

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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Software avansat pentru proiectare I			Codul disciplinei	1.00
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Neamțu Călin – calin.neamtu@muri.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Asist. Drd. Ing. Jac Marian-Milan - Marian.JAC@iirmp.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă (DS- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)				DA
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	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												10
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												12
(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))								44				
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 generale de modelare 3D.
4.2 de competențe	Cunoștințe generale de operare pe PC. Înțelegerea și interpretarea desenelor tehnice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator este obligatorie.
---	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Utilizează software de desen tehnic • Proiectează componente tehnice • Concepe designul produsului • Proiectează prototipuri
Competențe transversale	• Gândește analitic • Lucrează în echipe

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• Cunoașterea avansată a principiilor de proiectare asistată de calculator pentru produse, componente, prototipuri, echipamente și sisteme de fabricație. • Cunoașterea conceptelor de proiectare de prototipuri, dezvoltare de produse și ajustare a proiectelor ingineresti. • Cunoașterea transformării digitale a proceselor industriale și a utilizării tehnologiilor digitale în proiectare.
Abilități	• Utilizarea software-urilor de desen tehnic și a soluțiilor CAD/CAM/CAE pentru modelarea și proiectarea de soluții ingineresti complexe. • Elaborarea, adaptarea și îmbunătățirea proiectelor tehnice în funcție de cerințele funcționale, economice și tehnologice. • Integrarea instrumentelor digitale și a bazelor de date tehnice în activitățile de proiectare.
Responsabilitate și autonomie	• Asumarea responsabilității pentru realizarea independentă a sarcinilor de proiectare și pentru calitatea soluțiilor tehnice elaborate. • Asumarea răspunderii pentru adaptarea soluțiilor la contextul aplicativ și pentru susținerea deciziilor profesionale. • Manifestarea autonomiei în alegerea tehnologiilor și metodelor adecvate pentru rezolvarea problemelor ingineresti.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor teoretice și practice aferente modelării parametrizate a suprafețelor complexe
8.2 Obiectivele specifice	Însușirea de către studenți a următoarelor aspecte: - Modelarea suprafețelor complexe utilizând primitive - Modelarea parametrizată a suprafețelor și corpurilor solide - Utilizarea parametrilor, ecuațiilor și a tabelor de calcul pentru definirea caracteristicilor geometrice și funcționale ale unei piese sau ansamblu de piese

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea mediului de lucru CATIA V5	2	- Prelegeri cu suport media/ video; - Studii de caz și exerciții - Discuții libere pe marginea unor concepte si documente specifice domeniului - Sesiuni de întrebări și răspunsuri Scenariul de predare online pe Microsoft Teams, conform hotărârii senatului UTCN 1226/10.09.2020	
Modelarea 3D utilizând primitive	2		
Operații cu primitive	2		
Modelarea suprafețelor complexe utilizând primitive	2		
Wireframe and Surfaces Design (I)	2		
Wireframe and Surfaces Design (II)	2		
Noțiuni despre generale despre generarea suprafețelor	2		
Operații geometrice cu suprafețe	2		
Operații booleene cu suprafețe	2		
Funcții avansate de modelare a suprafețelor (I)	2		
Funcții avansate de modelare a suprafețelor (II)	2		
Modelarea parametrizata cu ajutorul parametrilor	2		
Modelarea parametrizata cu ajutorul ecuațiilor si a funcțiilor matematice	2		
Modelarea parametrizata de tip Design Table	2		
Bibliografie			
1.Neamțu Călin, Popescu Daniela, Popișter Florin, Module CAD/CAM în Catia V5, ISBN 978-606-543-361-8 Editura Mega, Cluj-Napoca, 2013			
2.Cursurile oficiale Catia V5 dezvoltate de catre Dassault Systemes furnizate prin intermediului Centrului Dassault Systemes si a platformei 3DSAcademy (academy.3ds.com)			
3.Neamțu Călin, ș.a, , Proiectarea asistată vol.II ISBN 973-35-3456-1, UT Press, 2006.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Generarea suprafețelor utilizând primitive	4	- Exerciții practice - Simulări și analiza acestora - Utilizarea de elemente TIC Scenariul de predare online pe Microsoft Teams, conform hotărârii senatului UTCN 1226/10.09.2020	
Modelarea utilizând primitive a unei cutii de șampon	2		
Modelarea utilizând primitive a unui CofeeMaker	2		
Modelarea utilizând primitive a unui proiector video	2		
Generarea liniilor si a planelor in spațiu	4		
Operații cu wireframe (linie, plan, punct, curba 3D, etc.) (1)	2		
Modelarea suprafețelor – corp lanterna	2		
Modelarea avansata a suprafețelor - mouse	2		
Operați cu suprafețe	2		
Generarea corpurilor solide utilizând parametrii si suprafețe complexe	2		
Generarea corpurilor solide si a suprafețelor utilizând funcții matematice si geometrice	2		
Generarea corpurilor solide si a suprafețelor utilizând Design Table	2		
Bibliografie			
1.Neamțu Călin, Popescu Daniela, Popișter Florin, Module CAD/CAM în Catia V5, ISBN 978-606-543-361-8 Editura Mega, Cluj-Napoca, 2013			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
2.Cursurile oficiale Catia V5 dezvoltate de către Dassault Systemes furnizate prin intermediul Centrului Dassault Systemes si a platformei 3DSAcademy (academy.3ds.com)			
3.Neamțu Călin, ș.a, , Proiectarea asistată vol.II ISBN 973-35-3456-1, UT Press, 2006.			

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

Modelarea avansată a suprafețelor prezintă interes atât pentru industrie cât și pentru cercetarea din România. Pregătirea studenților modelare avansată reprezintă un avantaj atât pentru comunitatea economică cât și pentru structurile de cercetare care vor avea la dispoziție astfel candidați mai bine pregătiți. Semnalele din piață indică faptul că Catia V5 este utilizată în zona de influență a universității noastre atât în zona de producție cât și în proiectarea componentelor din industria 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	Se evaluează gradul de înțelegere a noțiunilor prezentate în curs.	Examenul constă în verificarea competențelor dobândite prin probă practică. Utilizarea oricărei documentații este permisă (P).	50%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Activitatea la clasă pe parcursul semestrului. Rezolvarea temelor.	Notă pe activitate la laborator (L)	50%
11.6 Standard minim de performanță			
• $C = 1/2 * P + 1/2 * L$.			
Condiția de obținere a creditelor: $C \geq 5$; $P \geq 5$; $L \geq 5$;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU	
	Aplicații	Assist. Drd. Ing. Marian-Milan JAC	

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

Director Departament IPR
Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR

22.09.2025

Director Departament IPR
Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU

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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele Proiectării Organologice			Codul disciplinei	2.00
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Simion HARAGĂȘ – Simion.Haragas@omt.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Prof.dr.ing. Simion HARAGĂȘ – Simion.Haragas@omt.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categorია formativă (DS- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)				DA
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)				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												15
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												25
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												10
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												4
(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	-
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu videoproiector.
--------------------------------	-------------------------

