director Departament .....<br>grad didactic, titlu Prenume NUME |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|

|                                                             |                                                     |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului IF<br>22.09.2025 | Director Departament IF<br>Conf.dr.ing. Glad CONȚIU |
| Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP<br>26.09.2025  | Decan,<br>Prof.dr.ing. Stelian BRAD                 |

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                               |               |   |                       |       |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Tehnologii de fabricație a componentelor de automobile        |               |   | Codul disciplinei     | 14.00 |
| 2.2 Titularul de curs                                                   | Conf.dr.ing. Alexandru Cărean; alexandru.carean@tcm.utcluj.ro |               |   |                       |       |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | Conf.dr.ing. Popan Ioan Alexandru; ioan.popan@tcm.utcluj.ro   |               |   |                       |       |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | II                                                            | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare | E     |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categoriza formativă                                          |               |   |                       | DA    |
|                                                                         | Opționalitate                                                 |               |   |                       | DI    |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|-----|-------------|---|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | 1   | 3.3 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | - | 3.6 Laborator | 14  | 3.6 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 2  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 30 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 8  |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 10 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 2  |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 6  |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |   |               | 58  |             |   |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |   |               | 100 |             |   |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |   |               | 4   |             |   |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                           |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Tehnologii de prelucrare prin așchiere, Scule așchietoare, Programare CNC |
| 4.2 de competențe |                                                                           |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Videoproiector, ecran si tabla. |
|--------------------------------|---------------------------------|

|                                                                 |                                             |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Echipamentele CNC din cadrul laboratorului. |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | 3 Analizează fezabilitatea procesului de producție<br>9 Examinează principii tehnice<br>11 Fabrica prototipuri pentru teste funcționale.<br>12 Definește cerințe tehnice<br>16 Proiectează prototipuri<br>19 Optimizează procese de producție<br>25 Operează echipamente de măsură performante<br>28 Proiectează componente de automatizare |
| Competențe transversale | 1 Dovedește creativitate și inițiativă<br>2 Își asumă responsabilitatea<br>3 Aplică cunoștințe științifice și tehnologice<br>4 Gestionează eficient informații și organizarea producției                                                                                                                                                    |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | Studentul/Absolventul cunoaște tehnologiile de fabricație inovativă, a fluxurilor de prototipare rapidă și specificul producției de componente și subansamble                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Abilități                     | A2.1 Studentul/Absolventul fabrică prototipuri pentru producție utilizând tehnologii de prototipare rapidă, necesare la verificarea funcțională și estetică a produselor noi.<br>A2.2 Studentul/Absolventul proiectează componente de automatizare și configurează echipamente de fabricație specifice subansamblelor auto.<br>A2.3 Studentul/Absolventul analizează fezabilitatea procesului de producție, a preciziei sistemelor de fabricație și a constrângerilor tehnologice.<br>A2.4 Studentul/Absolventul operează echipamente de măsură de precizie pentru a evalua conformitatea pieselor cu toleranțele impuse.<br>A2.5 Studentul/Absolventul analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii eficienței, reducerii rebuturilor și creșterii competitivității pe piață. |
| Responsabilitate și autonomie | A2.1 Studentul/Absolventul fabrică prototipuri pentru producție utilizând tehnologii de prototipare rapidă, necesare la verificarea funcțională și estetică a produselor noi.<br>A2.2 Studentul/Absolventul proiectează componente de automatizare și configurează echipamente de fabricație specifice subansamblelor auto.<br>A2.3 Studentul/Absolventul analizează fezabilitatea procesului de producție, a preciziei sistemelor de fabricație și a constrângerilor tehnologice.<br>A2.4 Studentul/Absolventul operează echipamente de măsură de precizie pentru a evalua conformitatea pieselor cu toleranțele impuse.<br>A2.5 Studentul/Absolventul analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii eficienței, reducerii rebuturilor și creșterii competitivității pe piață. |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                      |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea de competente în domeniul tehnologiilor de fabricație CNC a componentelor de automobile. |
| 8.2 Obiectivele specifice             | Asimilarea cunoștințelor teoretice și a particularităților specifice de                              |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>fabricație a componentelor de automobile.</p> <p>Cunoașterea tehnicilor de programare CNC în cazul tehnologiilor de fabricație pe centre de prelucrare și centre de strunjire.</p> <p>Asimilarea cunoștințelor necesare privind compensarea uzurii sculei în scopul menținerii preciziei de prelucrare a pieselor.</p> <p>Dezvoltarea deprinderilor privind optimizarea tehnologiilor de fabricație a componentelor de automobile.</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                                                   | Nr. ore | Metode de predare                                 | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------|------------|
| 1. Ansamblurile, subansamblurile si funcțiile de bază ale unui automobil. Descriere și funcționare.                                        | 2       | Expunere si discuții;<br>Videoproiector și tablă. |            |
| 2. Componentele de bază ale unui automobil și rolul funcțional.                                                                            | 2       |                                                   |            |
| 3. Caracteristicile sistemului tehnologic de fabricație din industria auto. Arhitectura mașinilor-unelte CNC specifice domeniului auto.    | 2       |                                                   |            |
| 4. Aspecte specifice privind fabricația CNC a componentelor de automobile.                                                                 | 2       |                                                   |            |
| 5. Programare CNC și operare CNC pe centre de prelucrare și centre de strunjire.                                                           | 2       |                                                   |            |
| 6. Compensarea uzurii sculei la prelucrările prin frezare si strunjire in producția de masa a componentelor de automobile.                 | 2       |                                                   |            |
| 7. Funcții avansate de programare CNC. Subprograme CNC, cicluri de frezare, cicluri de strunjire și cicluri de găurire.                    | 2       |                                                   |            |
| 8. Elaborarea programelor CNC utilizând funcții avansate de programare ale echipamentelor CNC. Programarea parametrica.                    | 2       |                                                   |            |
| 9. Proiectarea procesului de fabricare a mașinii de curse de Formula 1. Procesul de fabricație manuala, de fabricație CNC și de asamblare. | 2       |                                                   |            |
| 10. Elaborarea programului CNC de fabricație a reperului Roata față 1 de la mașina de curse de Formula 1.                                  | 2       |                                                   |            |
| 11. Elaborarea programului CNC de fabricație a reperului Roata față 2 de la mașina de curse de Formula 1.                                  | 2       |                                                   |            |
| 12. Fabricația CNC a arborilor din cutia de viteza.                                                                                        | 2       |                                                   |            |
| 13. Fabricația CNC a roților dințate din cutia de viteza.                                                                                  | 2       |                                                   |            |
| 14. Fabricația CNC a blocului motor.                                                                                                       | 2       |                                                   |            |
| Bibliografie de bază                                                                                                                       |         |                                                   |            |
| 1. Cărean, A., Popan, A. – Programarea și operarea centrelor de prelucrare CNC, Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, 2015.                     |         |                                                   |            |
| 2. Cărean, A. – Tehnologii de prelucrare cu CNC, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 2002.                                                         |         |                                                   |            |
| 3. Smid, P. – CNC Programming Handbook, Industrial Press, ediția actualizată.                                                              |         |                                                   |            |
| 4. Machining and CNC Technology, Cengage Learning.                                                                                         |         |                                                   |            |
| 5. Computer Numerical Control: Operation and Programming, Pearson.                                                                         |         |                                                   |            |
| Bibliografie pentru fabricația componentelor auto                                                                                          |         |                                                   |            |
| 1. Automotive Manufacturing Systems and Processes, Springer.                                                                               |         |                                                   |            |
| 2. Automotive Technology: Principles, Diagnosis and Service, Pearson.                                                                      |         |                                                   |            |
| 3. Manufacturing Engineering and Technology și Steven R. Schmid, Pearson.                                                                  |         |                                                   |            |

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| 4. Fundamentals of Modern Manufacturing, Wiley.<br>5. Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing, Pearson.<br>Bibliografie pentru tehnologii avansate CNC și Industrie 4.0<br>1. CNC Control Setup for Milling and Turning, Industrial Press.<br>2. Smart Manufacturing, Elsevier.<br>3. Industry 4.0: Managing the Digital Transformation, Apress.<br>4. Digital Manufacturing, McGraw-Hill.<br>Manuale și documentații industriale<br>1. HAAS Automation – Operator's Manuals<br>2. FANUC CNC Manual Library<br>3. Sandvik Coromant – Metal Cutting Knowledge<br>4. Kennametal Engineering Resources<br>5. Seco Tools – Technical Guides |         |                   |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Nr. ore | Metode de predare                                                                                           | Observații            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. Evaluarea măsurilor de protecție a muncii specifice operării CNC pe centrele de prelucrare și centre de strunjire.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2       | Operarea simulatorului HAAS pentru frezare și strunjire;<br>Reglarea mașinilor CNC și prelucrarea pieselor. | Discuții interactive. |
| 2. Operare CNC de baza pe echipamentele HAAS pentru frezare și strunjire.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2       |                                                                                                             |                       |
| 3. Reglarea și operarea centrului de prelucrare HAAS VF 2SS. Compensarea uzurii sculei.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2       |                                                                                                             |                       |
| 4. Reglarea și operarea strungului CNC LYNX 220 FANUC Oi-TB. Compensarea uzurii sculei.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2       |                                                                                                             |                       |
| 5. Prelucrarea reperului Roata fată 2 (Operația 1) pe centrul de prelucrare HAAS VF-2SS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2       |                                                                                                             |                       |
| 7. Prelucrarea reperului Roata fată 2 (Operația 2) pe centrul de prelucrare HAAS VF-2SS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                                                                                                             |                       |
| 8. Prelucrarea reperului Roata fată 2 (Operația 1) pe strungul CNC LYNX 220 FANUC Oi-TB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2       |                                                                                                             |                       |
| Bibliografie<br>1. Cărean, A., Popan, A. – <i>Programarea și operarea centrelor de prelucrare CNC</i> , Editura U.T. Press, Cluj-Napoca, 2015.<br>2. Cărean, A. – <i>Fabricație pe echipamente CNC. Suport de curs pentru studii de master</i> , UTCN, 2020.<br>3. CNC Programming Handbook, Industrial Press, New York.<br>4. Manualul de operare al centrului de prelucrare HAAS.<br>5. Manualul de programare și operare al strungului CNC Doosan Lynx.<br>6. Documentațiile tehnice ale sistemului de comandă FANUC pentru programare, reglare și compensarea uzurii sculelor. |         |                                                                                                             |                       |

# 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competențele profesionale dobândite în cadrul disciplinei sunt în concordanță cu așteptările angajatorilor în domeniul tehnologiilor de fabricație a componentelor de automobile.

## 11. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                                                                   | 11.1 Criterii de evaluare                                                                | 11.2 Metode de evaluare<br>(și forma evaluare:<br>continuă/sumativă) | 11.3 Pondere<br>din nota finală |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 11.4 Curs                                                                                                                                                                                        | Nivelul de cunoaștere a tehnicilor de programare CNC a centrelor de frezare și strunjire | Test scris cu evaluare automată și manuală (C)                       | 80%                             |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică                                                                                                                                                       | Rezolvarea aplicațiilor de laborator la fiecare lucrare efectuată                        | Verificarea lucrărilor de laborator (L).                             | 20%                             |
| 11.6 Standard minim de performanță: N=C+L<br>Examenul se considera admis doar în cazul în care fiecare dintre cele doua componentele sunt îndeplinite:<br>$N \geq 5$ ; $C \geq 5$ ; $L \geq 5$ ; |                                                                                          |                                                                      |                                 |

| Data completării: | Titulari  | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 04.09.2025        | Curs      | Conf.dr.ing. Alexandru Cărean     |           |
|                   | Aplicații | Conf.dr.ing. Popan Ioan Alexandru |           |
|                   |           |                                   |           |

|                                                                                                                                                |                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii | Director Departament .....<br>grad didactic, titlu Prenume NUME |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|

|                                                             |                                                     |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului IF<br>22.09.2025 | Director Departament IF<br>Conf.dr.ing. Glad CONȚIU |
| Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP<br>26.09.2025  | Decan,<br>Prof.dr.ing. Stelian BRAD                 |

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                          |                   |       |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Proiectarea asistată a matrițelor                        | Codul disciplinei | 15.00 |
| 2.2 Titularul de curs                                                   | Conf.dr.ing. Vasile CECLAN – vasile.ceclan@tcm.utcluj.ro |                   |       |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | Conf.dr.ing. Vasile CECLAN – vasile.ceclan@tcm.utcluj.ro |                   |       |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | II                                                       | 2.5 Semestrul     | I     |
| 2.6 Tipul de evaluare                                                   | E                                                        |                   |       |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categoriza formativă                                     |                   |       |
|                                                                         | Opționalitate                                            |                   |       |
|                                                                         | DA                                                       |                   |       |
|                                                                         | DI                                                       |                   |       |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |   |               |   |             |    |              |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|---|-------------|----|--------------|---|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 1  | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | - | 3.3 Proiect | 2  | 3.3 Practică | - |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 14 | 3.6 Seminar | - | 3.6 Laborator | - | 3.6 Proiect | 28 | 3.3 Practică | - |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |   |               |   |             |    |              |   |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |   |             |    | 2            |   |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |   |             |    | 14           |   |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |   |             |    | 28           |   |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |   |             |    | 14           |   |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |   |             |    | -            |   |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |   |               |   |             |    | -            |   |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |   | 100           |   |             |    |              |   |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |   | 58            |   |             |    |              |   |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |   | 4             |   |             |    |              |   |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                                                           |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Urmarea unor cursuri de Proiectare asistată de calculator, Bazele Proceselor de Deformare Plastică, respectiv Tehnologia Presării la Rece |
| 4.2 de competențe | Cunoașterea la nivel mediu a utilizării calculatoarelor (sistem de operare Windows) și a unui program de proiectare asistată (SolidWorks) |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | - |
|--------------------------------|---|