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la proiect este obligatorie.
---	---------------------------------------

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Definește cerințele pentru piese • Proiectează componente tehnice • Utilizează software de desen tehnic • Concepe designul produsului
Competențe transversale	• Efectuează calcule • Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ1 Cunoașterea avansată a principiilor de proiectare asistată de calculator pentru produse, componente, prototipuri, echipamente și sisteme de fabricație. RÎ2 Cunoașterea metodelor de definire a cerințelor tehnice și de elaborare a specificațiilor de proiectare pentru produse și sisteme tehnice. RÎ3 Cunoașterea metodelor de modelare, simulare, optimizare și validare virtuală a soluțiilor ingineresti. RÎ7 Cunoașterea principiilor de calitate, eficiență, siguranță și conformitate tehnică în proiectarea sistemelor industriale.
Abilități	RÎ1 Utilizarea software-urilor de desen tehnic și a soluțiilor CAD/CAM/CAE pentru modelarea și proiectarea de soluții ingineresti complexe. RÎ2 Stabilirea cerințelor tehnice și transpunerea acestora în soluții constructive și documentații tehnice coerente. RÎ3 Aplicarea metodelor de simulare și validare în mediul virtual pentru testarea performanțelor produselor și sistemelor de fabricație. RÎ7 Analizarea și corelarea cerințelor de calitate cu soluțiile constructive, pentru îmbunătățirea performanței sistemelor.
Responsabilitate și autonomie	RÎ1 Asumarea responsabilității pentru realizarea independentă a sarcinilor de proiectare și pentru calitatea soluțiilor tehnice elaborate. RÎ2 Exersarea autonomiei în formularea și justificarea deciziilor tehnice pe baza cerințelor de produs și a constrângerilor funcționale. RÎ3 Gestionarea activităților și etapelor de analiză și validare în condiții de complexitate și incertitudine tehnică. RÎ7 Asumarea responsabilității pentru respectarea standardelor și normelor tehnice aplicabile.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul proiectării organologice
8.2 Obiectivele specifice	1. Proiectarea în 3D a transmisiilor mecanice de complexitate medie. 2. Simularea funcționării acestor transmisii.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Aspecte generale privind proiectarea organologică.	2	Expunere, discuții	
2. Elemente de proiectare în domeniul construcțiilor mecanice. Tehnici de realizare a proiectelor. Modelarea pieselor complexe.	2		
3. Organe de mașini tipizate sau standardizate.	2		
4. Proiectarea angrenajelor cu roți dințate.	2		
5. Proiectarea arborilor.	2		
6. Proiectarea carcaselor și a accesoriilor. Transmisii prin curele și lanțuri.	2		
7. Realizarea ansamblurilor. Simularea funcționării transmisiilor mecanice.	2		
Bibliografie 1. Antal, A., ș.a. – <i>Bazele proiectării în construcția de mașini. Compendiu</i> , Lito UTC-N, Cluj-Napoca, 1991. 2. Haragâș, S., ș.a. – <i>Reductoare cu o treaptă</i> , Ed. UTPRESS, Cluj-Napoca, 2023. 3. Pop, D., Haragâș, S. - <i>Organe de mașini. Volumul 1</i> , Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2014. 4. Pop, D., Haragâș, S., Buiga, O. - <i>Organe de mașini. Volumul 2</i> , Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2021. 5. Pop, D., Haragâș, S., Buiga, O. - <i>Organe de mașini. Volumul 3</i> , Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2025.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Proiect: Proiectarea și modelarea unei transmisii mecanice de complexitate medie și simularea funcționării acesteia.	28	Aplicații	
Bibliografie 1. Damian, M., Rubio, W. – <i>Proiectarea asistată de calculator a formei și tehnologiei reperelor</i> . Ed. Casa Cărții de Știință, 1999. 2. Haragâș S., Tudose, C., - <i>Proiectare asistată de calculator. Reductoare cu o treaptă</i> , Ed. Toderco, Cluj-Napoca, 2012. 3. Popescu, D.I. – <i>Aplicații cu SolidWorks: CAD în ingineria mecanică</i> , Ed. Dacia Cluj-Napoca, 2003.			

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

Competențele acumulate vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în cadrul serviciilor de proiectare ale firmelor din domeniu.

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 unui chestionar	Proba scrisă	40%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Realizarea proiectului	Verificarea proiectului	60%
11.6 Standard minim de performanță Promovarea proiectului (minim nota 5). Aceasta implică realizarea 3D a unei transmisii mecanice (cu alegerea elementelor tipizate din biblioteca programului) și simularea funcționării acesteia. Răspuns corect la 50% dintre întrebările de la proba scrisă.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	Prof.dr.ing. Simion HARAGÂȘ	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Simion HARAGÂȘ	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament ISM Prof. dr. ing. Tiberiu ANTAL
--	--

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR 22.09.2025	Director Departament IPR Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU
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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Principiile proiectării totale	Codul disciplinei	3.00
2.2 Titularul de curs	S.I. dr. ing. Mihai CIUPAN – mihai.ciupan@muri.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	S.I. dr. ing. Mihai CIUPAN – mihai.ciupan@muri.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorია formativă (DS- Disciplina de sinteză, DA –disciplina de aprofundare, DC- disciplina complementară)		
	Opționalitate (DI - disciplina impusă, DO – disciplina opțională)		

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	0	3.3 Proiect	1	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	0	3.6 Proiect	14	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											20	
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren											14	
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri											20	
(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	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala cu videoproiector.
--------------------------------	-------------------------

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sala cu videoproiector.
---	-------------------------

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Definește cerințe tehnice • Concepe designul produsului • Proiectează componente tehnice
Competențe transversale	• Gândește analitic • Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti • Lucrează în echipe

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ1. Cunoașterea avansată a principiilor de proiectare asistată de calculator pentru produse, componente, prototipuri, echipamente și sisteme de fabricație. RÎ4. Cunoașterea conceptelor de proiectare de prototipuri, dezvoltare de produse și ajustare a proiectelor ingineresti.
Abilități	RÎ1. Utilizarea software-urilor de desen tehnic și a soluțiilor CAD/CAM/CAE pentru modelarea și proiectarea de soluții ingineresti complexe. RÎ4. Elaborarea, adaptarea și îmbunătățirea proiectelor tehnice în funcție de cerințele funcționale, economice și tehnologice.
Responsabilitate și autonomie	RÎ1. Asumarea responsabilității pentru realizarea independentă a sarcinilor de proiectare și pentru calitatea soluțiilor tehnice elaborate. RÎ4. Asumarea răspunderii pentru adaptarea soluțiilor la contextul aplicativ și pentru susținerea deciziilor profesionale.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Deprinderea de abilități pentru abordarea proiectării produselor complexe utilizand principiile proiectării totale.
8.2 Obiectivele specifice	• cunoașterea etapelor proiectării totale • cunoașterea unor porcese de selecție a materialelor • realizarea de fise de specificații tehnice • proiectarea de produse industriale

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Proiectarea clasică versus proiectarea totală: definiții, mod de abordare, documentația tehnică necesară realizării unui produs.	2	Expunere, conversație, studii de caz	
2. Etapele proiectării totale	4		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
3. Stabilirea cerințelor clienților. Integrarea cerințelor clienților în produs: elaborarea chestionarelor, extragerea și prelucrarea cerințelor, implementarea cerințelor în proiect.	4		
4. Elaborarea specificațiilor de proiectare: stabilirea constrângerilor, fixarea efectelor dorite, analiza standardelor și a reglementărilor legale etc. Studiu de caz	4		
5. Proiectarea conceptuală: formularea problemei, sinteza soluțiilor.	4		
6. Proiectarea detaliată	2		
7. Metode de evaluare a soluțiilor și implementarea soluțiilor în proiect.	2		
8. Studiu de caz. Proiectarea unui dispozitiv de manipulare cu furci.	2		
9. Studiu de caz. Proiectarea unei axe cinematice pentru SFF	4		
Bibliografie			

9.2 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Stabilirea echipelor și alegerea temelor de proiectare	2	Studii de caz	
Stabilirea etapelor conform proiectării totale	2		
Documentare: produse similare existente pe piață	2		
Chestionar pentru cerințele clienților	2		
Elaborarea specificațiilor de proiectare	2		
Soluții conceptuale	2		
Prezentarea lucrării	2		
Bibliografie 1. Ciupan M., Principiile proiectării totale, Editura UTPRESS, 2022. 3. Pugh, S. Creating Innovative Products Using Total Design, Addison-Wesley Inc., 1996. 4. Volland, G. Engineering by Design, Addison-Wesley Inc., 1999			

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

Disciplina are ca scop familiarizarea studenților din cadrul ciclului de studii masterale cu noțiunile asociate conceptului de proiectare totală privind dezvoltarea produselor.

Noțiunile de proiectare totală pot fi aplicate de către studenții proiectării produselor și să aducă beneficii substanțiale companiilor și mediului economic prin sporirea calității sau reducerea costurilor asociate producției acestora.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma de evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	N1	Test scris	50%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	N2	Prezentare proiect	50%

11.6 Standard minim de performanță

nota curs = $1/2 * \text{examen} + 1/2 * \text{proiect}$.

Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$; $P \geq 5$.

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	S.I. dr. ing. Mihai CIUPAN	
	Aplicații	S.I. dr. ing. Mihai CIUPAN	

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

Director Departament IPR
Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR

Director Departament IPR
Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU

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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Elemente de realitate virtuală și fabricație digitală</i>			Codul disciplinei	4.00
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Radu COMES – radu.comes@muri.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf.dr.ing. Radu COMES – radu.comes@muri.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă (DS- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)				DA
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)				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												16
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												14
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												30
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												8
(e) Tutoriat												4
(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	Proiectare asistată de calculator, Programarea calculatoarelor si limbaje de programare
4.2 de competențe	Nu este cazul

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	- Proiectează componente tehnice - Este la curent cu transformarea digitală a proceselor industriale
Competențe transversale	- Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti - Gândește analitic - Creează conținut digital

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ1. Cunoașterea avansată a principiilor de proiectare asistată de calculator pentru produse, componente, prototipuri, echipamente și sisteme de fabricație. RÎ3. Cunoașterea metodelor de modelare, simulare, optimizare și validare virtuală a soluțiilor ingineresti RÎ4. Cunoașterea conceptelor de proiectare de prototipuri, dezvoltare de produse și ajustare a proiectelor ingineresti. RÎ5. Cunoașterea transformării digitale a proceselor industriale și a utilizării tehnologiilor digitale în proiectare
Abilități	RÎ1. Utilizarea software-urilor de desen tehnic și a soluțiilor CAD/CAM/CAE pentru modelarea și proiectarea de soluții ingineresti complexe. RÎ3. Aplicarea metodelor de simulare și validare în mediul virtual pentru testarea performanțelor produselor și sistemelor de fabricație RÎ4. Elaborarea, adaptarea și îmbunătățirea proiectelor tehnice în funcție de cerințele funcționale, economice și tehnologice. RÎ5. Integrarea instrumentelor digitale, a realității virtuale și augmentate și a bazelor de date tehnice în activitățile de proiectare
Responsabilitate și autonomie	RÎ1. Asumarea responsabilității pentru realizarea independentă a sarcinilor de proiectare și pentru calitatea soluțiilor tehnice elaborate. RÎ3. Gestionarea activităților și etapelor de analiză și validare în condiții de complexitate și incertitudine tehnică. RÎ4. Asumarea răspunderii pentru adaptarea soluțiilor la contextul aplicativ și pentru susținerea deciziilor profesionale.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor pentru proiectarea, dezvoltarea și implementarea sistemelor de realitate virtuală și mixtă în contexte de fabricație digitală și instruire industrială.
8.2 Obiectivele specifice	Studentii deprind următoarele aspecte: • dezvoltarea competențelor de dezvoltare și utilizare a aplicațiilor VR/MR • deprinderea modelării 3D și a optimizării obiectelor pentru redare grafică în timp real în medii virtuale;

	• formarea abilităților de proiectare a experiențelor digitale interactive; • dezvoltarea competențelor de implementare a mecanismelor de interacțiune și navigare în medii imersive; • dezvoltarea competențelor de instruire a utilizatorilor prin simulări interactive.
--	--

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Problematica generală a cursului. Evoluția Realității Virtuale. Principalele caracteristici și aplicații ale Realității Virtuale.	2	În procesul de predare-învățare se utilizează: expuneri, discuții, exerciții, studii de caz. Expunerea se face interactiv, cu mijloace multimedia Scenariul de predare online pe Microsoft Teams , conform hotărârii senatului 1226/10.09.2020	
2. Prezentarea modului de lucru din cadrul aplicației Blender pentru a defini animații și interacțiuni	2		
3. Importarea modelelor 3D în format CAD în cadrul aplicației Blender	2		
4. Prezentarea dispozitive de intrare-ieșire specifice realității virtuale	2		
5. Prezentarea modului de lucru privind optimizarea aplicațiilor de realitate virtuală.	2		
6. Integrarea senzorilor de captură a gesturilor naturale în cadrul mediilor virtuale	2		
7. Tendințe în domeniul realității virtuale	2		
Bibliografie			
1. Kevin Mack, Robert Ruud, Unreal Engine 4 Virtual Reality Projects: Build immersive, real-world VR applications using UE4, C++, and Unreal Blueprints, Packt Publishing Ltd, ISBN: 978-1-789-13388-2, 2019			
2. Alan B. Craig, Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications, Editura Morgan Kaufmann, ISBN: 978-0-240-82408-6, 2013			
3. Andrew Yeh Ching Nee, Soh Khim Ong, Springer Handbook of Augmented Reality, Springer Handbook ISBN: 978-3-030-67822-7, 2023			
4. Kaliraj P., Devi, T., Innovating with Augmented Reality – Applications in Education and Industry, CRC Press, ISBN: 978-1-032-00812-7, 2022			
5. William R.Sherman, Alan B. Craig, Understanding Virtual Reality: Interface, Application and Design, Editura Morgan Kaufmann, ISBN: 978-1-558-60353-0, 2002,			
Resurse internet:			
1. https://unity3d.com/learn			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Studii de caz pentru cunoașterea interfeței aplicației Blender	2	În procesul de predare-învățare se utilizează: expuneri, discuții, exerciții, studii de caz. Expunerea se face interactiv,	
2. Studii de caz pentru realizarea interacțiunilor și a constrângerilor între modelele 3D.	2		
3. Studii de caz privind dezvoltarea unor aplicații de realitate virtuală.	2		
4. Studii de caz privind realizarea interacțiunilor și a coliziunilor între modele 3D în Unity.	2		