|                                                                 |                                                            |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Calculatoare + program de proiectare asistată (SolidWorks) |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | 1 Utilizează software CAD<br>2 Utilizează sisteme CAE<br>4 Aplică principii tehnice<br>5 Selectează documentație tehnică<br>8 Efectuează calcule analitice și utilizează modele matematice<br>15 Utilizează software de proiectare specializat<br>18 Interpretează cerințe tehnice<br>21 Analizează datele testelor |
| Competențe transversale | 1 Dovedește creativitate și inițiativă<br>2 Își asumă responsabilitatea<br>3 Aplică cunoștințe științifice și tehnologice<br>4 Gestionează eficient informații și organizarea producției                                                                                                                            |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | C1. Studentul/Absolventul cunoaște teoriile matematice aplicate în inginerie, principiile modelării cu elemente finite (FEM) și metodele de proiectare asistată a produselor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Abilități                     | A1.1 Studentul/Absolventul utilizează software CAD avansat și metode specializate pentru proiectarea asistată a matrițelor și a componentelor auto.<br>A1.2 Studentul/Absolventul utilizează calcule matematice analitice și le implementează în sisteme CAE pentru a simula comportamentul materialelor și subansamblelor.<br>A1.3 Studentul/Absolventul analizează datele testelor virtuale și interpretează cerințe tehnice complexe pentru optimizarea topologică a produselor<br>A1.4 Studentul/Absolventul aplică principii tehnice și utilizează fabricația virtuală pentru a anticipa erorile de proces și a reduce timpul de lansare pe piață.<br>A1.5 Studentul/Absolventul utilizează software de proiectare, în vederea generării documentației tehnice necesare producției de serie. |
| Responsabilitate și autonomie | R1.1 Studentul/Absolventul își asumă responsabilitatea pentru testarea modelelor matematice și a simulărilor virtuale care stau la baza proiectării tehnologiilor de fabricație.<br>R1.2 Studentul/Absolventul gestionează autonom procesul de proiectare iterativă, integrând feedback-ul din simulări.<br>R1.3 Studentul/Absolventul demonstrează capacitatea de inovare în proiectarea componentelor, utilizând baze de date și biblioteci științifice actualizate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea unor competențe utile în domeniul proiectării asistate de calculator a sculelor de presare la rece (cunoștințe referitoare la metodologia proiectării ștanțelor și matrițelor; abilități de exploatare eficientă a unui program de proiectare) |
| 8.2 Obiectivele specifice             | Asimilarea cunoștințelor referitoare la metodologia proiectării ștanțelor și matrițelor<br>Înțelegerea strategiei de proiectare în contextul ansamblului<br>Utilizarea eficientă a unui program de proiectare                                              |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Nr. ore | Metode de predare         | Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------|------------|
| 1. Metodologia proiectării sculelor de presare la rece. Partea I: Analiza tehnologică a produsului finit; stabilirea tipului și secvenței operațiilor de presare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2       | Discuții și exemplificări |            |
| 2. Metodologia proiectării sculelor de presare la rece. Partea a II-a: Principiile grupării operațiilor de separare/deformare; elaborarea schemei tehnologice a ștanței/matriței                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2       |                           |            |
| 3. Proiectarea asistată de calculator a sculelor de presare la rece. Partea I: Modelarea schemei tehnologice; proiectarea ștanței/matriței în contextul ansamblului                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2       |                           |            |
| 4. Proiectarea asistată de calculator a sculelor de presare la rece. Partea a II-a: Exploatarea facilităților de modelare parametrizată pe care le oferă programele de proiectare moderne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2       |                           |            |
| 5. Proiectarea asistată de calculator a unei ștanțe de decupare-perforare cu acțiune simultan-succesivă (studiu de caz). Partea I: Analiza tehnologică a produsului finit; stabilirea tipului și secvenței operațiilor de decupare/perforare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2       |                           |            |
| 6. Proiectarea asistată de calculator a unei ștanțe de decupare-perforare cu acțiune simultan-succesivă (studiu de caz). Partea a II-a: Gruparea operațiilor pe posturi; elaborarea schemei tehnologice; calcule tehnologice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2       |                           |            |
| 7. Proiectarea asistată de calculator a unei ștanțe de decupare-perforare cu acțiune simultan-succesivă (studiu de caz). Partea a III-a: Analiza proiectului constructiv al ștanței                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2       |                           |            |
| <b>Bibliografie:</b><br>[1] Ciocârdia, C., Drăgănescu, Fl., Sindilă, Gh., Carp-Ciocârdia, Cr., Pîrvu, C. Tehnologia presării la rece. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1991.<br>[2] Paquin, J.R., Crowley, R.E. Die Design Fundamentals. New York: Industrial Press, 1987.<br>[3] Romanovski, V.P. Ștanțarea și matrițarea la rece. București: Editura Tehnică, 1970.<br>[4] Rosinger, Șt. Procese și scule de presare la rece. Culegere de date pentru proiectare. Timișoara: Editura Facla, 1987.<br>[5] Smith, D.A. (ed.) Die Design Handbook. Dearborn: Society of Manufacturing Engineers, 1990.<br>[6] Tăpălagă, I., Achimaș, Gh., Iancău, H. Tehnologia presării la rece, vol. I. Cluj-Napoca: Litografia Institutului Politehnic, 1980.<br>[7] Teodorescu, M., Ciocârdia, C., Zgură, Gh., Nicoară, D., Țăru, E., Roșca, A., Ciocan, O. Prelucrări prin deformare plastică la rece. Proiectarea tehnologiilor și echipamentelor de prelucrare prin deformare plastică la rece, vol. II. București: Editura Tehnică, 1988.<br>[8] Teodorescu, M., Zgură, Gh., Drăgănescu, Fl., Nicoară, D., Trandafir, M., Sindilă, Gh. Elemente de proiectare a ștanțelor și matrițelor. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1983. |         |                           |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                                                                                                                                                 | Nr. ore | Metode de predare                    | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------|------------|
| 1. Proiectarea asistată de calculator a unei ștanțe de decupare-perforare cu acțiune simultan-succesivă. Partea I: Analiza tehnologică a produsului finit; stabilirea tipului și secvenței operațiilor de decupare/perforare | 2       | Proiectare pe calculator și discuții |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| 2. Proiectarea asistată de calculator a unei ștanțe de decupare-perforare cu acțiune simultan-succesivă. Partea a II-a: Gruparea operațiilor pe posturi; elaborarea schemei tehnologice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2       |                   |            |
| 3. Proiectarea asistată de calculator a unei ștanțe de decupare-perforare cu acțiune simultan-succesivă. Partea a III-a: Calcule tehnologice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6       |                   |            |
| 4. Proiectarea asistată de calculator a unei ștanțe de decupare-perforare cu acțiune simultan-succesivă. Partea a IV-a: Proiectarea schemei tehnologice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4       |                   |            |
| 5. Proiectarea asistată de calculator a unei ștanțe de decupare-perforare cu acțiune simultan-succesivă. Partea a V-a: Proiectarea pachetului inferior al ștanței                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8       |                   |            |
| 6. Proiectarea asistată de calculator a unei ștanțe de decupare-perforare cu acțiune simultan-succesivă. Partea a VI-a: Proiectarea pachetului superior al ștanței                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6       |                   |            |
| Bibliografie:<br>[1] Ciocârdia, C., Drăgănescu, Fl., Sindilă, Gh., Carp-Ciocârdia, Cr., Pîrvu, C. Tehnologia presării la rece. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1991.<br>[2] Paquin, J.R., Crowley, R.E. Die Design Fundamentals. New York: Industrial Press, 1987.<br>[3] Romanovski, V.P. Ștanțarea și matrițarea la rece. București: Editura Tehnică, 1970.<br>[4] Rosinger, Șt. Procese și scule de presare la rece. Culegere de date pentru proiectare. Timișoara: Editura Facla, 1987.<br>[5] Smith, D.A. (ed.) Die Design Handbook. Dearborn: Society of Manufacturing Engineers, 1990.<br>[6] Tăpălagă, I., Achimaș, Gh., Iancău, H. Tehnologia presării la rece, vol. I. Cluj-Napoca: Litografia Institutului Politehnic, 1980.<br>[7] Teodorescu, M., Ciocârdia, C., Zgură, Gh., Nicoară, D., Țăru, E., Roșca, A., Ciocan, O. Prelucrări prin deformare plastică la rece. Proiectarea tehnologiilor și echipamentelor de prelucrare prin deformare plastică la rece, vol. II. București: Editura Tehnică, 1988.<br>[8] Teodorescu, M., Zgură, Gh., Drăgănescu, Fl., Nicoară, D., Trandafir, M., Sindilă, Gh. Elemente de proiectare a ștanțelor și matrițelor. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1983. |         |                   |            |

# 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Prin cunoștințele dobândite, cursanții vor fi în măsură să utilizeze metodele și programele moderne de proiectare a sculelor de presare la rece.

## 11. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                | 11.1 Criterii de evaluare                                       | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă) | 11.3 Pondere din nota finală |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.4 Curs                                                                                                                                     | Evaluarea cunoștințelor prin prezentarea unui subiect de teorie | Raport scris                                                   | 50 %                         |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică                                                                                                    | Proiectarea asistată de calculator a unei ștanțe                | Evaluare proiect                                               | 50 %                         |
| 11.6 Standard minim de performanță<br>Obținerea notei 5 (cinci) la fiecare din cele două componente ale evaluării (curs, respectiv aplicație) |                                                                 |                                                                |                              |

| <b>Data completării:</b> | <b>Titulari</b> | <b>grad didactic, titlu Prenume NUME</b> | <b>Semnătura</b> |
|--------------------------|-----------------|------------------------------------------|------------------|
| 10.09.2025               | Curs            | Conf.dr.ing. Vasile CECLAN               |                  |
|                          | Aplicații       | Conf.dr.ing. Vasile CECLAN               |                  |
|                          |                 |                                          |                  |

|                                                             |                                                      |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului IF<br>22.09.2025 | Director Departament IF,<br>Conf.dr.ing. Glad CONȚIU |
| Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP<br>26.09.2025  | Decan FIIRMP,<br>Prof.dr.ing.dr.ec. Stelian BRAD     |

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie virtuală și fabricație competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                       |                                                                              |               |   |                       |       |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei             | Echipamente de fabricatie, reglaj si control al subansamblelor automobilelor |               |   | Codul disciplinei     | 16.00 |
| 2.2 Titularul de curs                 | Conf.dr.ing. Panc Nicolae– nicolae.panc@tcm.utcluj.ro                        |               |   |                       |       |
| 2.3 Titularul activităților laborator | Asist.dr.ing. Moldovan Cătălin– catalin.moldovan@tcm.utcluj.ro               |               |   |                       |       |
| 2.4 Anul de studiu                    | 2                                                                            | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare | E     |
| 2.7 Regimul disciplinei               | Categorica formativă                                                         |               |   |                       | DS    |
|                                       | Opționalitate                                                                |               |   |                       | DI    |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|-----|-------------|---|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | 0 | 3.3 Laborator | 1   | 3.3 Proiect | 0 | 3.3 Practică | 0  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | 0 | 3.6 Laborator | 14  | 3.6 Proiect | 0 | 3.3 Practică | 0  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 2  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 10 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 20 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 20 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 2  |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 4  |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |   |               | 58  |             |   |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |   |               | 100 |             |   |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |   |               | 4   |             |   |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| 4.1 de curriculum | Nu este cazul |
| 4.2 de competențe | Nu este cazul |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                     |                                                                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului      | Existență suport logistic pentru susținere prelegerilor (Videoproiector, tablă) |
| 5.2. de desfășurare a laboratorului | Acces la calculatoare(sisteme desktop, laptop)                                  |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | 11 Pregătește prototipuri pentru producție<br>12 Definește cerințe tehnice<br>13 Consultă resurse tehnice<br>14 Inspectează echipamente industriale<br>15 Utilizează software pentru design specializat<br>17 Gestionează proiecte de inginerie<br>19 Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii<br>20 Controlează producția<br>27 Monitorizează tendințele tehnologiei<br>28 Proiectează componente de automatizare |
| Competențe transversale | 1 Dă dovadă de inițiativă<br>2 Își asumă responsabilitatea<br>3 Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti<br>4 Organizează informații, obiecte și resurse<br>5 Utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice                                                                                                                                                                         |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | C2. Studentul/Absolventul înțelege tehnologiile de fabricație inovativă, a fluxurile de prototipare rapidă și specificul producției de componente și subansambluri.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Abilități                     | A2.2 Studentul/Absolventul proiectează componente de automatizare și configurează echipamente de fabricație și reglaj specifice subansamblelor auto.<br>A2.3 Studentul/Absolventul stabilește fezabilitatea procesului de producție prin analiza resurselor, a preciziei sistemelor de fabricație și a constrângerilor tehnologice.<br>A2.4 Studentul/Absolventul operează echipamente de măsură de precizie pentru a inspecta conformitatea pieselor cu toleranțele impuse.<br>A2.5 Studentul/Absolventul analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii eficienței, reducerii rebuturilor și creșterii competitivității pe piață.. |
| Responsabilitate și autonomie | R2.1 Studentul/Absolventul ia decizii strategice privind selecția tehnologiei de fabricație optime pentru un proiect dat.<br>R2.3 Studentul/Absolventul își asumă responsabilitatea pentru respectarea standardelor tehnice în operarea echipamentelor industriale complexe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea competențelor teoretice și practice privind proiectarea, utilizarea și optimizarea echipamentelor de fabricație, reglaj și control specifice industriei auto. |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.2 Obiectivele specifice | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proiectarea și optimizarea echipamentelor de fabricație pentru subansamble auto prin redistribuire, îndepărtare și depunere de material, adaptate cerințelor de precizie și eficiență.</li> <li>2. Integrarea și utilizarea roboților industriali în procesele de fabricație și asamblare, cu focus pe colaborare om-mașină și optimizare a fluxurilor.</li> <li>3. Automatizarea liniilor de fabricație prin scheme pneumatice, sisteme de comandă numerică și automatizări integrate, pentru creșterea productivității și reducerea erorilor.</li> <li>4. Controlul calității și preciziei în procesul de fabricație, utilizând echipamente de măsurare avansate și tehnici de reglare automată pentru conformitate cu standardele industriei auto.</li> <li>5. Reglarea și calibrarea subansamblelor în vederea asigurării funcționalității optime, prin metode de ajustare manuală și automată, inclusiv echilibrarea dinamică a pieselor în mișcare.</li> <li>6. Proiectarea și implementarea toolingului și end-effectorilor pentru operațiuni de prindere, asamblare și control, asigurând compatibilitate și performanță în procesele de fabricație.</li> <li>7. Integrarea conceptelor de sustenabilitate și digitalizare în proiectarea și operarea echipamentelor și liniilor de fabricație, conform tendințelor actuale ale industriei auto (Industry 4.0/5.0).</li> </ol> |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nr. ore | Metode de predare                                                                       | Observații |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>C1. Noțiuni introductive. Caracteristicile industriei automobilelor</b><br>Definirea industriei auto, evoluție istorică, impact economic și social.<br>Tendințe globale: Industrial 4.0/5.0, digitalizare, sustenabilitate, mobilitate electrică.<br>Standarde și reglementări: ISO, VDA, IATF 16949, directive UE/ONU.<br>Cerințe actuale: precizie, repetabilitate, eficiență energetică, reducere emisiilor | 2       | Prelegere, metode euristice și discuții libere pe baza materialului didactic prezentat. |            |
| <b>C2. Automobilul: idee și concepție. Structura generală a automobilului</b><br>Fazele de dezvoltare a unui automobil: concept, design, prototipare, validare.<br>Arhitectura automobilului: structură de bază (șasiu, caroserie, sistem de propulsie).<br>Sisteme integrate: comandă electronică, sisteme de siguranță, interfețe HMI.                                                                          | 2       |                                                                                         |            |
| <b>C3. Tranziția de la Industry 3.0 la Industry 5.0</b><br>Industry 3.0: automatizare bazată pe PLC-uri și sisteme numerice.<br>Industry 4.0: integrare IoT, Big Data, AI, sisteme cyber-fizice.<br>Industry 5.0: colaborare om-mașină, personalizare masivă, sustenabilitate.                                                                                                                                    | 2       |                                                                                         |            |
| <b>C4. Structura unui sistem tehnologic de prelucrare</b><br>Elemente componente: mașină-unealtă, dispozitive, scule, sistem de comandă.<br>Fluxuri tehnologice: procesare, asamblare, control, logistică.<br>Integrare în linii automate: conceptul de "smart factory"                                                                                                                                           | 2       |                                                                                         |            |
| <b>C5. Fabricarea prin redistribuire de material (1/2)</b><br>Turnare sub presiune: mașini, aplicații (blocuri motor, carcase de                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2       |                                                                                         |            |

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| transmisie).<br>Turnare cu modele ușor fuzibile: mașini, aplicații (piese complexe).<br>Turnare centrifugă: mașini, aplicații (elemente cilindrice                                                                                                                                                                                           |         |                   |            |
| <b>C6. Fabricarea prin redistribuire de material (2/2)</b><br>Sinterizare: prese, cuptoare, aplicații (piese metalice poroase).<br>Fabricarea adițională (AM): sinterizare laser, stratificare, aplicații (prototipuri, piese personalizate).<br>Provocări și perspective: calitate, costuri, integrare                                      | 2       |                   |            |
| <b>C7. Fabricarea prin îndepărtare de material</b><br>Prelucrări prin așchiere: strunguri CNC, mașini de frezat, centre de prelucrare 5 axe.<br>Mașini-unelte CNC: centre de prelucrare verticale/orizontale, sisteme automate de schimbare a sculelor.<br>Centre de prelucrat paletizate: paletizoare automate, sisteme de transport intern | 2       |                   |            |
| <b>C8. Roboți industriali și dispozitive specifice</b><br>Tipuri de roboți: antropomorfi, SCARA, delta, colaborativi (cobots).<br>Aplicații: asamblare, sudare, vopsire, manipulare, inspecție.<br>Dispozitive pentru mașini-unelte: mandrine, clești, fixatoare, sisteme de orientare                                                       | 2       |                   |            |
| <b>C9. Subsistemul logistic din industria auto</b><br>Manipulare: roboți de manipulare, sisteme AGV, conveioare automate.<br>Transport și depozitare: containere standardizate, sisteme RFID.<br>Optimizare fluxurilor: reducerea timpilor de manipulare, minimizarea erorilor                                                               | 2       |                   |            |
| <b>C10. Precizia de fabricație și controlul calității</b><br>Parametri de precizie: toleranțe dimensionale, rugozitate, abateri geometrice.<br>Metode de măsurare: sisteme de măsurare 3D, mașini de măsurare cu coordonate (CMM).<br>Standarde de acceptabilitate: ISO 2768, ANSI B4.2                                                      | 2       |                   |            |
| <b>C11. Reglarea subansamblelor și echilibrarea pieselor</b><br>Tehnici de reglare: ajustare manuală/automată, calibrare, compensare erori.<br>Echilibrarea pieselor în mișcare: cauze, metode, impact asupra duratei de viață.<br>Exemple practice: reglarea suspensiei, alinierea roților.                                                 | 2       |                   |            |
| <b>C12. Automatizarea liniilor de asamblare (1/2)</b><br>Utilizarea acționării pneumatice: compresoare, actuatoare, supape.<br>Scheme pneumatice: simboluri standardizate, exemple de circuite.<br>Integrare cu sisteme electronice: PLC-uri, senzori, interfețe de comandă.                                                                 | 2       |                   |            |
| <b>C13. Automatizarea liniilor de asamblare (2/2)</b><br>Proiectarea liniilor de asamblare: fluxuri tehnologice, sincronizare, optimizare.<br>Norme de proiectare specifice: ISO 9001, ISO 3834, specificații OEM.<br>Exemple de proiecte: linii pentru caroserii, cadre de vehicule electrice                                               | 2       |                   |            |
| <b>C14. Proiectarea toolingului și end-effectorilor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2       |                   |            |

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| Proiectarea toolingului: dispozitive de prindere, gabarite de control, sisteme de ajustare.<br>Proiectarea end-effectorilor cu grippere: tipuri, cerințe, exemple.<br>Standarde și bune practici: rigiditate, modularitate, siguranță.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                   |            |
| Bibliografie<br>1. Panc, N., Tehnologii și sisteme flexibile de fabricație, Editura UTPress, Cluj-Napoca, 2020;<br>2. Vuscan I., Panc N., Bazele prelucrărilor mecanice, Editura Scoala Ardeleana, Cluj-Napoca, 2014<br>3. David C Barton, John D. Fieldhouse, Automotive chassis engineering, 2nd Ed., Springer, 2024<br>4. G. K. Awari, V. S. Kumbhar, R. B. Tirpude and S. W. Rajurkar, Automotive Manufacturing Processes -A Case Study Approach, CRC Press Taylor&Francis Group, 2023<br>5. Edit. David Crolla, Encyclopedia of automotive engineering, Wiley, 2015<br>6. Menachem Kimchi, David H. Phillips, Synthesis Lectures on Welding Engineering, 2nd ed., Springer, 2023<br>7. Jon M. Quigley, Roopa J. Shenoy, Project Management for Automotive Engineers: A Field Guide, SAE Internationale, DOI: 10.4271/R-437, 2016<br>8. Don H. Wright, Testing automotive materials and components, Published by Society of Automotive Engineers Inc., U.S.A., 1993<br>9. James D. Halderman, Automotive technology: Principles, Diagnosis and Service, 4th edition, PrenticeHall Pearson, 2012; |         |                   |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                                                                                           | Nr. ore | Metode de predare                                | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------|------------|
| 1. Notiuni de programare a robotilor industriali. Norme de securitate a muncii;                                                                                        | 2       | Explicații la lucrări de laborator experimentale |            |
| 2. Aplicatia 1 pe robotul industrial Kuka KR180;                                                                                                                       | 2       |                                                  |            |
| 3. Aplicatia 2 pe robotul industrial Kuka KR180;                                                                                                                       | 2       |                                                  |            |
| 4. Aplicatia 3 pe robotul industrial Kuka KR180;                                                                                                                       | 2       |                                                  |            |
| 5. Utilizarea acționării pneumatice la echipamentele de fabricație din domeniul industriei auto. Exploatarea și reglajul acționării pneumatice;                        | 2       |                                                  |            |
| 6. Utilizarea acționării pneumatice la echipamentele de fabricație din domeniul industriei auto. Proiectarea schemelor pneumatice cu ajutorul softurilor specializate; | 2       |                                                  |            |
| 7. Linia de asamblare în Industry 4.0 în laboratorului Bosch                                                                                                           | 2       |                                                  |            |
| Bibliografie:                                                                                                                                                          |         |                                                  |            |
| 1. User Guide for Festo FluidSim;                                                                                                                                      |         |                                                  |            |
| 2. Manual de programare a robotului Kuka KR180;                                                                                                                        |         |                                                  |            |
| 3. Manual laborator Bosch (documentatie interna).                                                                                                                      |         |                                                  |            |

#### 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competențele acumulate vor fi necesare inginerilor pentru proiectarea tehnologiilor de fabricație și asamblare în cadrul companiilor care produc repere și tooling pentru industria auto și a companiilor care realizează asamblarea de subansamble și ansamble auto.