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
5. Studii de caz privind integrarea senzorilor Kinect și Leap Motion în cadrul aplicațiilor de realitate virtuală.	2	cu mijloace multimedia. Sunt concepute exerciții și studii de caz pentru fixarea cunoștințelor și dobândirea abilităților preconizate. Scenariul de predare online pe Microsoft Teams , conform hotărârii senatului 1226/10.09.2020	
6. Studii de caz privind optimizarea aplicațiilor de realitate virtuală	2		
7. Integrarea conținutului digital în aplicații ce utilizează echipamente HDM (Head Mount Display)	2		
Bibliografie: 1. Jeff W Murray, Building Virtual Reality with Unity and SteamVR Second Edition, Editura Taylor & Francis Group, ISBN: 978-0-367-27130-5, 2020 2. Hassanien, A.E., Gupta, D., Khanna, A., Slowik, A., Virtual and Augmented Reality for Automobile Industry: Innovation Vision and Applications, Springer, ISBN: 978-3-030-94102-4, 2022 Resurse internet: 1. https://unity3d.com/learn 2. https://www.unrealengine.com/en-US/learn			

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

Disciplina urmărește dezvoltarea capacității studenților de a integra competențele de modelare și animare 3D în vederea realizării de simulări ale unor sisteme de fabricație în medii virtuale.

Blender este una dintre cele mai utilizate aplicații pentru realizarea de modele 3D complexe, pentru animare și pentru definirea relațiilor dintre elementele acestora. Programul este disponibil gratuit și este frecvent utilizat atât în contexte educaționale, cât și în proiecte de cercetare și dezvoltare.

Aplicația Unity reprezintă una dintre cele mai răspândite soluții software pentru dezvoltarea aplicațiilor de realitate virtuală și realitate augmentată. Aceasta este disponibilă gratuit utilizatorilor care realizează aplicații în scop educațional.

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 va verifica: - capacitatea de modelare și animare a sistemelor de fabricație în cadrul aplicației Blender; - capacitatea de a integra modele 3D specifice în medii	Proba de lucru de 2 ore cu 2 subiecte: 1) modelarea, texturarea și animarea modelelor 3D 2) Dezvoltarea unui mediu virtual utilizând modelele realizate anterior	60%

	interactive de realitate virtuală.		
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Activitatea pe parcursul semestrului va urmări: - complexitatea și corectitudinea modelării; - calitatea realizării mediilor virtuale.	Evaluarea bazată pe activitatea pe parcursul semestrului și pe studiile individuale (proiect).	40%
11.6 Standard minim de performanță • • $E = \frac{2}{3} \cdot \text{nota la proba de lucru} + \frac{1}{3} \cdot \text{nota pentru portofoliul orelor de laborator}$. Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$; $L \geq 5$;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	Conf.dr.ing. Radu COMES	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Radu COMES	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament IPR Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR 22.09.2025	Director Departament IPR Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU
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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectarea produselor utilizând funcții obiectiv (DFX)			Codul disciplinei	5.10
2.2 Titularul de curs	s. l. dr. ing. Zsolt Levente BUNA – zsolt.buna@muri.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	s. l. dr. ing. Zsolt Levente BUNA – zsolt.buna@muri.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorია formativă				DA
	Opționalitate				DOP

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	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												4
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												5
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												5
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												54
(e) Tutoriat												4
(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								4.0				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Utilizarea IT și cunoștințe de bază în ingineria fabricației.
4.2 de competențe	Cunoștințe de bază în modelarea corpurilor solide.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs echipată cu proiector video.
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator CAD echipat cu stații de lucru pentru rularea aplicației CATIA, necesară pentru activitățile practice de modelare 3D.
---	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- utilizează software de desen tehnic; - proiectează componente tehnice; - proiectează prototipuri; - ajustează proiectele produselor; - concepe designul produsului; - efectuează cercetare științifică;
Competențe transversale	- aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti; - creează conținut digital; - gândește analitic;

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ1. Cunoașterea avansată a principiilor de proiectare asistată de calculator pentru produse, componente, prototipuri, echipamente și sisteme de fabricație. RÎ3. Cunoașterea metodelor de modelare, simulare, optimizare și validare virtuală a soluțiilor ingineresti. RÎ4. Cunoașterea conceptelor de proiectare de prototipuri, dezvoltare de produse și ajustare a proiectelor ingineresti. RÎ5. Cunoașterea transformării digitale a proceselor industriale și a utilizării tehnologiilor digitale în proiectare. RÎ7. Cunoașterea principiilor de calitate, eficiență, siguranță și conformitate tehnică în proiectarea sistemelor industriale.
Abilități	RÎ1. Utilizarea software-urilor de desen tehnic și a soluțiilor CAD/CAM/CAE pentru modelarea și proiectarea de soluții ingineresti complexe. RÎ3. Aplicarea metodelor de simulare și validare în mediul virtual pentru testarea performanțelor produselor și sistemelor de fabricație. RÎ4. Elaborarea, adaptarea și îmbunătățirea proiectelor tehnice în funcție de cerințele funcționale, economice și tehnologice. RÎ5. Integrarea instrumentelor digitale, a realității virtuale și augmentate și a bazelor de date tehnice în activitățile de proiectare. RÎ7. Analizarea și corelarea cerințelor de calitate cu soluțiile constructive, pentru îmbunătățirea performanței sistemelor.
Responsabilitate și autonomie	RÎ1. Asumarea responsabilității pentru realizarea independentă a sarcinilor de proiectare și pentru calitatea soluțiilor tehnice elaborate. RÎ3. Gestionarea activităților și etapelor de analiză și validare în condiții de complexitate și incertitudine tehnică. RÎ4. Asumarea răspunderii pentru adaptarea soluțiilor la contextul aplicativ și pentru susținerea deciziilor profesionale. RÎ5. Manifestarea autonomiei în alegerea tehnologiilor și metodelor adecvate pentru rezolvarea problemelor ingineresti. RÎ7. Asumarea responsabilității pentru respectarea standardelor și normelor tehnice aplicabile.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității de proiectare a produselor prin aplicarea principiilor Design for X (DFX), în vederea optimizării performanțelor
---------------------------------------	--

	tehnice, economice și de sustenabilitate pe întreg ciclul de viață al produsului.
8.2 Obiectivele specifice	O1 – Dobândirea cunoștințelor privind conceptele, principiile și metodele Design for X (DFX) aplicate în proiectarea produselor. [RÎ1, RÎ5] O2 – Formarea abilităților de utilizare a funcțiilor obiectiv în optimizarea constructivă a produselor din perspectiva fabricației, asamblării, costului și sustenabilității. [RÎ1, RÎ2, RÎ4] O3 – Dezvoltarea capacității de analiză și evaluare multicriterială a soluțiilor de proiectare în raport cu performanța, calitatea și fiabilitatea produselor. [RÎ3, RÎ7] O4 – Aplicarea integrată a principiilor DFX în dezvoltarea și reproiectarea produselor utilizând instrumente CAD/CAE și studii de caz ingineresti. [RÎ2, RÎ4, RÎ5]

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în proiectarea produselor utilizând funcții obiectiv (DFX): concepte, principii și domenii de aplicare.	2	În procesul de predare-învățare se utilizează: expuneri, discuții, exerciții, studii de caz. Expunerea se face cu mijloace multimedia, studenții fiind încurajați să pună întrebări și să ridice probleme reale legate de procesul de proiectare. Fiecare funcție obiectiv este exemplificată.	
2. Metodologii de proiectare bazate pe funcții obiectiv: definirea și prioritizarea criteriilor DFX.	2		
3. Design for Manufacturing (DFM) și Design for Assembly (DFA): optimizarea constructivă pentru fabricație și asamblare.	2		
4. Design for Cost și Design for Sustainability (DFC, DFS): analiza costurilor și impactului asupra mediului în proiectarea produselor.	2		
5. Design for Reliability și Design for Quality (DFR, DFQ): creșterea performanței și durabilității produselor.	2		
6. Metode multicriteriale de optimizare în DFX: integrarea funcțiilor obiectiv în procesul decizional de proiectare.	2		
7. Studii de caz și aplicații DFX în proiectarea produselor industriale: integrarea principiilor în fluxuri CAD/CAE.	2		
Bibliografie			
1. Pugh, S. Total design. ISBN-13: 978-0201416398, Addison - Wesley, 1991.			
2. Eastman, C. Design for X. ISBN: 97894011139854. Springer Science & Business Media, 2012.			
3. Source Wikipedia. Design for X. ISBN: 1230600434. University-Press.org, 2013.			
4. Blokdyk, G. Dfx Design for X. ISBN: 1978344228. Createspace Independent Publishing Platform, 2017.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Identificarea funcțiilor obiectiv (DFX) și analiza cerințelor de proiectare.	2	Studentzii sunt împărțiți în echipe de 2-3 membri. Fiecare echipă va prezenta, în fata tuturor, una din cele 7 tematici. Audiența, studenți și coordonator, pun întrebări și fac comentarii.	La final fiecare echipă va fi apreciată cu o notă, de care se va ține cont la notarea finală.
2. Aplicarea principiilor Design for Manufacturing (DFM) (reproiectarea unui reper pentru fabricație)	2		
3. Aplicarea principiilor Design for Assembly (DFA) (simplificarea structurii și reducerea numărului de componente)	2		
4. Analiza costului produsului (Design for Cost – DFC) (model de cost și optimizare)	2		
5. Evaluarea sustenabilității produsului (Design for Sustainability – DFS) (impact de mediu, materiale și procese)	2		
6. Analiza fiabilității și calității (DFR, DFQ) (evaluarea performanței și îmbunătățirea produsului)	2		
7. Proiect integrator DFX: optimizare multicriterială a produsului (integrarea DFX + studiu de caz complet)	2		
Bibliografie			
Diferite resurse web, cu tema design for...			

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

Disciplina urmărește să dezvolte capacitatea de integrare a competențelor de proiectare ținând cont de elementele ciclului de viață al produsului și întărește ideea responsabilității proiectantului/echipei de proiectare pe întreaga durată de viață a produsului.

Prin faptul că studenții vor pregăti și prezenta lucrări în echipă, vor fi obișnuiți cu respectarea termenelor, cu responsabilizarea privind lucrul în echipa, privind aprecierea obiectivă a muncii colegilor.

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 va verifica: - capacitatea de documentare, de selecție și sinteză a informațiilor. - capacitatea de prezentare a ideilor - capacitatea de a răspunde întrebărilor venite de la colegi și cadru didactic - capacitatea de integrare în echipă - capacitatea de a nota cu responsabilitate munca celorlalți colegi	Susținerea proiectului în echipă în fața colegilor. Nota obținută din media notelor date de colegi și cadru didactic, rotunjită la valoare întreagă.	1/2
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Evaluarea va verifica: - realizarea corectă a laboratoarelor	Verificarea corectitudinii aplicațiilor realizate de către studenți în cadrul orelor de proiect.	1/2
11.6 Standard minim de performanță E = 1/2 nota prezentare proiect + L = 1/2 nota pentru portofoliul orelor de laborator. Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$; $L \geq 5$;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	s. l. dr. ing. Zsolt Levente BUNA	
	Aplicații	s. l. dr. ing. Zsolt Levente BUNA	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament IPR Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR 22.09.2025	Director Departament IPR Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU
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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Managementul ciclului de viață al produsului (PLM)	Codul disciplinei	5.20
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing. Bodi Ștefan – stefan.bodi@muri.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf. dr. ing. Bodi Ștefan – stefan.bodi@muri.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categorია formativă (DS- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)		DA
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)		DOP