#### 11. Evaluare

| Tip activitate | 11.1 Criterii de evaluare           | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă) | 11.3 Pondere din nota finală |
|----------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.4 Curs      | Întelegerea și utilizarea corectă a | Examinare scrisă                                               | 70%                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                             |                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | informațiilor prezentate în materialului didactic pus la dispoziție.        |                                                                         |     |
| 11.5 Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Implicarea în rezolvarea aplicațiilor propuse în cadrul lucrărilor practice | Examinarea scrisă și aprecierea implicării în activitățile de laborator | 30% |
| 11.6 Standard minim de performanță<br><i>Curs:</i> Realizarea fiecărui subiect din examen la un nivel de minim 50% din punctajul avut. Pentru acest punctaj studentul trebuie să fie capabil să descrie conceptele prezentate la un nivel inteligibil și cu o cursivitate logică în expunere.<br><i>Laborator:</i> Rezolvarea aplicațiilor și activităților solicitate în cadrul laboratorului. |                                                                             |                                                                         |     |

| Data completării: | Titulari  | grad didactic, titlu Prenume NUME     | Semnătura |
|-------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|
| 12.09.2025        | Curs      | <i>Conf.dr.ing. Nicolae PANC</i>      |           |
|                   | Laborator | <i>Asist.dr.ing. Cătălin Moldovan</i> |           |

|                                                                                                                                                |                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii | Director Departament<br>Conf.dr.ing. Glad CONȚIU |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|

|                                                             |                                                   |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului IF<br>22.09.2025 | Director Departament,<br>Conf.dr.ing. Glad CONȚIU |
| Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP<br>26.09.2025  | Decan,<br>Prof.dr.ing. dr.ec. Stelian BRAD        |

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                                                                               |                   |       |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Logistica sistemelor de fabricație                                                                            | Codul disciplinei | 17.10 |
| 2.2 Titularul de curs                                                   | Conf.dr.ing. Cristina Borzan <a href="mailto:Cristina.Borzan@tcm.utcluj.ro">Cristina.Borzan@tcm.utcluj.ro</a> |                   |       |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | Conf.dr.ing. Cristina Borzan <a href="mailto:Cristina.Borzan@tcm.utcluj.ro">Cristina.Borzan@tcm.utcluj.ro</a> |                   |       |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | 2                                                                                                             | 2.5 Semestrul     | 2     |
| 2.6 Tipul de evaluare                                                   | V                                                                                                             |                   |       |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categorica formativă                                                                                          |                   |       |
|                                                                         | Opționalitate                                                                                                 |                   |       |
|                                                                         | DS                                                                                                            |                   |       |
|                                                                         | DO                                                                                                            |                   |       |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|-----|-------------|---|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 2  | din care: | 3.2 Curs | 1  | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | 1   | 3.3 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 28 | din care: | 3.5 Curs | 14 | 3.6 Seminar | - | 3.6 Laborator | 14  | 3.6 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 14 |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 14 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 28 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 14 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 2  |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |   |               | 72  |             |   |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |   |               | 100 |             |   |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |   |               | 4   |             |   |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |  |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum |  |
| 4.2 de competențe |  |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                                 |  |
|-----------------------------------------------------------------|--|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  |  |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului |  |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizează documentație tehnică</li> <li>• Efectuează cercetare științifică</li> <li>• Consultă resurse tehnice</li> <li>• Monitorizează tendințele tehnologiei</li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizează informații, obiecte și resurse</li> <li>• Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti</li> </ul>                                                 |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <p>C3. Studentul/Absolventul sintetizează conceptele de management al calității totale, principiile logistice industriale și strategiile de dezvoltare durabilă aplicabile în inginerie</p> <p>C4. Studentul/Absolventul cunoaște metodologia cercetării științifice, etica academică și modul de structurare a lucrărilor și rapoartelor de cercetare în domeniul ingineriei industriale</p>                                                                                                                                                                                                    |
| Abilități                     | <p>A3.2 Studentul/Absolventul aplică standarde de calitate pentru fabricație și implementează măsuri corective în fluxul logistic</p> <p>A3.3 Studentul/Absolventul organizează informații, obiecte și resurse în cadrul lanțului de aprovizionare și distribuție</p> <p>A4.1 Studentul/Absolventul efectuează cercetare științifică independentă, investigând fenomene legate de procesele de fabricație și managementul tehnologic.</p> <p>A4.2 Studentul/Absolventul pregătește rapoarte științifice și articole tehnice bazate pe datele experimentale colectate în stagiile de practică</p> |
| Responsabilitate și autonomie | <p>R3.3 Studentul/Absolventul ia decizii manageriale privind optimizarea fluxurilor logistice pentru creșterea eficienței economice</p> <p>R4.1 Studentul/Absolventul are autonomie în conceperea planului de cercetare și în interpretarea rezultatelor.</p> <p>R4.3 Studentul/Absolventul își asumă responsabilitatea pentru respectarea normelor de etică și integritate academică</p>                                                                                                                                                                                                        |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Dobândirea de cunoștințe în domeniul logisticii industriale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să cunoască totalitatea activităților organizatorice necesare pentru elaborarea lanțului logistic.</li> <li>• Să înțeleagă necesitatea asigurării unei legături între logistică și strategia firmei.</li> <li>• Să evalueze procesul de administrare strategică a achiziției, deplasării și stocării materialelor, semifabricatelor / produselor finite și a fluxurilor de informații corespunzătoare acestor procese.</li> <li>• Să sintetizeze condițiile necesare desfășurării eficiente a unui proces de distribuție</li> </ul> |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                          | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|-------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| Obiectul și resursele activității logistice. Probleme strategice. | 2 ore   |                   |            |

| 9.1 Curs                                                                                                                                                       | Nr. ore | Metode de predare  | Observații                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|--------------------------------------------|
| Rolul și principiile logisticii. Conexiunile logisticii cu marketingul si producția.                                                                           | 2 ore   | Expunere, discuții | Video proiector, Platforma Microsoft Teams |
| Planificarea activităților logistice. Conceperea unei activitati logistice.                                                                                    | 2 ore   |                    |                                            |
| Canale de distribuție                                                                                                                                          | 2 ore   |                    |                                            |
| Activitatea de aprovizionare. Forme si sisteme de aprovizionare. Decizii strategice.                                                                           | 2 ore   |                    |                                            |
| Logistica transportului de mărfuri si echipamente.                                                                                                             | 2 ore   |                    |                                            |
| Factorul resurse umane în logistică. Managementul resurselor umane                                                                                             | 2 ore   |                    |                                            |
| Bibliografie                                                                                                                                                   |         |                    |                                            |
| 1. [BOR'26] Borzan C.S., <i>Logistica</i> . Suport de curs, Microsoft Teams, Logistica sistemelor de fabricație_Master IVFC/Files/Materiale de curs, 2026.     |         |                    |                                            |
| 2. [BOR'01] Borzan M., Borzan C., Mocean F., <i>Elemente de asigurarea și managementul calității</i> . Editura Studium, ISBN 973-9422-91-6, Cluj-Napoca, 2001. |         |                    |                                            |
| 3. [BOR'08] Borzan M., <i>Elemente de logistică și distribuție</i> . Notițe de curs pentru secțiile de studii aprofundate. UTCN, 2002-2008.                    |         |                    |                                            |
| 4. [GAT'01] Gattorna J., <i>Managementul logisticii și distribuției</i> . Editura Teora, București, 2001.                                                      |         |                    |                                            |
| 5. [RIS'96] Ristea A.L., Purcarea T., <i>Distribuția mărfurilor</i> . EDP, București, 1996.                                                                    |         |                    |                                            |
| 6. [BAL'06] Balan C., <i>Logistica</i> . Ed. URANUS, Editia a III-a. Bucuresti, 2006                                                                           |         |                    |                                            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                             | Nr. ore                                                                                                                                            | Metode de predare  | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Planificarea și simularea sistemului de distribuție                      | 2 ore                                                                                                                                              | Expunere, discuții |            |
| Planificarea și optimizarea fluxului de materii prime și materiale       | 2 ore                                                                                                                                              |                    |            |
| Planificarea sistemului de parteneriat. Tipuri de cooperare              | 2 ore                                                                                                                                              |                    |            |
| Optimizarea sistemelor de transport și depozitare a mărfurilor           | 2 ore                                                                                                                                              |                    |            |
| Sisteme de logistică inversă                                             | 2 ore                                                                                                                                              |                    |            |
| Îmbunătățirea funcției logistice pe baza managementului resurselor umane | 2 ore                                                                                                                                              |                    |            |
| Evaluarea cunoștințelor acumulate și acordarea calificativului           | 2 ore                                                                                                                                              |                    |            |
| Bibliografie                                                             |                                                                                                                                                    |                    |            |
| 1. [BOR25]                                                               | Borzan C.S., <i>Logistica</i> . Suport de curs, Microsoft Teams, IVFC/Files, 2025.                                                                 |                    |            |
| 2. [TRF21]                                                               | Trif A., Borzan M., Miron-Borzan C.S., <i>Logistică. Aplicații WinQSB</i> . ISBN 978-606-737-381-3, Editura UT Press, 2019.                        |                    |            |
| 3. [BOR98]                                                               | Borzan M., Borzan C., Mocean F., <i>Elemente de asigurarea și managementul calității</i> . Editura Studium, ISBN 973-9422-91-6, Cluj-Napoca, 2001. |                    |            |
| 4. [BOR08]                                                               | Borzan M., <i>Elemente de logistică și distribuție</i> . Notițe de curs pentru secțiile de studii aprofundate. UTCN, 2002-2008.                    |                    |            |
| 5. [GAT01]                                                               | Gattorna J., <i>Managementul logisticii și distribuției</i> . Editura Teora, București, 2001.                                                      |                    |            |
| 6. [RIS96]                                                               | Ristea A.L., Purcarea T., <i>Distribuția mărfurilor</i> . EDP, București, 1996.                                                                    |                    |            |
| 7. [BAL06]                                                               | Balan C., <i>Logistica</i> . Ed. URANUS, Editia a III-a. Bucuresti, 2006                                                                           |                    |            |

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

**11. Evaluare**

| Tip activitate                                                                      | 11.1 Criterii de evaluare                                                                           | 11.2 Metode de evaluare<br>(și forma evaluare:<br>continuă/sumativă) | 11.3 Pondere<br>din nota finală |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 11.4 Curs                                                                           | Testare                                                                                             | Examen (E)                                                           | 60%                             |
| 11.5 Seminar/Laborator<br>/Proiect / practică                                       | Temele (studiile de caz) se corectează<br>și se notează dacă sunt predate la<br>termenele stabilite | Colocviu (C)                                                         | 40%                             |
| 11.6 Standard minim de performanță: N=0,6E+0,4C;<br>Condiție de promovare: E>5; C>5 |                                                                                                     |                                                                      |                                 |

| Data completării: | Titulari  | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 10.09.2025        | Curs      | Conf.dr.ing. Cristina Borzan      |           |
|                   | Aplicații | Conf.dr.ing. Cristina Borzan      |           |
|                   |           |                                   |           |

Avizul Directorului departamentului care coordonează  
disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul  
organizator al programului de studii

Director Departament IF,  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data avizării în Consiliul Departamentului IF  
22.09.2025

Director Departament IF,  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP  
26.09.2025

Decan FIIRMP,  
Prof.dr.ing.dr.ec. Stelian BRAD

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie virtuala si fabricatie competitiva               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                                                                       |                   |       |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Baze de date si sisteme expert de fabricatie                                                          | Codul disciplinei | 17.20 |
| 2.2 Titularul de curs                                                   | Conf. dr. ing. Trif Adrian – <a href="mailto:adrian.trif@tcm.utcluj.ro">adrian.trif@tcm.utcluj.ro</a> |                   |       |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | Conf. dr. ing. Trif Adrian – <a href="mailto:adrian.trif@tcm.utcluj.ro">adrian.trif@tcm.utcluj.ro</a> |                   |       |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | 2                                                                                                     | 2.5 Semestrul     | 1     |
| 2.6 Tipul de evaluare                                                   | C                                                                                                     |                   |       |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categoria formativă                                                                                   |                   |       |
|                                                                         | Opționalitate                                                                                         |                   |       |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|-----|-------------|---|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 2  | din care: | 3.2 Curs | 1  | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | 1   | 3.3 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 28 | din care: | 3.5 Curs | 14 | 3.6 Seminar | - | 3.6 Laborator | 14  | 3.6 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 2  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 28 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 28 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 8  |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 4  |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 2  |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |   |               | 72  |             |   |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |   |               | 100 |             |   |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |   |               | 4   |             |   |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |  |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum |  |
| 4.2 de competențe |  |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                                 |                                     |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Videoproiector + Statii de lucru PC |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Videoproiector + Statii de lucru PC |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"><li>-Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii</li><li>-Utilizează software pentru producție asistată de calculator</li><li>-Este la curent cu transformarea digitală a proceselor industriale</li><li>-Propune strategii de îmbunătățire</li><li>-Evaluează viabilitatea financiară</li><li>-Conduce optimizarea proceselor</li><li>-Recomandă îmbunătățiri ale produselor</li></ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"><li>-Dă dovadă de inițiativă</li><li>-Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti</li><li>-Organizează informații, obiecte și resurse</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                        |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | Studentul/Absolventul sintetizează conceptele fundamentale ale sistemelor de automatizare și identifică rolul bazelor de date în gestionarea fabricației inteligente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Abilități                     | <p>A3.1 Studentul/Absolventul monitorizează tendințele tehnologiei digitale și identifică oportunități de integrare a noilor metode de întocmire a bazelor de date.</p> <p>A3.2 Studentul/Absolventul proiectează componente de automatizare pentru a reduce intervenția manuală și a crește repetabilitatea proceselor.</p> <p>A3.3 Studentul/Absolventul operează cu baze de date tehnice pentru a stoca și analiza istoricul parametrilor de proces.</p> <p>A3.4 Studentul/Absolventul aplică competențe de comunicare în domeniul tehnic pentru a explica beneficiile digitalizării personalului operațional.</p> <p>A3.5 Studentul/Absolventul utilizează software specializat pentru a interconecta echipamentele de producție în rețele industriale.</p> <p>A3.6 Studentul proiectează modele de date pentru sisteme industriale complexe</p> <p>A 3.7 Studentul implementează și optimizează baze de date distribuite</p> <p>A 3.8 Studentul analizează date din procese de producție și logistică</p> <p>A3.9 Studentul dezvoltă soluții de tip BI și analytics</p> |
| Responsabilitate și autonomie | <p>R3.1 Studentul/Absolventul gestionează proiecte de modernizare tehnologică și digitalizare a secțiilor de producție.</p> <p>R3.2 Studentul/Absolventul demonstrează autonomie în configurarea sistemelor automate și în diagnosticarea erorilor de software industrial.</p> <p>R3.3 Studentul/Absolventul își asumă responsabilitatea pentru integritatea și securitatea datelor de producție gestionate.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | -familiarizarea cu noțiunile de teorie a bazelor de date relaționale                                                                                                                                                       |
| 8.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"><li>- familiarizarea studenților cu terminologia specifică bazelor de date</li><li>- proiectarea bazelor de date relationale;</li><li>- utilizarea SQL în contexte industriale</li></ul> |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                 | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| Introducere în baze de date și rolul lor în fabricație și logistică <ul style="list-style-type: none"><li>Tipuri de baze de date</li><li>Exemple din industrie</li></ul> | 1       |                   |            |
| Modelarea datelor – modelul relațional <ul style="list-style-type: none"><li>Entități, attribute, relații</li></ul>                                                      | 1       |                   |            |
| Transformarea modelului ER în model relațional <ul style="list-style-type: none"><li>Chei primare și externe</li></ul>                                                   | 1       |                   |            |
| Constrângeri de integritate și normalizare <ul style="list-style-type: none"><li>Forme normale (1NF, 2NF, 3NF)</li></ul>                                                 | 1       |                   |            |
| Limbajul SQL – SELECT <ul style="list-style-type: none"><li>Filtrare, sortare</li></ul>                                                                                  | 1       |                   |            |
| Interogări complexe <ul style="list-style-type: none"><li>JOIN, subinterogări</li></ul>                                                                                  | 1       |                   |            |
| Manipularea datelor <ul style="list-style-type: none"><li>INSERT, UPDATE, DELETE</li></ul>                                                                               | 1       |                   |            |
| Vederi (VIEW) și indecși <ul style="list-style-type: none"><li>Optimizarea accesului la date</li></ul>                                                                   | 1       |                   |            |
| Sisteme informatice în producție (ERP, MES) <ul style="list-style-type: none"><li>Integrarea bazelor de date</li></ul>                                                   | 1       |                   |            |
| Trasabilitatea produselor <ul style="list-style-type: none"><li>Loturi, serii, istoric</li></ul>                                                                         | 1       |                   |            |
| Planificarea producției <ul style="list-style-type: none"><li>Relația cu bazele de date</li></ul>                                                                        | 1       |                   |            |
| Managementul stocurilor <ul style="list-style-type: none"><li>Modele și indicatori</li></ul>                                                                             | 1       |                   |            |
| Lanțul de aprovizionare (Supply Chain) <ul style="list-style-type: none"><li>Fluxuri informaționale</li></ul>                                                            | 1       |                   |            |
| Business Intelligence și raportare <ul style="list-style-type: none"><li>Dashboard-uri, agregări</li></ul>                                                               | 1       |                   |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                             |         |                   |            |
| 1. Elmasri Ramez and Navathe Shamkant B. - Fundamentals of Database Systems, 7th Edition, Pearson, 2016.                                                                 |         |                   |            |
| 2. Silberschatz Abraham, Korth Henry F., Sudarshan S. - Database System Concepts, 7th Edition, McGraw-Hill, 2019.                                                        |         |                   |            |
| 3. Connolly Thomas and Begg Carolyn - Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management, 6th Edition, Pearson, 2015.                      |         |                   |            |
| 4. Ponniah Paulraj - Data Warehousing Fundamentals, Wiley, 2010.                                                                                                         |         |                   |            |
| 5. Gunasekaran Angappa - Supply Chain Management: Theory and Applications, Springer, 2004.                                                                               |         |                   |            |
| 6. van der Aalst Wil - Process Mining: Data Science in Action, 2nd Edition, Springer, 2016.                                                                              |         |                   |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                      | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| Instalare SGBD (ex: MySQL / PostgreSQL) + interfață<br>Creare bază de date simplă | 1       |                   |            |
| Modelare ER pentru un sistem de gestiune stocuri                                  | 1       |                   |            |
| Implementarea modelului în SQL (CREATE TABLE)                                     | 1       |                   |            |
| Normalizarea unei baze de date logistice                                          | 1       |                   |            |
| Interogări simple pe baze de date de producție                                    | 1       |                   |            |
| Analiză relații între produse, comenzi și furnizori                               | 1       |                   |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| Simulare flux logistic (comenzi, livrări)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1       |                   |            |
| Creare view pentru rapoarte logistice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1       |                   |            |
| Modelarea unei baze de date pentru proces de fabricație                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1       |                   |            |
| Implementare sistem de trasabilitate în SQL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1       |                   |            |
| Interogări pentru planificare și optimizare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1       |                   |            |
| Sistem de gestiune stocuri (CRUD complet)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1       |                   |            |
| Simulare bază de date supply chain                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1       |                   |            |
| Realizare rapoarte SQL + proiect final                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1       |                   |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                   |            |
| <div>1. Beaulieu Alan - Learning SQL, 2nd Edition, O'Reilly Media, 2009.</div> <div>2. Forta Ben - SQL in 10 Minutes, Sams Teach Yourself, 5th Edition, Sams Publishing, 2019.</div> <div>3. Molinaro Anthony - SQL Cookbook, 2nd Edition, O'Reilly Media, 2020.</div> <div>4. MySQL Documentation, Oracle Corporation, disponibil online: <a href="https://dev.mysql.com/doc/">https://dev.mysql.com/doc/</a></div> <div>5. PostgreSQL Documentation, PostgreSQL Global Development Group, disponibil online: <a href="https://www.postgresql.org/docs/">https://www.postgresql.org/docs/</a></div> <div>6. Oracle Database SQL Language Reference, Oracle Corporation, disponibil online: <a href="https://docs.oracle.com/">https://docs.oracle.com/</a></div> <div>7. MySQL Workbench User Guide, Oracle Corporation.</div> <div>8. pgAdmin Documentation, The pgAdmin Development Team.</div> <div>9. DB Fiddle, platformă online pentru execuția interogărilor SQL, disponibilă la: <a href="https://www.db-fiddle.com/">https://www.db-fiddle.com/</a></div> |         |                   |            |