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	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												4
(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												30
(e) Tutoriat												8
(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	Utilizarea IT și cunoștințe de ingineria fabricației
4.2 de competențe	Nu e cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Ajustează proiectele produselor - Concepe planuri tehnice - Concepe designul produsului
Competențe transversale	- Gândește analitic - Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ5. Cunoașterea transformării digitale a proceselor industriale și a utilizării tehnologiilor digitale în proiectare.
Abilități	RÎ5. Integrarea instrumentelor digitale, a realității virtuale și augmentate și a bazelor de date tehnice în activitățile de proiectare.
Responsabilitate și autonomie	RÎ5. Manifestarea autonomiei în alegerea tehnologiilor și metodelor adecvate pentru rezolvarea problemelor ingineresti.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității de proiectare a produselor ținând cont de diferite etape ale ciclului de viață și particularitățile acestora
8.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea abilității de documentare, selectare și gestionare a informațiilor relevante. Creșterea responsabilității etice și legale în activitatea de proiectare. Dezvoltarea abilității de a lucra în echipa, de a aprecia corect munca coechipierilor etc.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Concepte de baza : PLM, PDM, MRP, ERP	2	În procesul de predare-învățare se utilizează: expuneri, discuții, exerciții, studii de caz. Expunerea se face cu mijloace multimedia, studenții fiind încurajați să pună întrebări și să ridice probleme reale legate de procesul de proiectare.	
Virtual Design I (Proiectare, Accesul la documente, Controlul reviziilor)	2		
Virtual Design II (Căutarea și reutilizarea componentelor și a elementelor de design, Lucru cu configurații și familii de piese)	2		
Colaborative inovation (Scalability, Lucru în echipe distribuite)	2		
Virtual testing	2		
Digital manufacturing & production	2		
Strategii de aprobare automata si audit al produsului	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie 1. <i>Dassault Systemes</i> – PLM V2.0 : Reference Book 2. <i>Dassault Systemes</i> – SolidWorks Enterprise PDM 3. <i>Michael Grieves</i> - Product Lifecycle Management: Driving the Next Generation of Lean Thinking 4. <i>Ivica Crnkovic</i> - Implementing and Integrating Product Data Management and Software Configuration Management <i>Richard Cozzens</i> - Advanced CATIA V5 Workbook: Knowledgeware and Workbenches			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Setarea unei platforme de lucru cu utilizatori multipli	2	- Utilizarea materialelor multimedia	
Strategii de control al reviziilor și acces la documente	2		
Configurarea unui produs	2		
Crearea si modificarea unui ansamblu utilizând instrumente specifice collaborative Work	2		
Studiu de caz Virtual testing & virtual inspection	2		
Studiu de caz: Digital manufacturing & production	2		
Strategii de verificare și control al produselor	2		
Bibliografie			
1. <i>Dassault Systemes</i> – PLM V2.0 : Reference Book			
2. <i>Dassault Systemes</i> – SolidWorks Enterprise PDM			
3. <i>Michael Grieves</i> - Product Lifecycle Management: Driving the Next Generation of Lean Thinking			
4. <i>Ivica Crnkovic</i> - Implementing and Integrating Product Data Management and Software Configuration Management			
<i>Richard Cozzens</i> - Advanced CATIA V5 Workbook: Knowledgeware and Workbenches			

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

Disciplina urmărește să dezvolte capacitatea de integrare a competențelor de proiectare ținând cont de elementele ciclului de viață al produsului și întărește ideea responsabilității proiectantului/echipei de proiectare pe întreaga durată de viață a produsului.

Prin faptul că studenții vor pregăti și prezenta lucrări în echipă, vor fi obișnuiți cu respectarea termenelor, cu responsabilizarea privind lucrul în echipă, privind aprecierea obiectivă a muncii colegilor.

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 va verifica: - capacitatea de sinteză și integrare a tuturor etapelor PLM în proiectarea produselor	Test grila cu 9 întrebări (S)	50%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Evaluarea va verifica: - capacitatea de documentare, de selecție și sinteza a informațiilor. - capacitatea de prezentare a ideilor - capacitatea de a răspunde întrebărilor venite de la colegi și coordonator	Nota obținută din media notelor date de colegi și coordonator, rotunjită la valoare întreagă (L)	50%

	- capacitatea de integrare în echipa - capacitatea de a nota cu responsabilitate munca celorlalți colegi		
11.6 Standard minim de performanță • $E = 0,5 * S + 0,5 * L$. • Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$; $S \geq 5$; $L \geq 5$;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	Conf.dr.ing. Ștefan BODI	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Ștefan BODI	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului 22.09.2025	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
Data aprobării în Consiliul Facultății 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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica Profesională I			Codul disciplinei	6.00
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Bodi Ștefan – stefan.bodi@muri.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	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă (DS- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)				DS
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	14	din care:	3.2 Curs	0	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	14
3.4 Număr de ore pe semestru	196	din care:	3.5 Curs	0	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	196
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												2
(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												10
(f) Alte activități												
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 de bază de inginerie industrială, proiectare de produs și tehnologii digitale de modelare/proiectare asistată
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 /	Companii din domeniul designului industrial și al dezvoltării de produs, cu care s-au încheiat convenții de practică, sau laboratoarele și centrele de

proiectului	cercetare ale facultății.
-------------	---------------------------

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Ajustează proiectele produselor - Definește cerințe tehnice - Efectuează cercetare științifică - Elaborează proiecte de specificații pentru proiectare - Proiectează componente tehnice - Este la curent cu transformarea digitală a proceselor industriale
Competențe transversale	- Gândește analitic - Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti - Lucrează în echipe - Utilizează software de comunicare și colaborare - Creează conținut digital

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ6. Cunoașterea principiilor de proiectare și exploatare a mașinilor, utilajelor și echipamentelor industriale. RÎ8. Cunoașterea principiilor eticii profesionale, integrității academice și comunicării tehnice.
Abilități	RÎ6. Proiectarea de componente și subansambluri tehnice, cu respectarea restricțiilor funcționale și constructive. RÎ8. Redactarea și prezentarea documentațiilor tehnice și a rezultatelor proiectelor într-o formă clară, riguroasă și argumentată.
Responsabilitate și autonomie	RÎ6. Coordonarea responsabilă a activităților tehnice în echipă și asumarea rolurilor specifice contextului profesional. RÎ8. Respectarea valorilor etice și a integrității academice, cu asumarea răspunderii pentru propriile rezultate și concluzii.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general este de formarea inițială a studentului în mediul profesional de design industrial prin familiarizarea cu activitățile de documentare, proiectare, reprezentare digitală, analiză de materiale și procese, în vederea dezvoltării competențelor aplicative specifice programului.
8.2 Obiectivele specifice	Să aplice principii fundamentale de proiectare industrială, ergonomie, estetică și eco-design în contexte practice. Să utilizeze instrumente digitale de bază pentru schițare, modelare și prezentare de produs. Să identifice și să analizeze caracteristicile materialelor și implicațiile lor asupra proiectării și fabricației. Să înțeleagă structura proceselor de producție și cerințele de standardizare industrială. Să elaboreze documentații și specificații simple de proiectare în acord cu cerințele proiectului. Să colaboreze eficient cu ingineri și alți specialiști în cadrul activităților de practică.

9. Conținuturi

9.1 Practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Activitatea de practică profesională în domeniul Design Industrial vizează, în principal, studiul și aplicarea proceselor de proiectare, modelare, reprezentare digitală și validare a produselor, în corelație cu cerințele funcționale, estetice, ergonomice, tehnologice și economice ale acestora. Datorită complexității procesului de dezvoltare a produsului și a etapelor care compun acest proces, practica profesională constituie o modalitate esențială de consolidare a competențelor dobândite la cursuri și de formare a capacității de integrare a cunoștințelor teoretice în contexte profesionale reale. Performanțele în design industrial sunt determinate, în principal, de: • calitatea soluției de proiectare; • adecvarea materialelor și tehnologiilor utilizate; • precizia reprezentării și modelării digitale; • compatibilitatea formei cu cerințele ergonomice și funcționale; • fezabilitatea de fabricație; • costul și sustenabilitatea soluției propuse. Activitățile de practică urmăresc, în principal, analiza modului în care elementele procesului de proiectare influențează dezvoltarea produsului, prin: • definirea și formularea cerințelor de proiectare; • elaborarea de schițe și concepte de produs; • realizarea de modele digitale și documentații tehnice; • analiza materialelor și a posibilităților de fabricație; • testarea și validarea soluțiilor prin prototipuri fizice sau virtuale; • utilizarea instrumentelor CAD/CAM/CAE și a tehnologiilor de reprezentare digitală; • corelarea rezultatelor cu cerințele de piață, ergonomie și calitate. Pe baza acestor activități are loc perfecționarea soluțiilor de design, dezvoltarea unor produse noi, îmbunătățirea celor existente, optimizarea formei și funcției, precum și pregătirea pentru implementarea în fabricație sau lansare pe piață. Portofoliul de practică va cuprinde minimum 25 de pagini și va include: descrieri de activități, schițe, modele, capturi de ecran, documentație tehnică, studii de caz, observații de teren și concluzii privind procesul de proiectare și dezvoltare a produsului. Studenții vor consulta specialiștii din firmele sau laboratoarele în care își desfășoară practica, pentru a obține informații despre fluxurile de proiectare, documentația tehnică și metodele moderne de dezvoltare a produsului.	196	- Lucru individual - Lucru în echipă - Verificări periodice	
Bibliografie • Materiale bibliografice, în format electronic sau tipărit, recomandate de cadrul didactic îndrumător al activității de practică, în concordanță cu tema aleasă.			

9.1 Practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Date și informații furnizate de compania industrială sau de laboratorul de cercetare în care se desfășoară practica.			

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

Conținuturile disciplinei răspund cerințelor comunității academice și ale angajatorilor din domeniul designului industrial, prin dezvoltarea de competențe în proiectare, modelare digitală, analiza materialelor, prototipare și validare a soluțiilor de produs, în acord cu nevoile actuale ale pieței muncii și ale practicii profesionale.

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 Practică profesională I	Verificarea constă în evaluarea (O) cunoștințelor dobândite, cu durata de 20 de minute.	Evaluare sumativă orală	O = 60%
	Portofoliul de ACP/Practică I (P) se apreciază și se notează.	Evaluare sumativă / Portofoliu	P = 40%
11.5 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. $E = 0,6 * O + 0,4 * P$. - Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$; $O \geq 5$; $P \geq 5$;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
zz.ll.aaaa	Titularul de practică	Conf.dr.ing. Ștefan BODI	
	Co-titularul de practică		

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

Director Departament
Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU

Data avizării în Consiliul Departamentului

Director Departament
Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU

Data aprobării în Consiliul Facultății

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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Software avansat pentru proiectare II			Codul disciplinei	7.00
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Neamțu Călin – calin.neamtu@muri.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Assist. Drd. Ing. Muresan Andrei – claudiu.muresan@campus.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă (DS- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)				DA
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)				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		3.3 Proiect	1	3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator		3.6 Proiect	14	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												14
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												16
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												18
(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	Audierea cursului Software avansat pentru proiectare I
4.2 de competențe	Cunoștințe generale de operare pe PC. Înțelegerea și interpretarea desenelor tehnice. Cunoștințe avansate de modelare 3D

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la întâlnirile de proiect este obligatorie.
---	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Proiectează componente tehnice - Proiectează prototipuri - Utilizează software de desen tehnic - Concepe designul produsului
Competențe transversale	- Gândește analitic - Lucrează în echipe

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- Cunoașterea avansată a principiilor de proiectare asistată de calculator pentru produse, componente și prototipuri. (RÎ1) - Cunoașterea conceptelor de proiectare de prototipuri, dezvoltare de produse și ajustare a proiectelor ingineresti. (RÎ4) - Cunoașterea transformării digitale a proceselor industriale și a utilizării tehnologiilor digitale în proiectare. (RÎ5)
Abilități	- Utilizarea software-urilor de desen tehnic și a soluțiilor CAD/CAM/CAE pentru modelarea și proiectarea de soluții ingineresti complexe. (RÎ1) - Elaborarea, adaptarea și îmbunătățirea proiectelor tehnice în funcție de cerințele funcționale, economice și tehnologice. (RÎ4) - Integrarea instrumentelor digitale și a bazelor de date tehnice în activitățile de proiectare. (RÎ5)
Responsabilitate și autonomie	- Asumarea responsabilității pentru realizarea independentă a sarcinilor de proiectare și pentru calitatea soluțiilor tehnice elaborate. (RÎ1) - Asumarea răspunderii pentru adaptarea soluțiilor la contextul aplicativ și pentru susținerea deciziilor profesionale. (RÎ4) - Manifestarea autonomiei în alegerea tehnologiilor și metodelor adecvate pentru rezolvarea problemelor ingineresti. (RÎ5)

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea cu proiectarea și modelarea pieselor fabricate din mase plastice și a matrițelor pentru injecție mase plastice, modelarea pieselor din tablă
8.2 Obiectivele specifice	După parcurgerea disciplinei studenții vor : - Proiectarea pieselor pentru fabricarea lor prin procedeul injecție mase plastice - Proiectarea matrițelor pentru piesele din plastic - Proiectarea pieselor din tablă - Analiza cu element finit a pieselor din tablă.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea modulelor Catia V5	2	- Prelegeri cu suport media/ video; - Studii de caz și exerciții - Discuții libere pe marginea unor concepte și documente specifice domeniului - Sesiuni de întrebări și răspunsuri Scenariul de predare online pe Microsoft Teams, conform hotărârii senatului UTCN 1226/10.09.2020	
Prezentarea tehnologiei de fabricație prin injecție mase plastice	2		
Introducere în proiectarea matrițelor utilizând modulele Core & Cavity Design și Mold Tooling Design	2		
Principiile de modelare a pieselor din plastic	2		
Modelarea pieselor fabricate prin injecție mase plastice utilizând Functional Molded Part	2		
Pregătirea pieselor din plastic pentru fabricarea prin injecție mase plastice: Core & Cavity Design	2		
Gruparea și modelarea pieselor din plastic pentru fabricarea prin injecție mase plastice: Core & Cavity Design	2		
Proiectarea matrițelor utilizând Mold Tooling Design (I)	2		
Proiectarea matrițelor utilizând Mold Tooling Design (II)	2		
Simularea procesului de injecție mase plastice (MoldFlow)	2		
Principiile proiectării pieselor din tablă	2		
Proiectarea pieselor din tabla în CATIA	2		
Analiza cu element finit a ansamblor : Generative Structural Analysis, Advanced Meshing Tools, Tolerance Analysis of Deformable Assembly (I)	2		
Analiza cu element finit a ansamblor: Generative Structural Analysis, Advanced Meshing Tools, Tolerance Analysis of Deformable Assembly (II)	2		
Bibliografie			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Analiza cerințelor funcționale și de material pentru un reper fabricat din mase plastice prin procedeul de injecție	2	- Prelegeri cu suport media/ video; - Studii de caz și exerciții - Sesiuni de întrebări și răspunsuri Scenariul de predare online pe Microsoft Teams, conform hotărârii senatului UTCN 1226/10.09.2020	
Modelarea unui reper fabricat din mase plastice prin procedeul de injecție	2		
Analiza și pregătirea unui reper pentru fabricarea prin procedeul de injecție mase plastice	2		
Extragerea suprafețelor și modelarea plăcilor active a unei matrițe	2		
Modelarea componentelor unei matrițe (1)	2		
Modelarea componentelor unei matrițe (2)	2		
Realizarea desenelor de execuție pentru componentele unei matrițe	2		
Bibliografie			
1. Neamțu Călin, Popescu Daniela, Popișter Florin, Module CAD/CAM în Catia V5, ISBN 978-606-543-361-8 Editura Mega, Cluj-Napoca, 2013			
2. Cursurile oficiale Catia V5 dezvoltate de către Dassault Systemes furnizate prin intermediul Centrului Dassault Systemes și a platformei 3DSAcademy (academy.3ds.com)			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
3. Neamțu Călin, ș.a, Proiectarea asistată vol. II ISBN 973-35-3456-1, UT Press, 2006.			