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Competențele dobândite vor fi necesare tuturor angajaților care lucrează cu baze de date de orice tip.

**11. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                 | 11.1 Criterii de evaluare                                  | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă) | 11.3 Pondere din nota finală |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.4 Curs                                                                                                                                                      | -raspunsuri pentru 10 intrebari din teorie                 | Proba scrisă (evaluare sumativă): durata evaluarii - 2 ore     | 50%                          |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică                                                                                                                     | -crearea unei baze de date cu toate instrumentele invatate | Probă practică pe calculator (evaluare sumativă): 2 ore        | 50%                          |
| 11.6 Standard minim de performanță<br>-raspunsuri pentru 5 intrebari din teorie<br>-crearea unui tabel, a unui formular raport și a unui numar de 3 interogări |                                                            |                                                                |                              |

| Data completării: | Titulari  | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 02.04.2026        | Curs      | Conf. dr.ing. Adrian Trif         |           |
|                   | Aplicații | Conf. dr.ing. Adrian Trif         |           |

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii

Director Departament IF  
Conf. dr.ing. Glad CONȚIU

Data avizării în Consiliul Departamentului IF

Director Departament IF

Conf. dr.ing. Glad Conțiu

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP

Decan,

Prof. Dr. Ing. Dr. Ec. Stelian BRAD

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                                                                                   |               |   |                       |        |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|--------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Etică și integritate academică                                                                                    |               |   | Codul disciplinei     | 18.00  |
| 2.2 Titularul de curs                                                   | Conf.univ.dr. Angelica CĂPRARU - <a href="mailto:Angela.Capraru@lang.utcluj.ro">Angela.Capraru@lang.utcluj.ro</a> |               |   |                       |        |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | -                                                                                                                 |               |   |                       |        |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | 2                                                                                                                 | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare | Examen |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categororia formativă                                                                                             |               |   |                       | DC     |
|                                                                         | Opționalitate                                                                                                     |               |   |                       | DI     |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |   |               |    |             |   |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|----|-------------|---|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 1  | din care: | 3.2 Curs | 1  | 3.3 Seminar | 0 | 3.3 Laborator | 0  | 3.3 Proiect | 0 | 3.3 Practică | 0  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 14 | din care: | 3.5 Curs | 14 | 3.6 Seminar | 0 | 3.6 Laborator | 0  | 3.6 Proiect | 0 | 3.3 Practică | 0  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |   |               |    |             |   |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |    |             |   |              | 0  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |    |             |   |              | 10 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |    |             |   |              | 10 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |    |             |   |              | 16 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |    |             |   |              | 0  |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |   |               |    |             |   |              | 0  |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |   |               | 36 |             |   |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |   |               | 50 |             |   |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |   |               | 2  |             |   |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |   |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | - |
| 4.2 de competențe | - |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                                 |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Sală de curs dotată cu videoproiector și conexiune la internet. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | -                                                               |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | CP1 - Cunoașterea noțiunilor fundamentale din sfera eticii academice, înțelegerea, internalizarea și aplicarea acestora în activitățile intelectuale.<br>CP2 - Cunoașterea normelor explicite sau implicite care reglementează conduita academică a muncii intelectuale a studenților din UTCN.<br>CP3 - Capacitatea de a analiza dileme etice și morale și de a identifica posibilele soluții.<br>CP4 - Identificarea legăturilor interdisciplinare. |
| Competențe transversale | CT1 Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer, cunoașterea strategiilor și tehnicilor/tacticilor de comunicare orală și în scris, promovarea raționamentului logic argumentativ, convergent și divergent în executarea avizată, responsabilă a sarcinilor profesionale.<br>CT2 Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară, cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice.                             |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | La finalizarea disciplinei, studenții vor fi capabili să:<br>RL1 - definească și să explice conceptele fundamentale de etică academică, integritate, onestitate intelectuală și responsabilitate profesională;<br>RL2 - cunoască normele, principiile și codurile de etică aplicabile mediului universitar și cercetării științifice;                                                                                |
| Abilități                     | La finalizarea disciplinei, studenții vor fi capabili să:<br>RL3 - aplice principiile eticii și integrității academice în elaborarea lucrărilor științifice, proiectelor de cercetare și disertației;<br>RL4 - analizeze critic situații concrete și studii de caz privind dileme etice din mediul academic;<br>RL5 - evalueze riscurile etice asociate activităților de cercetare și să propună soluții adecvate.   |
| Responsabilitate și autonomie | La finalizarea disciplinei, studenții vor demonstra capacitatea de a:<br>RL6 - asuma responsabilitatea pentru corectitudinea, originalitatea și impactul propriilor lucrări academice și științifice;<br>RL7 - acționa ca model de bună practică în comunitatea academică și profesională;<br>RL8- contribui activ la promovarea unei culturi a integrității și eticii în instituțiile educaționale și de cercetare. |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Cursul își propune să analizeze problemele fundamentale, la nivel teoretic și aplicativ, legate de etica academică, în scopul dezvoltării competenței etice a studenților, formarea unui comportament integru din punct de vedere academic, care vor sta la baza unei cariere profesionale responsabile.                                                                                |
| 8.2 Obiectivele specifice             | O1 - Dezvoltarea abilităților de identificare și soluționare a problemelor de natură etică;<br>O2 - Dezvoltarea și formarea deprinderilor de cercetare științifică în domeniul ingineriei;<br>O3 - Cunoașterea și asimilarea normelor explicite sau implicite care reglementează conduita academică;<br>O4 - Respectarea și aplicarea cunoștințelor dobândite în activitatea academică. |

## 9. Conținuturi

|                    |         |                   |            |
|--------------------|---------|-------------------|------------|
| 9.1. Tema cursului | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|--------------------|---------|-------------------|------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------|--|
| Obiectul și problematica eticii: delimitări conceptuale<br><i>Abordări interdisciplinare</i><br><i>Definirea și interpretarea conceptelor de bază ale eticii academice</i><br><i>Repere legislative</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 | Prelegere interactivă                               |  |
| Responsabilități și drepturi academice<br><i>Carta universitară</i><br><i>Codul universitar al drepturilor și obligațiilor studentului din UTCN</i><br><i>Comisia de etică</i><br><i>Studii de caz</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | Prelegere interactivă și discuții pe exemple reale  |  |
| Etica cercetării științifice. Principii, probleme, soluții<br><i>Standarde și reglementări ale mediului academic referitoare la buna conduită în cercetarea științifică</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | Prelegere, discuții                                 |  |
| Bune practici în elaborarea unei lucrări științifice<br><i>Reguli de citare</i><br><i>Reguli de conduită corectă privind utilizarea datelor</i><br><i>Criterii de stabilire a originalității în cercetare</i><br><i>Utilizare IA în activitatea academică</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 | Prelegere, conversație euristică                    |  |
| Plagiatul academic<br><i>Tipuri de plagiat</i><br><i>Procedee de plagiere. Mijloace electronice de identificare a plagiatului</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 | Prelegere, mini-studii de caz                       |  |
| Etica în era Inteligenței Artificiale<br><i>Conceptul de legitimitate etică în cercetare</i><br><i>Riscuri etice</i><br><i>Regulament privind utilizarea IA în procesul didactic</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 | Prelegere, ,expunere<br>Conversație euristică       |  |
| Reflecții, dezbateri și recomandări pentru bune practici<br><i>Studii de caz: dileme și probleme</i><br><i>Dezbateri pe teme privind etica academică</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | Prelegere, studii de caz, discuții pe bune practici |  |
| Bibliografie<br><br>1. Eaton, S. E. (Ed.). (2024). <i>Second Handbook of Academic Integrity</i> . Springer Cham. <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-54144-5">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-54144-5</a><br>2. Glendinning, I., Eaton, S. E., Figueroa, B. A. M., & Sivasubramaniam, S. D. (2025). <i>Ethics and Integrity in Education (Research)</i> . Springer Cham. <a href="https://link.springer.com/book/9783031981562">https://link.springer.com/book/9783031981562</a><br>3. King, A. E. (Ed.). (2025). <i>Artificial intelligence, pedagogy and academic integrity</i> . Springer. Disponibil la: <a href="https://link.springer.com/book/9783031925337">https://link.springer.com/book/9783031925337</a><br>4. Macfarlane, B. (2009). <i>Researching with Integrity: The Ethics of Academic Enquiry</i> .<br>5. Ministerul Educației. (2024). <i>Codul-cadru de etică și deontologie universitară</i> (Hotărârea Guvernului nr. 305/2024). Disponibil la: <a href="https://www.edu.ro/sites/default/files/Anexa_Proiect_Cod_cadru_etica_deontologie_universita_ra.pdf">https://www.edu.ro/sites/default/files/Anexa_Proiect_Cod_cadru_etica_deontologie_universita_ra.pdf</a><br>6. Ministerul Educației și Cercetării. (2023). <i>Ghid de integritate în cercetarea științifică</i> . [PDF]. Disponibil la: <a href="https://www.edu.ro/sites/default/files/fisiere%20articole/OMEC_3019-2025.pdf">https://www.edu.ro/sites/default/files/fisiere%20articole/OMEC_3019-2025.pdf</a><br>7. Socaciu, E., Vică, C., Mihailov, E., Gibeau, T., Mureșan, V., & Constantinescu, M. (2023). <i>Etică și integritate academică</i> (ediția a II-a). Editura Universității din București.<br>8. Sandu, A. (2025). <i>Arhitectura integrității. Dincolo de plagiat – curs de etică și integritate academică pentru studenți și cercetători</i> . Editura Lumen. |   |                                                     |  |

9. Springer, J. A. (2025). *ChatGPT in academia: University students' attitudes towards the use of ChatGPT and plagiarism. Journal of Academic Ethics*. Disponibil la: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10805-025-09603-5>
10. Șercan, E., & Voicu, B. (2022). *Patterns of Academic Integrity Definitions among BA Romanian Students: The Impact of Rising Enrolments. Revista de Cercetare și Intervenție Socială*, 78, 87–106.
11. UNESCO. (2023). *Ghid pentru utilizarea inteligenței artificiale generative în educație și cercetare* [Raport oficial UNESCO, traducere în limba română]. JURIDICE.ro. Disponibil la: <https://www.juridice.ro/704382/unesco-a-lansat-ghidul-pentru-ia-generativa-in-educatie-si-cercetare>

| 9.2. Tema laboratorului / proiectului / seminarului / practică | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|----------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
|----------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|

#### 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile disciplinei Etică și integritate academică răspund așteptărilor comunității academice și ale angajatorilor prin formarea unor competențe etice esențiale desfășurării responsabile a activităților academice, de cercetare și profesionale, în conformitate cu standardele și bunele practici recunoscute.

#### 11. Evaluare

| Tip activitate | 11.1 Criterii de evaluare                                                           | 11.2 Metode de evaluare<br>(și forma evaluare: continuă/sumativă)                                                                                                                                                                                                                     | 11.3 Pondere din nota finală |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.4 Curs      | Înțelegerea conceptelor fundamentale ale eticii academice                           | Examen pe bază de testare a cunoștințelor,<br>•1/3 întrebări de principiu (integritate, atribuire, plagiat, autorat);<br>•1/3 pe scenarii cu IA (ce este permis / ce trebuie declarat / ce este riscant);<br>•1/3 pe situații academice uzuale (colaborare, citare, date, rezultate). | 70%                          |
|                | Nivelul de înțelegere a conceptelor și capacitatea de a se pune pe sine în context. | Referat academic (verifică RL2 și RL3 și RL4).                                                                                                                                                                                                                                        | 30%                          |

#### 11.6 Standard minim de performanță

Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să demonstreze că:

- deține cunoștințe de bază privind conceptele fundamentale de etică și integritate academică, precum și normele și codurile de etică aplicabile mediului universitar;
- recunoaște și descrie corect principalele forme de abatere de la etica academică (plagiat, autoplagiat, fabricarea și falsificarea datelor etc.);
- aplică în mod corect și consecvent principiile eticii și integrității academice în realizarea unei lucrări scrise sau a unui proiect academic;
- analizează, la nivel satisfăcător, un studiu de caz sau o situație problematică din perspectiva eticii academice;

Demonstrează comportament responsabil și onest în activitățile didactice și de evaluare.

Standardul de promovare este considerat atins dacă sunt îndeplinite cumulativ următoarele condiții:  
examenul scris are nota cel puțin 5,00;  
referatul are nota cel puțin 5,00;

## 12. Tabel de corelare a rezultatelor învățării cu competențele și metodele de învățare–evaluare

| Rezultat al învățării | Categorie                     | Competențe vizate | Metode principale de predare–învățare | Metode principale de evaluare                    |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|
| RL1                   | Cunoștințe                    | CP1               | Curs explicativ                       | Test scris; secțiune teoretică în examen         |
| RL2                   | Cunoștințe                    | CP1               | Curs, studii de caz                   | Test scris                                       |
| RL3                   | Aptitudini                    | CP1, CT1          | Test scris, exerciții dirijate        | Referat                                          |
| RL4                   | Aptitudini                    | CP2, CT2          | Curs                                  | Test scris                                       |
| RL5                   | Aptitudini                    | CP2, CP3          | studii de caz                         | Referat                                          |
| RL6                   | Responsabilitate și autonomie | CP4, CT2          | Curs explicativ                       | Prezentare orală, argumentarea în fața colegilor |
| RL7,8                 | Responsabilitate și autonomie | CT1, CT2          | Lucru în echipă                       | Evaluare continuă a activității                  |

## 13. Corelarea evaluării cu rezultatele învățării

| Rezultat al învățării | Modalități principale de evaluare                                                                        |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RL1                   | Examen scris – întrebări teoretice                                                                       |
| RL2                   | Examen scris – întrebări teoretice                                                                       |
| RL3                   | Examen scris – exerciții practice                                                                        |
| RL4                   | Examen scris – exerciții practice                                                                        |
| RL5                   | Exerciții practice / studii de caz – analiza dilemelor etice și aplicarea principiilor în scenarii reale |
| RL6                   | Referat si feedback general                                                                              |
| RL7                   | Observarea activității în echipă, autoevaluare și evaluare între colegi                                  |

| Data completării: | Titulari  | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 25.09.2025        | Curs      | Conf.univ.dr. Angelica Căpraru    |           |
|                   | Aplicații | -                                 |           |
|                   |           |                                   |           |
|                   |           |                                   |           |

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii

Director Departament  
Conf. dr. Ruxanda LITERAT

Data avizării în Consiliul Departamentului IF  
22.09.2025

Director Departament IF,  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP  
26.09.2025

Decan FIIRMP,  
Prof.dr.ing.dr.ec. Stelian BRAD

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                           |                                                           |                       |       |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Practică de cercetare III                                 | Codul disciplinei     | 19.00 |
| 2.2 Titularul de practică | Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc – nicolae.balc@tcm.utcluj.ro    |                       |       |
| 2.3 Co-Titularul practică | Comisia de specialitate a programului de studii masterale |                       |       |
| 2.4 Anul de studiu        | 2                                                         | 2.5 Semestrul         | 1     |
|                           |                                                           | 2.6 Tipul de evaluare | V     |
| 2.7 Regimul disciplinei   | Categoria formativă                                       |                       | DS    |
|                           | Opționalitate                                             |                       | DOB   |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |     |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|--|-------------|--|---------------|-----|-------------|--|--------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 13  | din care: | 3.2 Curs |  | 3.3 Seminar |  | 3.3 Laborator |     | 3.3 Proiect |  | 3.3 Practică | 13  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 182 | din care: | 3.5 Curs |  | 3.6 Seminar |  | 3.6 Laborator |     | 3.6 Proiect |  | 3.3 Practică | 182 |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |     |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              |     |
| (a) Evaluare                                                                                     |     |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              | 4   |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |     |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              | 4   |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |     |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              | 4   |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |     |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              | 2   |
| (e) Tutoriat                                                                                     |     |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              | 4   |
| (f) Alte activități                                                                              |     |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              |     |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...)3.7(f))                             |     |           |          |  |             |  |               | 18  |             |  |              |     |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |     |           |          |  |             |  |               | 200 |             |  |              |     |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |     |           |          |  |             |  |               | 8   |             |  |              |     |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | • Cunoștințe generale de inginerie industrială.                                                |
| 4.2 de competențe | • Competențe din domeniul tehnic, managerial și competențe în utilizarea tehnologiei digitale. |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                                 |                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | -                                                                                                                                                                                           |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | • Prezența 182 de ore la unitatea de desfășurare a activității de practică (companii cu care s-au încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare ale facultății) |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | 7 Efectuează cercetare științifică<br>10 Pregătește rapoarte științifice<br>13 Consultă resurse tehnice<br>21 Analizează datele testelor<br>22 Operează aparate de cercetare științifică și de laborator<br>27 Monitorizează tendințele tehnologiei |
| Competențe transversale | 1 Dovedește creativitate și inițiativă<br>2 Își asumă responsabilitatea<br>3 Aplică cunoștințe științifice și tehnologice<br>4 Gestionează eficient informații și organizarea producției                                                            |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | C4. Studentul/Absolventul cunoaște metodologia cercetării științifice teoretice și experimentale, normele de etică academică și structura rapoartelor științifice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Abilități                     | A4.1 Studentul/Absolventul efectuează cercetare științifică, utilizând baze de date, brevete și colaborări internaționale.<br>A4.2 Studentul/Absolventul utilizează aparate și echipamente de cercetare științifică, pentru a colecta date experimentale relevante pentru ingineria industrială.<br>A4.3 Studentul/Absolventul analizează datele experimentale și formulează concluzii științifice, utilizând instrumente matematice și statistice.<br>A4.4 Studentul/Absolventul pregătește rapoarte tehnice și articole științifice de specialitate, demonstrând capacitatea de sinteză și argumentare logică.<br>A4.5 Studentul/Absolventul elaborează lucrarea de disertație pe o temă de actualitate, propunând soluții originale la probleme de inginerie virtuală sau fabricație. |
| Responsabilitate și autonomie | R4.1 Studentul/Absolventul își asumă responsabilități pentru integritatea datelor colectate și pentru respectarea eticii și integrității academice.<br>R4.2 Studentul/Absolventul dovedește autonomie în definirea ipotezelor de cercetare și în alegerea metodelor experimentale adecvate.<br>R4.3 Studentul/Absolventul demonstrează capacitate de a gestiona un proiect de cercetare complex pe o durată extinsă.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Înșușirea de cunoștințe și deprinderi în domeniul specializării;<br>- Să asimileze tehnologii implementate în practica industrială;<br>- Să cunoască modul de organizare a atelierelor și secțiilor de fabricație;<br>- Să cunoască utilajele și echipamentele tehnologice aflate în dotarea unităților industriale;<br>- Să cunoască modul de elaborare a documentației tehnologice și constructive;<br>- Să analizeze activitatea de cercetare - proiectare. |
| 8.2 Obiectivele specifice             | După parcurgerea activității de practică studenții vor fi capabili:<br>- să recunoască procedeele de prelucrare prin așchiere și presare la rece;<br>- să identifice utilajele și S.D.V.-urile utilizate în fabricație;<br>- să măsoare precizia dimensională, de formă și poziție reciprocă a suprafețelor, cunoscând metodele și aparatura de control pentru urmărirea calității producției;<br>- să cunoască metodele de reglare a mașinii-unelte;          |

## 9. Conţinuturi

| 9.1 Curs | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|----------|---------|-------------------|------------|
| -        |         |                   |            |

| 9.2 Practică de cercetare III                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Scanarea suprafețelor, sau digitizarea, este o metodă prin care se achiziționează informații despre o suprafață 2D sau 3D necunoscută.</p> <p>Datele achiziționate pot fi folosite pentru crearea programelor CNC sau fișierelor CAD.</p> <p>Scanarea suprafețelor a devenit utilă în tehnicile de reverse engineering, pentru cazuri cum ar fi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un proiect nou bazat pe un model existent;</li> <li>• Un model sau prototip realizat manual;</li> <li>• Un proiect vechi care are desene;</li> <li>• Reproducerea unor componente;</li> <li>• Reconstrucția unor scule;</li> <li>• Prototipare rapidă.</li> </ul> <p>În cadrul ingineriei reversibile există trei posibilități de lucru, și anume:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Măsurarea manuală a componentelor;</li> <li>• Înregistrarea manuală a perechilor de coordonate XYZ ale punctelor de interes;</li> <li>• Scanarea produsului, cunoscută ca "digitizarea 3D", este un proces care utilizează un palpator pentru a capta forma obiectelor 3D și pentru a le recrea într-un spațiu virtual. Datele sunt colectate sub formă de puncte și fișierul rezultat este numit "nor de puncte".</li> </ul> <p>Scanând o piesă 3D și trimițând această scanare unor programe de software sau prototyping oferă nu numai avantajul reducerii timpului de execuție, dar și economii cu manopera.</p> <p>Portofoliul de Practică de cercetare III va cuprinde minim 50 pagini scrise, schițe, programe, studii de caz etc.</p> <p>Masteranzii vor consulta specialiștii din firmele în care au lucrat pentru a solicita materiale bibliografice, documentație tehnică pentru o cunoaștere temeinică a tehnologiilor avansate de fabricație.</p> <p>Activități:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definirea obiectivelor activității de cercetare pe care o va realiza în lucrarea de dizertație.</li> <li>2. Dezvoltarea programului de cercetare teoretică și experimentală pe care îl va realiza pentru lucrarea de dizertație.</li> <li>3. Cercetare în domeniul temei de dizertație.</li> <li>4. Realizarea unui raport de sinteză a activităților derulate.</li> </ol> | 182     | <p>- Lucru individual supravegheat de tutore</p> <p>- Lucru în echipă supravegheat de tutore</p> <p>- Verificări periodice</p> |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------|
| <b>9.2 Practică de cercetare III</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Nr. ore</b> | <b>Metode de predare</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiale bibliografice (în format electronic sau tipărit) recomandate de cadrul didactic îndrumător al activității de practică / al lucrării de disertație, în concordanță cu tema aleasă.</li> </ul> <p>Date și informații din cadrul companiei industriale /laboratorului de cercetare unde se desfășoară practica.</p> |                |                          |

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica de cercetare a studenților masteranzi este coordonată de cadre didactice din facultate. Aceștia organizează întâlniri cu alte cadre didactice din domeniu, titulare în alte instituții de învățământ superior, și cu reprezentanți ai companiilor industriale din domeniu.</li> <li>• Dezbaterile cu reprezentanți ai mediului academic, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul <i>Inginerie industrială</i> sunt organizate cu ocazia practicii studenților și activității de cercetare semestrială, desfășurată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii.</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**11. Evaluare**

| <b>Tip activitate</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>11.1 Criterii de evaluare</b>                                         | <b>11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)</b> | <b>11.3 Pondere din nota finală</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 11.5 Practică de cercetare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Colocviul (E) constă din verificarea cunoștințelor 20 min.               | Evaluare sumativă orală                                               | E=60%                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Portofoliul de Practică de cercetare III (P) se apreciază și se notează. | Evaluare sumativă / Portofoliu                                        | P=40%                               |
| 11.6 Standard minim de performanță <ul style="list-style-type: none"> <li>• Întocmirea raportului de practică, cunoașterea detaliilor din acest raport.</li> <li>• Realizarea proiectelor semestriale și a documentarii pentru lucrarea de dizertație, cu utilizarea corectă a surselor bibliografice, normativelor, standardelor și metodelor specifice, în condiții de autonomie și asistență calificată.</li> <li>• Realizarea în grup a unor lucrări sau proiecte de complexitate medie, cu identificarea și descrierea adecvată a rolurilor profesionale la nivelul echipei și respectarea principalelor atribute ale muncii în echipă.</li> </ul> <p><math>N=0,6E+0,4P</math><br/>Condiția de obținere a creditelor: <math>N&gt;5</math>; <math>E&gt;4</math>; <math>P&gt;4</math>;</p> |                                                                          |                                                                       |                                     |

| <b>Data completării:</b> | <b>Titulari</b>          | <b>grad didactic, titlu Prenume NUME</b> | <b>Semnătura</b> |
|--------------------------|--------------------------|------------------------------------------|------------------|
| 02.09.2025               | Titularul de practică    | Prof.dr.ing. Nicolae BÂLC                |                  |
|                          | Co-titularul de practică |                                          |                  |

|                                                                                                                                                |                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii | Director Departament IF<br>Conf.dr.ing. Glad CONȚIU |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|

Data avizării în Consiliul Departamentului IF

22.09.2025

Director Departament IF

Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP

26.09.2025

Decan,

Porf.dr.ing.dr.ec. Stelian BRAD

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                           |                                                           |                       |       |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Practica pentru elaborarea lucrării de disertație         | Codul disciplinei     | 20.00 |
| 2.2 Titularul de practică | Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc – nicolae.balc@tcm.utcluj.ro    |                       |       |
| 2.3 Co-Titularul practică | Comisia de specialitate a programului de studii masterale |                       |       |
| 2.4 Anul de studiu        | 2                                                         | 2.5 Semestrul         | 2     |
|                           |                                                           | 2.6 Tipul de evaluare | V     |
| 2.7 Regimul disciplinei   | Categoriza formativă                                      |                       | DS    |
|                           | Opționalitate                                             |                       | DOB   |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |  |             |  |               |  |             |  |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|--|-------------|--|---------------|--|-------------|--|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 7  | din care: | 3.2 Curs |  | 3.3 Seminar |  | 3.3 Laborator |  | 3.3 Proiect |  | 3.3 Practică | 7  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 98 | din care: | 3.5 Curs |  | 3.6 Seminar |  | 3.6 Laborator |  | 3.6 Proiect |  | 3.3 Practică | 98 |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |  |             |  |               |  |             |  |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |  |             |  |               |  |             |  |              | 10 |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |  |             |  |               |  |             |  |              | 25 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |  |             |  |               |  |             |  |              | 75 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |  |             |  |               |  |             |  |              | 40 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |  |             |  |               |  |             |  |              | 2  |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |  |             |  |               |  |             |  |              |    |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |  |             |  | 152           |  |             |  |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |  |             |  | 250           |  |             |  |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |  |             |  | 10            |  |             |  |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Cunoștințe generale de inginerie industrială specifice unor discipline din planul de învățământ propriu al programului de master                                                                                                                           |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Competențe din domeniul tehnic, managerial și competențe în utilizarea tehnologiei digitale.</li> <li>• Îndeplinirea competențelor și abilităților la nivel de master (discipline integrale asistate).</li> </ul> |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                                 |                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | -                                                                                                                       |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | <ul style="list-style-type: none"> <li>• existența unor laboratoare/centre de cercetare dotate corespunzător</li> </ul> |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | 7 Efectuează cercetare științifică<br>10 Pregătește rapoarte științifice<br>13 Consultă resurse tehnice<br>21 Analizează datele testelor<br>22 Operează aparate de cercetare științifică și de laborator<br>27 Monitorizează tendințele tehnologiei |
| Competențe transversale | 1 Dovedește creativitate și inițiativă<br>2 Își asumă responsabilitatea<br>3 Aplică cunoștințe științifice și tehnologice<br>4 Gestionează eficient informații și organizarea producției                                                            |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | C4. Studentul/Absolventul cunoaște metodologia cercetării științifice teoretice și experimentale, normele de etică academică și structura rapoartelor științifice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Abilități                     | A4.1 Studentul/Absolventul efectuează cercetare științifică, utilizând baze de date, brevete și colaborări internaționale.<br>A4.2 Studentul/Absolventul utilizează aparate și echipamente de cercetare științifică, pentru a colecta date experimentale relevante pentru ingineria industrială.<br>A4.3 Studentul/Absolventul analizează datele experimentale și formulează concluzii științifice, utilizând instrumente matematice și statistice.<br>A4.4 Studentul/Absolventul pregătește rapoarte tehnice și articole științifice de specialitate, demonstrând capacitatea de sinteză și argumentare logică.<br>A4.5 Studentul/Absolventul elaborează lucrarea de disertație pe o temă de actualitate, propunând soluții originale la probleme de inginerie virtuală sau fabricație. |
| Responsabilitate și autonomie | R4.1 Studentul/Absolventul își asumă responsabilități pentru integritatea datelor colectate și pentru respectarea eticii și integrității academice.<br>R4.2 Studentul/Absolventul dovedește autonomie în definirea ipotezelor de cercetare și în alegerea metodelor experimentale adecvate.<br>R4.3 Studentul/Absolventul demonstrează capacitate de a gestiona un proiect de cercetare complex pe o durată extinsă.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltarea de abilități și competențe de cercetare și proiectare în domeniul ingineriei industriale inovative.<br>Validarea soluțiilor propuse privind activitatea de cercetare/proiectare, în mod direct a temei ce se finalizează prin lucrarea de dizertație.                               |
| 8.2 Obiectivele specifice             | 1. Disciplina <i>Cercetare pentru elaborarea lucrării de dizertație</i> , parte integrantă a programelor de masterat de cercetare din domeniul <i>Inginerie industrială</i> , este prevăzută ca activitate individuală sub îndrumare, prin care studentul masterand trebuie să-și însușească și |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>să desfășoare activități specifice cercetării științifice, teoretice și experimentale, caracteristice ingineriei industriale în vederea finalizării studiilor de masterat. Cercetările pot îmbina aspecte concrete de proiectare inovativă a unui produs/proces sau de cercetare experimentală pe tematica ingineriei industriale. Cercetările se pot desfășura în centrele și laboratoarele de cercetare ale departamentului și ale facultății/universității care deservește direct sau indirect programele de masterat, precum și în companii industriale din domeniu, realizându-se prin activitate individuală sau asociată unui grup cu orientare de cercetare multidisciplinară, ori în cadrul unei echipe.</p> <p>2. Pe parcursul desfășurării practicii de cercetare masterandul trebuie să facă dovada că ia parte la activitatea științifică din centrul, laboratorul sau compania unde își desfășoară activitatea de cercetare.</p> <p>Scopul activității de cercetare este de a face astfel încât la final studentul masterand să fie capabil:</p> <p>a) să desfășoare, sub supervizare, o activitate de cercetare proprie;</p> <p>b) să obțină și să analizeze critic rezultate teoretice sau experimentale relative la o temă de cercetare;</p> <p>c) să raporteze și să susțină, verbal și în scris, rezultatele obținute;</p> <p>d) să fie capabil să lucreze cu un grup/o echipă la o temă de cercetare multidisciplinară;</p> <p>să finalizeze cu succes elaborarea disertației.</p> <p>3. Folosirea teoriilor, metodelor și instrumentelor de cercetare pentru elaborarea unor cercetări științifice și aplicarea acestora în practica de cercetare, finalizând cu elaborarea disertației.</p> <p>4. Utilizarea unor metode de autoevaluare a propriei activități de cercetare.</p> <p>5. Documentarea concluziilor rezultate în urma activității de cercetare științifică și a practicii de cercetare, finalizând cu elaborarea disertației, evidențiind posibilitatea de continuare a cercetărilor prin activitatea de doctorat.</p> <p>6. Obiective atitudinale</p> <p>a) Respectarea normelor de deontologie profesională (respectarea principiilor de cercetare și a legii contra plagiatului).</p> <p>b) Cooperarea în echipe de lucru pentru rezolvarea diferitelor sarcini de lucru.</p> <p>c) Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui proiect de cercetare și a unei lucrări de disertație.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs | Nr. ore | Metode de predare2 |
|----------|---------|--------------------|
| -        |         |                    |

| 9.2 Cercetare pentru elaborarea lucrării de dizertație                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Activitatea de cercetare științifică este stabilită de comun acord între studentul masterand și conducătorul lucrării de dizertație, care îl va îndruma pe parcursul derulării activității. Supervizarea pe tema de cercetare în dezvoltare este prevăzută a fi în responsabilitatea unui cadru didactic, al unui post-doctorand sau al unui doctorand cu afiliere la centrul sau laboratorul de cercetare ales de masterand. Pentru masteranzii ce desfășoară activitatea de cercetare în | 98      | <p>- Lucru individual supravegheat de tutore;</p> <p>- Lucru în echipă supravegheat de tutore;</p> <p>- Verificări</p> |

| 9.2 Cercetare pentru elaborarea lucrării de dizertație                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Nr. ore | Metode de predare                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------|
| <p>companii, inclusiv laboratoare de cercetare din sistemul național sau european, responsabilul de master delegă atribuțiile de supervizare unui cercetător desemnat în acest sens de instituția gazdă. Elaborarea dizertației are în vedere cooperarea cadrului didactic îndrumător cu cercetătorul de la nivelul companiei unde este efectuată practica, acolo unde este cazul.</p> <p>Activități:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definirea obiectivelor activității de cercetare pe care masterandul o va realiza în lucrarea de dizertație.</li> <li>2. Dezvoltarea programului de cercetare teoretică și experimentală pe care studentul masterand îl va realiza pentru lucrarea de dizertație.</li> <li>3. Documentare asupra temei lucrării de dizertație.</li> <li>4. Cercetare în domeniul temei de dizertație. Practica de cercetare.</li> <li>5. Realizarea unui raport de sinteză a activităților derulate.</li> <li>6. Realizarea cel puțin a unei validări a rezultatelor obținute.</li> <li>7. Formularea concluziilor rezultate în urma activității de cercetare și a practicii de cercetare.</li> <li>8. Evidențierea contribuțiilor personale obținute în urma activității de cercetare și a practicii de cercetare.</li> <li>9. Elaborarea lucrării de dizertație.</li> <li>10. Evidențierea posibilităților de continuare a cercetărilor prin doctorat.</li> </ol> |         | periodice ale ritmului de elaborare a lucrării de dizertație. |
| <p><b>Bibliografie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiale bibliografice (în format electronic sau tipărit) recomandate de cadrul didactic îndrumător al activității de practică / al lucrării de dizertație, în concordanță cu tema aleasă.</li> </ul> <p>Date și informații din cadrul companiei industriale /laboratorului de cercetare unde se desfășoară practica.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                                                               |

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coroborarea disciplinei <i>Cercetare pentru elaborarea lucrării de dizertație</i> cu așteptările reprezentanților asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul <i>Inginerie industrială</i> se face pe baza unor dezbateri, organizate cu ocazia practicii studenților și activității de cercetare semestrială, desfășurată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii.</li> <li>• Feedback de la angajatori cu diverse ocazii (comunicări periodice prin telefon sau e-mail, invitații la prelegeri sau susținerea examenelor de licență/dizertație, participări la conferințe și în special de la parteneri care au solicitat la angajare candidați cu competențele menționate în programul de masterat.</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 11. Evaluare

| Tip activitate             | 11.1 Criterii de evaluare                                               | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)                                 | 11.3 Pondere din nota finală |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.5 Practică de cercetare | Activități de cercetare/proiectare desfășurate pe parcursul semestrului | Interacțiunea/ colaborarea (IC) cadru didactic îndrumător – masterand pe parcursul semestrului | 25%                          |

|  |                                                                                                                                                                     |                                       |     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|
|  | Evaluarea lucrării de disertație elaborată de student                                                                                                               | Evaluarea lucrării de disertație (ED) | 50% |
|  | Evaluarea modului în care studentul cunoaște conținutul lucrării de disertație și a modului în care răspunde la întrebările referitoare la activitatea desfășurată. | Examinare sumativă orală (E)          | 25% |

#### 11.6 Standard minim de performanță

- Întocmirea lucrării de disertație, cunoașterea detaliilor din conținutul acesteia.
- Realizarea documentării pentru lucrarea de disertație, cu utilizarea corectă a surselor bibliografice, normativelor, standardelor și metodelor specifice, în condiții de autonomie și asistență calificată.
- Realizarea individuală sau în grup a unor studii și cercetări de complexitate medie, cu identificarea și descrierea adecvată a rolurilor profesionale la nivelul echipei și respectarea principalelor atribute ale muncii în echipă, dacă este cazul.

Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza satisfăcătoare a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională, și utilizarea adecvată a resurselor de comunicare și formare profesională.

N=0,25 IC+ 0,5 ED+0,25 E

Condiția de obținere a creditelor: N>5; IC>4; ED>4; E>4;

| Data completării: | Titulari                 | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------|
| 02.09.2025        | Titularul de practică    | Prof.dr.ing. Nicolae BÂLC         |           |
|                   | Co-titularul de practică |                                   |           |

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii

Director Departament IF  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data avizării în Consiliul Departamentului IF  
22.09.2025

Director Departament IF  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP  
26.09.2025

Decan,  
Prof.dr.ing.dr.ec. Stelian BRAD

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                           |                                                           |                       |       |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Practică de cercetare IV                                  | Codul disciplinei     | 21.00 |
| 2.2 Titularul de practică | Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc – nicolae.balc@tcm.utcluj.ro    |                       |       |
| 2.3 Co-Titularul practică | Comisia de specialitate a programului de studii masterale |                       |       |
| 2.4 Anul de studiu        | 2                                                         | 2.5 Semestrul         | 2     |
|                           |                                                           | 2.6 Tipul de evaluare | V     |
| 2.7 Regimul disciplinei   | Categoria formativă                                       |                       | DS    |
|                           | Opționalitate                                             |                       | DOB   |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |     |           |          |  |             |  |               |  |             |  |              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------|----------|--|-------------|--|---------------|--|-------------|--|--------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 14  | din care: | 3.2 Curs |  | 3.3 Seminar |  | 3.3 Laborator |  | 3.3 Proiect |  | 3.3 Practică | 14  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 196 | din care: | 3.5 Curs |  | 3.6 Seminar |  | 3.6 Laborator |  | 3.6 Proiect |  | 3.3 Practică | 196 |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |     |           |          |  |             |  |               |  |             |  |              |     |
| (a) Evaluare                                                                                     |     |           |          |  |             |  |               |  |             |  |              | 14  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |     |           |          |  |             |  |               |  |             |  |              | 14  |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |     |           |          |  |             |  |               |  |             |  |              | 14  |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |     |           |          |  |             |  |               |  |             |  |              | 8   |
| (e) Tutoriat                                                                                     |     |           |          |  |             |  |               |  |             |  |              | 4   |
| (f) Alte activități                                                                              |     |           |          |  |             |  |               |  |             |  |              | 14  |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a)...)3.7(f))                             |     |           |          |  |             |  | 54            |  |             |  |              |     |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |     |           |          |  |             |  | 250           |  |             |  |              |     |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |     |           |          |  |             |  | 10            |  |             |  |              |     |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | • Cunoștințe generale de inginerie industrială.                                                |
| 4.2 de competențe | • Competențe din domeniul tehnic, managerial și competențe în utilizarea tehnologiei digitale. |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                                 |                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | -                                                                                                                                                                                           |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | • Prezența 196 de ore la unitatea de desfășurare a activității de practică (companii cu care s-au încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare ale facultății) |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <p>7 Efectuează cercetare științifică</p> <p>10 Pregătește rapoarte științifice</p> <p>13 Consultă resurse tehnice</p> <p>21 Analizează datele testelor</p> <p>22 Operează aparate de cercetare științifică și de laborator</p> <p>27 Monitorizează tendințele tehnologiei</p> |
| Competențe transversale | <p>1 Dovedește creativitate și inițiativă</p> <p>2 Își asumă responsabilitatea</p> <p>3 Aplică cunoștințe științifice și tehnologice</p> <p>4 Gestionează eficient informații și organizarea producției</p>                                                                    |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | C4. Studentul/Absolventul cunoaște metodologia cercetării științifice teoretice și experimentale, normele de etică academică și structura rapoartelor științifice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Abilități                     | <p>A4.1 Studentul/Absolventul efectuează cercetare științifică, utilizând baze de date, brevete și colaborări internaționale.</p> <p>A4.2 Studentul/Absolventul utilizează aparate și echipamente de cercetare științifică, pentru a colecta date experimentale relevante pentru ingineria industrială.</p> <p>A4.3 Studentul/Absolventul analizează datele experimentale și formulează concluzii științifice, utilizând instrumente matematice și statistice.</p> <p>A4.4 Studentul/Absolventul pregătește rapoarte tehnice și articole științifice de specialitate, demonstrând capacitatea de sinteză și argumentare logică.</p> <p>A4.5 Studentul/Absolventul elaborează lucrarea de disertație pe o temă de actualitate, propunând soluții originale la probleme de inginerie virtuală sau fabricație.</p> |
| Responsabilitate și autonomie | <p>R4.1 Studentul/Absolventul își asumă responsabilități pentru integritatea datelor colectate și pentru respectarea eticii și integrității academice.</p> <p>R4.2 Studentul/Absolventul dovedește autonomie în definirea ipotezelor de cercetare și în alegerea metodelor experimentale adecvate.</p> <p>R4.3 Studentul/Absolventul demonstrează capacitate de a gestiona un proiect de cercetare complex pe o durată extinsă.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | <p>Stagiul de Practică de cercetare IV desfășurat de către studenți în organizațiile/unitățile de practică (companii din domeniu cu care facultatea a încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare din cadrul facultății) urmărește:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea de abilități și competențe de cercetare și proiectare în domeniul ingineriei industriale inovative ;</li> </ul> <p>Cunoașterea și înțelegerea proceselor de proiectare constructivă și tehnologică și a proceselor de producție din cadrul unei întreprinderi și aplicarea cunoștințelor acumulate în procesul de cercetare – dezvoltare - inovare.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să-și însușească cunoștințe și deprinderi în domeniul specializării;</li> <li>• Să asimileze tehnologii implementate în practica industrială;</li> </ul> |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Să cunoască modul de organizare a atelierelor și secțiilor de fabricație;</li> <li>• Să cunoască utilajele și echipamentele tehnologice aflate în dotarea unităților industriale;</li> <li>• Să cunoască modul de elaborare a documentației tehnologice și constructive;</li> <li>• Să analizeze activitatea de cercetare - proiectare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8.2 Obiectivele specifice | <p>1. Disciplina Practică de cercetare IV, parte integrantă a programelor de masterat de cercetare din domeniul Inginerie industrială, este prevăzută ca activitate individuală sub îndrumare, prin care studentul masterand trebuie să-și însușească și să desfășoare activități specifice cercetării științifice, teoretice și experimentale, caracteristice ingineriei industriale. Cercetările pot îmbina aspecte concrete de proiectare inovativă a unui produs/proces sau de cercetare experimentală pe tematica ingineriei industriale. Cercetările se pot desfășura în centrele și laboratoarele de cercetare ale departamentului și ale facultății/universității care deservește direct sau indirect programele de masterat, precum și în companii industriale din domeniu, realizându-se prin activitate individuală sau asociată unui grup cu orientare de cercetare multidisciplinară, ori în cadrul unei echipe.</p> <p>2. Pe parcursul desfășurării practicii de cercetare masterandul trebuie să facă dovada că ia parte la activitatea științifică din centrul, laboratorul sau compania unde își desfășoară activitatea de cercetare. Scopul activității de cercetare este de a face astfel încât la final studentul masterand să fie capabil:</p> <p>a) să analizeze și să formuleze o problemă de cercetare și să stabilească o strategie pentru aceasta;</p> <p>b) să desfășoare, sub supervizare, o activitate de cercetare proprie;</p> <p>c) să obțină și să analizeze critic rezultate teoretice sau experimentale relative la o temă de cercetare;</p> <p>d) să raporteze și să susțină, verbal și în scris, rezultatele obținute;</p> <p>e) să fie capabil să lucreze cu un grup/ o echipă la o temă de cercetare multidisciplinară.</p> <p>3. Folosirea teoriilor, metodelor și instrumentelor de cercetare pentru elaborarea unor cercetări științifice.</p> <p>4. Utilizarea unor metode de autoevaluare a propriei activități de cercetare.</p> <p>5. Obiective atitudinale</p> <p>a) Respectarea normelor de deontologie profesională (respectarea principiilor de cercetare și a legii contra plagiatului).</p> <p>b) Cooperarea în echipe de lucru pentru rezolvarea diferitelor sarcini de lucru.</p> <p>c) Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui proiect de cercetare.</p> |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs | Nr. ore | Metode de predare |
|----------|---------|-------------------|
| -        |         |                   |

| 9.2 Practică de cercetare IV                                                                                                       | Nr. ore | Metode de predare |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|
| privește proiectarea unor produse cu caracteristici funcționale superioare, cât și în ceea ce privește perfecționarea și obținerea | 196     |                   |

| 9.2 Practică de cercetare IV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>metodelor utilizate la prelucrarea și asamblarea produselor.</p> <p>Pe lângă reducerea costurilor care se așteaptă de la modernizarea montajului, mai există un aspect deosebit de important, al calității superioare a produselor montate automat sau robotizat, la care interschimbabilitatea este asigurată. Pentru ca un produs să fie construit virtual fără defecte, ar trebui proiectată o limită de toleranță care să fie semnificativ mai mare decât.</p> <p>Procesul de îmbunătățire șase sigma are ca scop reducerea sau eliminarea pierderilor care pot să apară datorită defectelor existente sau potențiale și are ca scop:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducerea costurilor cu rebuturile și rețușurile cu 10%;</li> <li>• Reducerea numărului de reclamații ale clienților;</li> </ul> <p>Minimizarea erorilor de execuție.</p> <p>Activitatea de cercetare științifică este stabilită de comun acord între student și îndrumătorul <i>Practicii de cercetare IV</i> (care în cazul majorității masteranzilor este și conducătorul lucrării de dizertație), care îl va îndruma pe parcursul derulării activității. Supervizarea pe tema de cercetare în dezvoltare este prevăzută a fi în responsabilitatea unui cadru didactic, al unui post-doctorand sau al unui doctorand cu afiliere la centrul sau laboratorul de cercetare ales de masterand.</p> <p>Pentru masteranzii ce desfășoară activitatea de cercetare în companii, inclusiv laboratoare de cercetare din sistemul național sau european, responsabilul de master delegă atribuțiile de supervizare unui cercetător desemnat în acest sens de instituția gazdă.</p> <p><i>Practica de cercetare IV</i> include un raport semestrial și prezentarea acestuia, în fața unei comisii alcătuite din cadre didactice titulare la programul de masterat la care studentul este înmatriculat, fiindu-i alocate 10 puncte credit.</p> <p>Masteranzii vor consulta specialiștii din firmele în care au lucrat pentru a solicita materiale bibliografice, documentație tehnică pentru o cunoaștere temeinică a tehnologiilor avansate de fabricație.</p> <p>Activități:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definirea obiectivelor activității de cercetare pe care o va realiza în lucrarea de dizertație.</li> <li>2. Dezvoltarea programului de cercetare teoretică și experimentală pe care îl va realiza pentru lucrarea de dizertație.</li> <li>3. Cercetare în domeniul temei de dizertație.</li> <li>4. Realizarea unui raport de sinteză a activităților derulate.</li> </ol> |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lucru individual supravegheat de tutore</li> <li>- Lucru în echipă supravegheat de tutore</li> <li>- Verificări periodice</li> </ul> |
| <p><b>Bibliografie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiale bibliografice (în format electronic sau tipărit) recomandate de cadrul didactic îndrumător al activității de practică / al lucrării de disertație, în concordanță cu tema aleasă.</li> </ul> <p>Date și informații din cadrul companiei industriale /laboratorului de cercetare unde se desfășoară practica.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                                                                                                                                                                               |

#### 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica de cercetare a studenților masteranzi este coordonată de cadre didactice din facultate. Aceștia organizează întâlniri cu alte cadre didactice din domeniu, titulare în alte instituții de învățământ superior, și cu reprezentanți ai companiilor industriale din domeniu.</li> <li>• Dezbaterile cu reprezentanți ai mediului academic, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul Inginerie industrială sunt organizate cu ocazia practicii studenților și activității de cercetare semestrială, desfășurată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii.</li> <li>• Feed-back de la angajatori cu diverse ocazii (comunicări periodice prin telefon sau e-mail, invitații la</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

prelegeri sau susținerea examenelor de licență/dizertație, participări la conferințe și în special de la parteneri care au solicitat la angajare candidați cu competențele menționate în programul de masterat.

## 11. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 11.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                       | 11.2 Metode de evaluare<br>(și forma evaluare:<br>continuă/sumativă)                      | 11.3 Pondere<br>din nota finală |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 11.5 Practică de cercetare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | (A) Activități de cercetare/proiectare desfășurate pe parcursul semestrului                                                                                                     | Interacțiunea/ colaborarea cadru didactic îndrumător – masterand pe parcursul semestrului | 50%                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Evaluarea raportului de practică (RP) elaborat de student                                                                                                                       | Raportul de practică (scris)                                                              | 25%                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Evaluarea modului în care studentul prezintă și cunoaște conținutul raportului de practică și a modului în care răspunde la întrebările referitoare la activitatea desfășurată. | Examinare orală (EO)                                                                      | 25%                             |
| <b>11.6 Standard minim de performanță</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Întocmirea raportului de practică, cunoașterea detaliilor din acest raport.</li> <li>• Realizarea proiectelor semestriale și a documentarii pentru lucrarea de dizertație, cu utilizarea corectă a surselor bibliografice, normativelor, standardelor și metodelor specifice, în condiții de autonomie și asistență calificată.</li> <li>• Realizarea în grup a unor lucrări sau proiecte de complexitate medie, cu identificarea și descrierea adecvată a rolurilor profesionale la nivelul echipei și respectarea principalelor atribute ale muncii în echipă.</li> <li>• Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza satisfăcătoare a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională, și utilizarea adecvată a resurselor de comunicare și formare profesională.</li> </ul> <p>Nota finală este <math>N = 0,5A + 0,25RP + 0,25EO</math><br/> Standard minim: <math>A &gt; 6</math>; <math>RP &gt; 4</math>; <math>EO &gt; 4</math>.</p> |                                                                                                                                                                                 |                                                                                           |                                 |

| Data completării: | Titulari                 | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------|
| 02.09.2025        | Titularul de practică    | Prof.dr.ing. Nicolae BÂLC         |           |
|                   | Co-titularul de practică |                                   |           |

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii

Director Departament IF  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data avizării în Consiliul Departamentului IF  
22.09.2025

Director Departament IF  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP  
26.09.2025

Decan,  
Prof.dr.ing. dr.ec. Stelian BRAD

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                           |                                                           |                       |       |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Elaborare lucrare de disertație                           | Codul disciplinei     | 22.00 |
| 2.2 Titularul de practică | Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc – nicolae.balc@tcm.utcluj.ro    |                       |       |
| 2.3 Co-Titularul practică | Comisia de specialitate a programului de studii masterale |                       |       |
| 2.4 Anul de studiu        | 2                                                         | 2.5 Semestrul         | 2     |
|                           |                                                           | 2.6 Tipul de evaluare | V     |
| 2.7 Regimul disciplinei   | Categoria formativă                                       |                       | DS    |
|                           | Opționalitate                                             |                       | DOB   |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|--|-------------|--|---------------|-----|-------------|--|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 7  | din care: | 3.2 Curs |  | 3.3 Seminar |  | 3.3 Laborator |     | 3.3 Proiect |  | 3.3 Practică | 7  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 98 | din care: | 3.5 Curs |  | 3.6 Seminar |  | 3.6 Laborator |     | 3.6 Proiect |  | 3.3 Practică | 98 |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              | 10 |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              | 25 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              | 75 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              | 40 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              | 2  |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |  |             |  |               |     |             |  |              |    |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |  |             |  |               | 152 |             |  |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |  |             |  |               | 250 |             |  |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |  |             |  |               | 10  |             |  |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Cunoștințe generale de inginerie industrială specifice unor discipline din planul de învățământ propriu al programului de master                                                                                                                           |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Competențe din domeniul tehnic, managerial și competențe în utilizarea tehnologiei digitale.</li> <li>• Îndeplinirea competențelor și abilităților la nivel de master (discipline integrale asistate).</li> </ul> |

**5. Condiții** (acolo unde este cazul)

|                                     |                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului      | -                                                                                                                                                                                        |
| 5.2. de desfășurare a activităților | Prezența 98 de ore la unitatea de desfășurare a activității de practică (companii cu care s-au încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare ale facultății) |

**6. Competențele specifice acumulate**

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | 7 Efectuează cercetare științifică<br>10 Pregătește rapoarte științifice<br>13 Consultă resurse tehnice<br>21 Analizează datele testelor<br>22 Operează aparate de cercetare științifică și de laborator<br>27 Monitorizează tendințele tehnologiei |
| Competențe transversale | 1 Dovedește creativitate și inițiativă<br>2 Își asumă responsabilitatea<br>3 Aplică cunoștințe științifice și tehnologice<br>4 Gestionează eficient informații și organizarea producției                                                            |

**7. Rezultatele așteptate ale învățării**

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | C4. Studentul/Absolventul cunoaște metodologia cercetării științifice teoretice și experimentale, normele de etică academică și structura rapoartelor științifice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Abilități                     | A4.1 Studentul/Absolventul efectuează cercetare științifică, utilizând baze de date, brevete și colaborări internaționale.<br>A4.2 Studentul/Absolventul utilizează aparate și echipamente de cercetare științifică, pentru a colecta date experimentale relevante pentru ingineria industrială.<br>A4.3 Studentul/Absolventul analizează datele experimentale și formulează concluzii științifice, utilizând instrumente matematice și statistice.<br>A4.4 Studentul/Absolventul pregătește rapoarte tehnice și articole științifice de specialitate, demonstrând capacitatea de sinteză și argumentare logică.<br>A4.5 Studentul/Absolventul elaborează lucrarea de disertație pe o temă de actualitate, propunând soluții originale la probleme de inginerie virtuală sau fabricație. |
| Responsabilitate și autonomie | R4.1 Studentul/Absolventul își asumă responsabilități pentru integritatea datelor colectate și pentru respectarea eticii și integrității academice.<br>R4.2 Studentul/Absolventul dovedește autonomie în definirea ipotezelor de cercetare și în alegerea metodelor experimentale adecvate.<br>R4.3 Studentul/Absolventul demonstrează capacitate de a gestiona un proiect de cercetare complex pe o durată extinsă.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**8. Obiectivele disciplinei** (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Elaborarea lucrării de dizertație urmărește:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea de abilități și competențe de cercetare și proiectare în domeniul ingineriei industriale ;</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea proceselor de proiectare constructivă și tehnologică și a proceselor de producție din cadrul unei întreprinderi și aplicarea cunoștințelor acumulate în procesul de cercetare – dezvoltare - inovare.</li> </ul> |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.2 Obiectivele specifice | <p>1. Disciplina Elaborare disertație, parte integrantă a programelor de masterat de cercetare din domeniul Inginerie industrială, este prevăzută ca activitate individuală sub îndrumare, prin care studentul masterand trebuie să-și însușească și să desfășoare activități specifice cercetării științifice, teoretice și experimentale, caracteristice ingineriei industriale în vederea elaborării lucrării de finalizare a studiilor de masterat. Cercetările pot îmbina aspecte concrete de proiectare inovativă a unui produs/proces sau de cercetare experimentală pe tematica ingineriei industriale.</p> <p>2. Pe parcursul elaborării lucrării de disertație masterandul trebuie să facă dovada că ia parte la activitatea științifică din centrul, laboratorul sau compania unde își desfășoară activitatea de cercetare.</p> <p>3. Folosirea teoriilor, metodelor și instrumentelor de cercetare pentru elaborarea unor cercetări științifice.</p> <p>4. Utilizarea unor metode de autoevaluare a propriei activități de cercetare.</p> <p>5. Obiective atitudinale</p> <p>a) Respectarea normelor de deontologie profesională (respectarea principiilor de cercetare și a legii contra plagiatului).</p> <p>b) Cooperarea în echipe de lucru pentru rezolvarea diferitelor sarcini de lucru.</p> <p>c) Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui proiect de cercetare.</p> |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs | Nr. ore | Metode de predare |
|----------|---------|-------------------|
| -        |         |                   |

| 9.2 Elaborare dizertație                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Activitatea de cercetare științifică este stabilită de comun acord între student și îndrumătorul pentru Elaborare lucrare de disertație (care este și conducătorul lucrării de dizertație), care îl va îndruma pe parcursul derulării activității. Supervizarea pe tema de cercetare în dezvoltare este prevăzută a fi în responsabilitatea unui cadru didactic, al unui post-doctorand sau al unui doctorand cu afiliere la centrul sau laboratorul de cercetare ales de masterand.</p> <p>Pentru masteranzii ce desfășoară activitatea de cercetare în companii, inclusiv laboratoare de cercetare din sistemul național sau european, responsabilul de master delegea atribuțiile de supervizare unui cercetător desemnat în acest sens de instituția gazdă.</p> <p>Elaborare lucrare de disertație presupune întocmirea unui raport semestrial, care va fi inclus în lucrarea de dizertație, fiindu-i alocate 10 puncte credit.</p> <p>Activități:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definirea obiectivelor activității de cercetare pe care o va realiza în lucrarea de dizertație.</li> <li>Dezvoltarea programului de cercetare teoretică și experimentală pe care îl va realiza pentru lucrarea de dizertație.</li> <li>Cercetare în domeniul temei de dizertație.</li> <li>Realizarea unui raport de sinteză a activităților derulate.</li> </ol> | 98      | <p>- Lucru individual supravegheat de tutore;</p> <p>- Lucru în echipă supravegheat de tutore;</p> <p>- Verificări periodice ale ritmului de elaborare a lucrării de dizertație.</p> |
| <p><b>Bibliografie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Materiale bibliografice (în format electronic sau tipărit) recomandate de cadrul didactic îndrumător al activității de practică / al lucrării de disertație, în concordanță cu tema aleasă.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                              |                |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------|
| <b>9.2 Elaborare dizertație</b>                                                                              | <b>Nr. ore</b> | <b>Metode de predare</b> |
| Date și informații din cadrul companiei industriale /laboratorului de cercetare unde se desfășoară practica. |                |                          |

# 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

- Elaborarea lucrării de disertație este coordonată de cadre didactice din facultate. Aceștia organizează întâlniri cu alte cadre didactice din domeniu, titulare în alte instituții de învățământ superior, și cu reprezentanți ai companiilor industriale din domeniu.
- Coroborarea Elaborare dizertație cu așteptările reprezentanților asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul Inginerie industrială se face pe baza unor dezbateri, organizate cu ocazia practicii studenților și activității de cercetare semestrială, desfășurată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii.
- Feedback de la angajatori cu diverse ocazii (comunicări periodice prin telefon sau e-mail, invitații la prelegeri sau susținerea examenelor de licență/disertație, participări la conferințe și în special de la parteneri care au solicitat la angajare candidați cu competențele menționate în programul de masterat.

## 11. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 11.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                           | 11.2 Metode de evaluare<br>(și forma evaluare:<br>continuă/sumativă)                           | 11.3 Pondere<br>din nota finală |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 11.5 Elaborare disertație                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Activități de cercetare/proiectare desfășurate pe parcursul semestrului                                                                                             | Interacțiunea/ colaborarea (IC) cadru didactic îndrumător – masterand pe parcursul semestrului | 25%                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Evaluarea lucrării de dizertație elaborată de student                                                                                                               | Evaluarea lucrării de disertație (ED)                                                          | 50%                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Evaluarea modului în care studentul cunoaște conținutul lucrării de disertație și a modului în care răspunde la întrebările referitoare la activitatea desfășurată. | Examinare sumativă orală (E)                                                                   | 25%                             |
| 11.6 Standard minim de performanță <ul style="list-style-type: none"> <li>• Întocmirea lucrării de dizertație, cunoașterea detaliilor din conținutul acesteia.</li> <li>• Realizarea documentării pentru lucrarea de disertație, cu utilizarea corectă a surselor bibliografice, normativelor, standardelor și metodelor specifice, în condiții de autonomie și asistență calificată.</li> <li>• Realizarea individuală sau în grup a unor studii și cercetări de complexitate medie, cu identificarea și descrierea adecvată a rolurilor profesionale la nivelul echipei și respectarea principalelor atribute ale muncii în echipă, dacă este cazul.</li> </ul> Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza satisfăcătoare a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională, și utilizarea adecvată a resurselor de comunicare și formare profesională.<br>N=0,25 IC+ 0,5 ED+0,25 E<br>Condiția de obținere a creditelor: N>5; IC>4; ED>4; E>4; |                                                                                                                                                                     |                                                                                                |                                 |

| Data completării: | Titulari                 | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------|
| 02.09.2025        | Titularul de practică    | Prof.dr.ing. Nicolae BÂLC         |           |
|                   | Co-titularul de practică |                                   |           |

Avizul Directorului departamentului care coordonează  
disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul  
organizator al programului de studii

Director Departament IF  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data avizării în Consiliul Departamentului IF  
22.09.2025

Director Departament IF  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP  
26.09.2025

Decan,  
Prof.dr.ing.dr.ec. Stelian BRAD

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria Fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Masterat                                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                                                                     |                   |      |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Prototipare rapida                                                                                  | Codul disciplinei | 5.10 |
| 2.2 Titularul de curs                                                   | Prof.dr.ing. Petru Berce – <a href="mailto:petru.berce@tcm.utcluj.ro">petru.berce@tcm.utcluj.ro</a> |                   |      |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | Conf. dr.ing. Alina Popan – <a href="mailto:Alina.Luca@tcm.utcluj.ro">Alina.Luca@tcm.utcluj.ro</a>  |                   |      |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | I                                                                                                   | 2.5 Semestrul     | I    |
| 2.6 Tipul de evaluare                                                   | E                                                                                                   |                   |      |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categoriza formativă                                                                                |                   |      |
|                                                                         | Opționalitate                                                                                       |                   |      |
|                                                                         | DS                                                                                                  |                   |      |
|                                                                         | DO                                                                                                  |                   |      |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|-----|-------------|---|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | 1   | 3.3 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | - | 3.6 Laborator | 14  | 3.6 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 4  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 24 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 14 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 14 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 2  |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | -  |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |   |               | 58  |             |   |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |   |               | 100 |             |   |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |   |               | 4   |             |   |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                                                                                                        |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Proiectare asistată de calculator (CAD), Desen tehnic, Bazele ingineriei mecanice, Tehnologii de fabricație și/sau discipline echivalente specifice domeniului ingineriei industriale. |
| 4.2 de competențe |                                                                                                                                                                                        |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                |                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Sală de curs, dotată cu echipamente multimedia |
|--------------------------------|------------------------------------------------|

|                                                                 |                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Săli de laborator, dotate cu echipamente de fabricație aditivă și calculatoare |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | 3 Analizează fezabilitatea procesului de producție<br>9 Examinează principii tehnice<br>11 Fabrica prototipuri pentru teste funcționale.<br>12 Definește cerințe tehnice<br>16 Proiectează prototipuri<br>19 Optimizează procese de producție<br>25 Operează echipamente de măsură performante<br>28 Proiectează componente de automatizare |
| Competențe transversale | 1 Dovedește creativitate și inițiativă<br>2 Își asumă responsabilitatea<br>3 Aplică cunoștințe științifice și tehnologice<br>4 Gestionează eficient informații și organizarea producției                                                                                                                                                    |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | C2. Studentul/Absolventul cunoaște și înțelege integrat tehnologiile de fabricație aditivă, prelucrare CNC în contextul Industry 4.0 și comportamentul materialelor sub sarcini complexe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Abilități                     | A2.1 Studentul/Absolventul aplică sisteme avansate de fabricație, inclusiv imprimante 3D industriale și centre de prelucrare CNC interconectate, pentru realizarea reperelor complexe.<br>A2.2 Studentul/Absolventul asigură conformitatea materialelor utilizate (metalice, plastice, compozite, pulberi metalice) cu specificațiile tehnice și standardele de durabilitate.<br>A2.3 Studentul/Absolventul monitorizează producția uzinei utilizând senzori inteligenți și sisteme de achiziție de date specifice Industry 4.0.<br>A2.4 Studentul/Absolventul recomandă îmbunătățiri ale produselor bazate pe limitările și oportunitățile oferite de tehnologiile de fabricație aditivă sau substractivă.<br>A2.5 Studentul/Absolventul include noi produse în procesul de producție prin configurarea rapidă a sistemelor reconfigurabile și a mașinilor inteligente. |
| Responsabilitate și autonomie | R2.1 Studentul/Absolventul ia decizii tehnice privind selecția tehnologiei optime (aditiv vs. clasic) pentru un anumit lot de producție.<br>R2.2 Studentul/Absolventul gestionează riscurile asociate cu implementarea tehnologiilor emergente în fluxul de producție.<br>R2.3 Studentul/Absolventul supervizează autonom procesele de fabricație automatizată, intervenind doar în situații critice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Cunoașterea și înțelegerea principalelor tehnologii AM, precum și a modului de aplicare a acestora în dezvoltarea produselor industriale, funcționale și medicale.                             |
| 8.2 Obiectivele specifice             | Particularitățile și specificul tehnologiilor de fabricație prin adăugare de material (AM)<br>Aplicațiile industriale ale tehnologiilor AM<br>Aplicațiile tehnologiilor AM în domeniul medical |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                                                | Observații             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1. Introducere în prototiparea rapidă. Rolul și importanța tehnologiei în realizarea unui produs.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2       | Predare interactivă, utilizând Prezentări *.ppt , studii de caz, exemple practice cu aplicabilitate directă în firme și la parteneri industriali | Echipamente multimedia |
| 2. Clasificarea tehnologiilor de fabricație aditivă. Particularități, avantaje, limitări și domenii de aplicare.                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2       |                                                                                                                                                  |                        |
| 3. Sisteme de fabricație aditivă utilizând materie primă în stare lichidă. Principii, materiale, precizie și aplicații.                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2       |                                                                                                                                                  |                        |
| 4. Sisteme de fabricație aditivă utilizând materie prima sub formă de filament, folii și plăci.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2       |                                                                                                                                                  |                        |
| 5. Sisteme de fabricație utilizând ca materie primă pulberi nemetalice. Materiale polimerice, parametri de proces și aplicații industriale.                                                                                                                                                                                                                                               | 2       |                                                                                                                                                  |                        |
| 6. Sisteme de fabricație utilizând ca materie primă pulberi metalice. Parametri tehnologici, defecte și aplicații.                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2       |                                                                                                                                                  |                        |
| 7. Modalități de realizare a modelelor virtuale 3D. Integrarea inteligenței artificiale în proiectarea asistată CAD, optimizarea topologică și generarea automată a geometriilor pentru fabricație aditivă.                                                                                                                                                                               | 2       |                                                                                                                                                  |                        |
| 8. Tehnologii de rapid tooling. Fabricația matrițelor din cauciuc siliconic și aplicații în serii mici de producție.                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2       |                                                                                                                                                  |                        |
| 9. Fabricația de piese metalice prin turnare sub vid (investment casting).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2       |                                                                                                                                                  |                        |
| 10. Controlul calității pieselor fabricate aditiv. Proprietăți mecanice, precizie dimensională, rugozitate, porozitate, deformări, defecte de proces și metode de verificare.                                                                                                                                                                                                             | 2       |                                                                                                                                                  |                        |
| 11. Fabricația de elemente active pentru matrițe prin SLS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2       |                                                                                                                                                  |                        |
| 12. Fabricația de elemente active pentru matrițe prin SLM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2       |                                                                                                                                                  |                        |
| 13. Aplicațiile medicale ale tehnologiilor AM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2       |                                                                                                                                                  |                        |
| 14. Directii noi de dezvoltare ale tehnologiilor AM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2       |                                                                                                                                                  |                        |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                                                                                                                                                  |                        |
| 1. Gebhardt, A., s.a, 3D Printing-Understanding Additive Manufacturing, Hanser, 2018                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                                                                                                                                                  |                        |
| 2. Balc N., Leordean D., Editors: “Research and Applications in Manufacturing Engineering”, MATEC Web of Conferences – EDP Sciences, France, Volume 299, 2019, ISBN- ISBN: 978-2-7598-9083-5, <a href="https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2019/48/contents/contents.html">https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2019/48/contents/contents.html</a> |         |                                                                                                                                                  |                        |
| 3. Berce, P., Balc, N., ș.a. “Tehnologii de fabricație prin adaugare de material și aplicațiile lor”, Editura Academiei Romane, București, 2014, (387 pag.), ISBN 978-973-27-2396-8.                                                                                                                                                                                                      |         |                                                                                                                                                  |                        |
| 4. Balc N, Editor: “Modern Technologies in Manufacturing”, MATEC Web of Conferences – EDP Sciences, France, Volume 137, 2017, ISBN- ISBN: 978-2-7598-9083-5, <a href="https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2017/51/contents/contents.html">https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2017/51/contents/contents.html</a>                                  |         |                                                                                                                                                  |                        |
| 5. Balc N, Editor: “Modern Technologies in Manufacturing”, Trans Tech Publications - Applied Mechanics and Materials, Switzerland, Vol. 808, 394 pagini, 2015, ISBN-13: 978-3-03835-653-0, <a href="http://www.scientific.net/AMM.808/book">http://www.scientific.net/AMM.808/book</a>                                                                                                    |         |                                                                                                                                                  |                        |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                           | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| 1. Prezentarea sistemelor de fabricatie AM, din structura departamentului.                             | 2       |                   |            |
| 2. Proiectarea unui model, pregătirea fabricației și realizarea lui utilizând sistemele AM din dotare. | 2       |                   |            |
| 3. Evaluarea preciziei și a calității suprafețelor fabricate prin tehnologiile AM.                     | 2       |                   |            |
| 4. Tehnologia de fabricație a unei matrițe prin vaccum casting.                                        | 2       |                   |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                                                     | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| 5. Tehnologia de fabricație a unei piese funcționale prin SLA.                                                                   | 2       |                   |            |
| 6. Utilizarea softului MIMICS în dezvoltarea unui model virtual de implant personalizat pornind de la imagini CT.                | 2       |                   |            |
| 7. Fabricarea unui implant personalizat prin procesul SLS / SLM.                                                                 | 2       |                   |            |
| Bibliografie                                                                                                                     |         |                   |            |
| 1. Gebhardt, A., s.a, 3D Printing-Understanding Additive Manufacturing, Hanser, 2018                                             |         |                   |            |
| 2. Berce, P., Balci, N., s.a. Aplicatiile medicale ale tehnologiilor de fabricatie prin adăugare de material, Ed Acad. Ro, 2015. |         |                   |            |

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu cerințele actuale ale comunității academice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul ingineriei industriale și al fabricației avansate. Disciplina răspunde nevoilor privind utilizarea tehnologiilor moderne de prototipare rapidă și fabricație aditivă, proiectarea CAD, pregătirea fabricației, selecția materialelor și controlul calității pieselor realizate. Prin temele abordate, studenții dobândesc competențe aplicabile în dezvoltarea de produse, rapid tooling, fabricație de componente complexe și aplicații medicale personalizate. Conținutul este aliniat cu tendințele actuale privind digitalizarea, inovarea, reducerea timpului de dezvoltare și creșterea competitivității industriale.

**11. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                                   | 11.1 Criterii de evaluare                                                                                      | 11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă) | 11.3 Pondere din nota finală |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 11.4 Curs                                                                                                                                                                        | Nivelul de cunoaștere a noilor tehnologii și a aplicațiilor lor                                                | Test grila                                                     | 75 %                         |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică                                                                                                                                       | Capacitatea de a realiza un model virtual de piesă, fabricarea prototipului și integrarea lui într-o aplicație | Model fizic                                                    | 25 %                         |
| 11.6 Standard minim de performanță<br><i>Rezolvarea fiecărui subiect și îndeplinirea cerințelor minime aferente activităților practice la nivel minim de promovare (nota 5).</i> |                                                                                                                |                                                                |                              |

| Data completării: | Titulari  | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 04.09.2025        | Curs      | Prof.dr.ing. Petru BERCE          |           |
|                   | Aplicații | Conf.dr.ing. Alina POPAN          |           |

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii

Director Departament .....  
grad didactic, titlu Prenume NUME

Data avizării în Consiliul Departamentului IF  
22.09.2025

Director Departament IF  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP  
26.09.2025

Decan,  
Prof.dr.ing. Stelian BRAD

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                            |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                      |
| 1.2 Facultatea                        | Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției |
| 1.3 Departamentul                     | Ingineria fabricației                                      |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Industrială                                      |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Master                                                     |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă               |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                               |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                         |                                                        |                   |      |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                               | Comportarea mecanică a materialelor                    | Codul disciplinei | 5.20 |
| 2.2 Titularul de curs                                                   | Conf.dr.ing. Sabău Emilia – emilia.sabau@tcm.utcluj.ro |                   |      |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | Conf.dr.ing. Sabău Emilia – emilia.sabau@tcm.utcluj.ro |                   |      |
| 2.4 Anul de studiu                                                      | I                                                      | 2.5 Semestrul     | I    |
| 2.6 Tipul de evaluare                                                   |                                                        |                   | E    |
| 2.7 Regimul disciplinei                                                 | Categoriza formativă                                   |                   | DS   |
|                                                                         | Opționalitate                                          |                   | DO   |

### 3. Timpul total estimat

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|---|---------------|-----|-------------|---|--------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | 1   | 3.3 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | - | 3.6 Laborator | 14  | 3.6 Proiect | - | 3.3 Practică | -  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:         |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              |    |
| (a) Evaluare                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 2  |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 28 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 14 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 14 |
| (e) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 0  |
| (f) Alte activități                                                                              |    |           |          |    |             |   |               |     |             |   |              | 0  |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))                             |    |           |          |    |             |   |               | 58  |             |   |              |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             |   |               | 100 |             |   |              |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             |   |               | 4   |             |   |              |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Urmarea unor cursuri de Matematici aplicate în inginerie, Rezistența materialelor și Știința materialelor. |
| 4.2 de competențe | Cunoașterea la nivel mediu a utilizării calculatoarelor (sistem de operare Windows)                        |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Proiector multimedia |
|--------------------------------|----------------------|

|                                                                 |                                                |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Laborator de încercări mecanice + calculatoare |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <p>Descrierea teoriilor și metodelor de bază din domeniul programării calculatoarelor și informaticii aplicate specifice tehnologiei construcțiilor de mașini</p> <p>Utilizarea cunoștințelor de bază asociate programelor software și tehnologiilor digitale pentru explicarea și interpretarea problemelor care apar în concepția și proiectarea asistată de calculator a produselor, proceselor și tehnologiilor, în investigarea teoretico-experimentală și prelucrarea computerizată a datelor, specifice ingineriei industriale, în general, și tehnologiei construcției de mașini în particular.</p> <p>Aplicarea de principii și metode de bază din programe software și din tehnologiile digitale pentru programare, realizare de baze de date, grafică asistată, modelare, proiectarea asistată de calculator a produselor, proceselor și tehnologiilor, investigarea și prelucrarea computerizată a datelor specifice ingineriei industriale, în general, și tehnologiei construcțiilor de mașini, în particular.</p> <p>Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele programelor software și tehnologii digitale, în vederea folosirii lor la realizarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general și tehnologiei construcțiilor de mașini, în particular.</p> <p>Elaborarea de proiecte profesionale specifice ingineriei industriale, în general și tehnologiei construcțiilor de mașini, în particular, pe baza selectării, combinării și utilizării de principii, metode, tehnologii digitale, sisteme informatice și instrumente software consacrate în domeniu.</p> |
| Competențe transversale | <p>Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor.</p> <p>Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe | <p>C1. Studentul/Absolventul cunoaște teoriile matematice aplicate în inginerie, principiile modelării cu elemente finite (FEM) și metodele de proiectare asistată a produselor.</p> <p>C4. Studentul/Absolventul cunoaște metodologia cercetării științifice teoretice și experimentale, normele de etică academică și structura rapoartelor științifice.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Abilități  | <p>A1.2 Studentul/Absolventul utilizează calcule matematice analitice și le implementează în sisteme CAE pentru a simula comportamentul materialelor și subansamblelor.</p> <p>A1.3 Studentul/Absolventul analizează datele testelor virtuale și interpretează cerințe tehnice complexe pentru optimizarea topologică a produselor</p> <p>A4.2 Studentul/Absolventul utilizează aparate și echipamente de cercetare științifică, pentru a colecta date experimentale relevante pentru ingineria industrială.</p> <p>A4.3 Studentul/Absolventul analizează datele experimentale și formulează concluzii științifice, utilizând instrumente matematice și statistice.</p> |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Responsabilitate și autonomie | <p>R1.1 Studentul/Absolventul își asumă responsabilitatea pentru testarea modelelor matematice și a simulărilor virtuale care stau la baza proiectării tehnologiilor de fabricație.</p> <p>R1.2 Studentul/Absolventul gestionează procesul de proiectare iterativă, integrând feedback-ul din simulări.</p> <p>R1.3 Studentul/Absolventul demonstrează capacitatea de inovare în proiectarea componentelor, utilizând baze de date și biblioteci științifice actualizate.</p> <p>R4.1 Studentul/Absolventul își asumă responsabilități pentru integritatea datelor colectate și pentru respectarea eticii și integrității academice.</p> <p>R4.2 Studentul/Absolventul dovedește autonomie în definirea ipotezelor de cercetare și în alegerea metodelor experimentale adecvate.</p> <p>R4.3 Studentul/Absolventul demonstrează capacitate de a gestiona un proiect de cercetare complex pe o durată extinsă.</p> |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentarea unor noțiuni referitoare la comportarea mecanică a materialelor utilizate în industrie</li> <li>• Prezentarea principalelor încercări de laborator destinate determinării parametrilor mecanici ai materialelor utilizate în industrie</li> <li>• Utilizarea unor metode matematice destinate identificării modelelor care descriu comportarea mecanică a materialelor utilizate în industrie</li> </ul> |
| 8.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea unor echipamente de laborator destinate încercărilor mecanice</li> <li>• Calibrarea unor modele care descriu comportarea mecanică a materialelor utilizate în industrie</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        |

## 9. Conținuturi

| 9.1 Curs                                                                                                                         | Nr. ore | Metode de predare                                        | Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------|------------|
| 1. Considerații generale referitoare la încercările mecanice. Terminologie. Standardizarea încercărilor mecanice                 | 2       | Proiector multimedia, discuții și exemplificări pe tablă |            |
| 2. Noțiuni de metalurgie mecanică – partea 1 (structura materialelor metalice, mecanica proceselor de deformare plastică)        | 2       |                                                          |            |
| 3. Noțiuni de metalurgie mecanică – partea 2 (teoria dislocațiilor)                                                              | 2       |                                                          |            |
| 4. Noțiuni de metalurgie mecanică – partea 3 (mecanismele deformării plastice)                                                   | 2       |                                                          |            |
| 5. Noțiuni de metalurgie mecanică – partea 4 (mecanisme de ecruisare)                                                            | 2       |                                                          |            |
| 6. Noțiuni de metalurgie mecanică – partea 5 (mecanica ruperii)                                                                  | 2       |                                                          |            |
| 7. Încercarea la tracțiune – partea 1. Terminologie. Standardizare. Parametrii mecanici determinați prin încercarea la tracțiune | 2       |                                                          |            |
| 8. Încercarea la tracțiune – partea 2. Geometria epruvetelor. Dispozitive pentru măsurarea deformațiilor (extensometre)          | 2       |                                                          |            |
| 9. Încercarea la tracțiune – partea 3. Curba de material                                                                         | 2       |                                                          |            |

| 9.1 Curs                                                                                                                                                                                                    | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|------------|
| 10.Ecruisarea materialelor metalice. Legi de ecruisare empirice și calibrarea acestora                                                                                                                      | 2       |                   |            |
| 11.Anizotropia tablelor metalice. Definirea coeficienților de anizotropie plastică. Modele de plasticitate anizotrope                                                                                       | 2       |                   |            |
| 12.Comportarea vâsco-plastică a materialelor metalice. Superplasticitatea                                                                                                                                   | 2       |                   |            |
| 13.Alte încercări utilizate pentru determinarea parametrilor mecanici ai materialelor metalice – partea 1 (încercarea la compresiune, încercarea la forfecare, încercarea de umflare hidraulică a tablelor) | 2       |                   |            |
| 14.Alte încercări utilizate pentru determinarea parametrilor mecanici ai materialelor metalice – partea 2 (încercarea la torsiune, încercarea la încovoiere)                                                | 2       |                   |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                |         |                   |            |
| [1] Banabic, D., Bunge, H.-J., Pöhlndt, K., Tekkaya, A.E. Formability of Metallic Materials. Plastic Anisotropy, Formability Testing, Forming Limits. Berlin: Springer, 2000.                               |         |                   |            |
| [2] Dieter, G. Metalurgie Mecanică. București: Editura Tehnică, 1970.                                                                                                                                       |         |                   |            |
| [3] Hosford, W.F. Mechanical Behavior of Materials. New York: Cambridge University Press, 2005.                                                                                                             |         |                   |            |
| [4] Poehlndt, K. Materials Testing for the Metal Forming Industry. Berlin: Springer, 1989.                                                                                                                  |         |                   |            |

| 9.2 Seminar / laborator / proiect / practică                                                                                                                                  | Nr. ore | Metode de predare                   | Observații |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------|------------|
| 1. Determinarea curbei de ecrusare prin încercarea la tracțiune simplă. Calibrarea unei legi de ecrusare empirice                                                             | 2       | Aplicații pe calculator și discuții |            |
| 2. Determinarea curbei de ecrusare prin încercarea de umflare hidraulică. Calibrarea unei legi de ecrusare empirice                                                           | 2       |                                     |            |
| 3. Determinarea coeficienților de anizotropie plastică prin încercarea la tracțiune simplă                                                                                    | 2       |                                     |            |
| 4. Determinarea limitei de curgere la tracțiune biaxială prin încercarea de umflare hidraulică                                                                                | 2       |                                     |            |
| 5. Determinarea experimentală a unei suprafețe de plasticitate                                                                                                                | 2       |                                     |            |
| 6. Determinarea exponentului de sensibilitate la viteza de deformare prin încercarea la tracțiune simplă                                                                      | 2       |                                     |            |
| 7. Utilizarea parametrilor mecanici determinați experimental pentru simularea numerică a unui proces de ambutisare cu ajutorul programului eta/DYNAFORM                       | 2       |                                     |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                                  |         |                                     |            |
| [1] Banabic, D., Bunge, H.-J., Pöhlndt, K., Tekkaya, A.E. Formability of Metallic Materials. Plastic Anisotropy, Formability Testing, Forming Limits. Berlin: Springer, 2000. |         |                                     |            |
| [2] Poehlndt, K. Materials Testing for the Metal Forming Industry. Berlin: Springer, 1989.                                                                                    |         |                                     |            |
| [3] *** eta/Dynaform User’s Manual. Version 5.6.1. Troy: Engineering Technology Associates, 2008.                                                                             |         |                                     |            |
| [4] *** eta/Dynaform Application Manual. Version 5.6. Troy: Engineering Technology Associates, 2007.                                                                          |         |                                     |            |
| [5] *** eta/Post User’s Manual. Version 1.7.9. Troy: Engineering Technology Associates, 2008.                                                                                 |         |                                     |            |

**10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Prin cunoștințele dobândite, cursanții vor fi în măsură să utilizeze tehnicile moderne de testare a materialelor și modelele constitutive care descriu comportarea mecanică a acestor materiale.

**11. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                | 11.1 Criterii de evaluare                                                                   | 11.2 Metode de evaluare<br>(și forma evaluare:<br>continuă/sumativă) | 11.3 Pondere<br>din nota finală |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 11.4 Curs                                                                                                                                     | Evaluarea cunoștințelor prin prezentarea unui subiect de teorie și rezolvarea unei probleme | Raport scris                                                         | 75 %                            |
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică                                                                                                    | Evaluarea activității de laborator                                                          | Test pe calculator                                                   | 25 %                            |
| 11.6 Standard minim de performanță<br>Obținerea notei 5 (cinci) la fiecare din cele două componente ale evaluării (curs, respectiv laborator) |                                                                                             |                                                                      |                                 |

| Data completării: | Titulari  | grad didactic, titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 18.09.2025        | Curs      | Conf.dr.ing. Emilia SABĂU         |           |
|                   | Aplicații | Conf.dr.ing. Emilia SABĂU         |           |
|                   |           |                                   |           |

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii

Director Departament

Data avizării în Consiliul Departamentului IF  
22.09.2025

Director Departament IF  
Conf.dr.ing. Glad CONȚIU

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP  
26.09.2025

Decan,  
Prof.dr.ing. Stelian BRAD