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

Modelarea pieselor din tabla, a pieselor fabricate din mase plastice și a matrițelor pentru injectat mase plastice prezintă interes atât pentru industrie cât și pentru cercetarea din România. Pregătirea studenților în aceste domenii reprezintă un avantaj atât pentru comunitatea economică cât și pentru structurile de cercetare care vor avea la dispoziție astfel candidați mai bine pregătiți. Semnalele din piața indică ca Catia V5 este utilizată în zona de influență a universității noastre atât în zona de producție cât și în proiectarea componentelor din industria 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	Modelarea unei piese și pregătirea ei pentru crearea unei matrițe Modelarea unei matrițe pentru injecție mase plastice utilizând elementele standardizate din Catia V5	Examen - proba de lucru de 3 ore	50%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Modelarea unei matrițe cu minim 4 cuiburi pentru o piesa dată Rezolvarea cerințelor proiectului.	Notă pe proiect (P)	50%
11.6 Standard minim de performanță			
$E = 1/2 * C + 1/2 * P$			
Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$; $C \geq 5$; $P \geq 5$;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU	
	Aplicații	Asist. Drd. Ing. Andrei MURESAN	

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

Director Departament IPR
Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR

22.09.2025

Director Departament IPR
Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU

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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectarea Echipamentelor de Fabricație	Codul disciplinei	8.00
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. habil. Bogdan MOCAN – bogdan.mocan@muri.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Prof. dr. ing. habil. Bogdan MOCAN – bogdan.mocan@muri.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categorია formativă (DS- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)		
	DOB – Disciplină obligatorie		
			DS
			DOB

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												18
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												10
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												22
(e) Tutoriat												4
(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	Cunoștințele dobândite în ciclul de licență privind: bazele proiectării mecanice, mecatronică, acționări electrice, senzori și sisteme de măsurare, programare PLC introductivă.
4.2 de competențe	Cunoștințe de modelare 3D parametrică (SolidWorks, Inventor sau echivalent); capacitatea de citire și interpretare a desenelor tehnice, a schemelor electrice și pneumatice; noțiuni introductive de automatizare industrială și de programare PLC; capacitate de lectură pasivă în limba

	engleză tehnică (majoritatea standardelor ISO și IEC sunt redactate în engleză).
--	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu proiector multimedia și computer cu acces la internet pentru accesarea bazelor de date de standarde tehnice (ISO, IEC, EN), a cataloagelor industriale online și a platformelor de inginerie (e-cl@ss, GS1). Disponibilitate la manualul disciplinei în format tipărit și/sau electronic.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator de proiectare asistată de calculator dotat cu stații de lucru și software-uri profesionale: SolidWorks Premium / Inventor Professional (proiectare mecanică 3D), AutoCAD Electrical / EPLAN Electric P8 educational license (proiectare electrică), software de simulare pneumatică (Festo FluidSIM sau echivalent). Acces la cataloage industriale online. Consultanță săptămânală asigurată în orele de proiect; predare săptămânală a livrabilelor parțiale.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Disciplina contribuie la dezvoltarea următoarelor competențe profesionale ale programului de master PACSF (selecție din lista oficială a programului, relevante pentru tematica disciplinei), operaționalizate specific prin tematica abordată: C1. Definește cerințe tehnice / Elaborează proiecte de specificații pentru proiectare — operaționalizat prin elaborarea Specificației cerințelor clientului și a Specificației tehnice de proiectare pentru un echipament de fabricație, aplicând metoda SMART și Quality Function Deployment (QFD), cu trasabilitate cerințe ↔ teste de acceptanță. C2. Concepe planuri tehnice / Concepe designul produsului — operaționalizat prin proiectarea integrată a echipamentelor de fabricație industrială, cu cele cinci subsisteme funcționale (mecanic, electric, pneumatic-hidraulic, senzorial, control logic) și interfețele dintre ele. C3. Proiectează componente tehnice / Definește cerințele pentru piese — operaționalizat prin dimensionarea componentelor mecanice (cadre portante, ghidaje liniare, mecanisme de transfer și presare) și aplicarea GD&T (ISO 1101, ISO 286, ISO 5459), inclusiv verificarea la oboseală (Goodman, Soderberg). C4. Aprobă proiecte ingineresti — operaționalizat prin compilarea dosarului tehnic conform Regulamentului UE 2023/1230 (Directiva Mașini modernizată), execuția procedurii de marcaj CE și elaborarea Declarației UE de conformitate. C5. Execută calcule matematice analitice — operaționalizat prin calcule de dimensionare mecanică (durabilitate L10 ghidaje, oboseală Wöhler / Goodman / Soderberg), electrică (cabluri și protecții IEC 60204-1), pneumatică (consum aer comprimat, forțe cilindri) și fiabilistică (MTBF, MTTR, B10 / B10d, FMEA AIAG-VDA 2019). C6. Coordonează echipele tehnice — operaționalizat prin documentarea și menținerea coerenței interfețelor între subsistemele mecanic, electric, pneumatic, senzorial și de control (transparența interfețelor între specialitățile ingineresti implicate). C7. Este la curent cu transformarea digitală a proceselor industriale — operaționalizat prin tratarea conceptelor de Digital Twin (Asset Administration Shell — IEC 63278), arhitectura de referință RAMI 4.0, virtual commissioning și integrarea echipamentelor în liniile de fabricație Industry 4.0 / 5.0. C8. Utilizează software de desen tehnic — operaționalizat prin utilizarea SolidWorks / Inventor (proiectare mecanică 3D), AutoCAD Electrical / EPLAN Electric P8 (proiectare electrică) și a software-ului de simulare pneumatică în cadrul orelor de proiect.
-------------------------	--

Competențe transversale	Disciplina contribuie la dezvoltarea următoarelor competențe transversale ale programului PACSF (selecție din lista oficială a programului), operaționalizate specific prin disciplină: CT1. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti — operaționalizat prin rezolvarea problemelor tehnice complexe specifice proiectării echipamentelor de fabricație, recurgând la modele de calcul, simulare și optimizare validate prin standarde tehnice europene. CT2. Gândește analitic / Efectuează calcule — operaționalizat prin fundamentarea deciziilor tehnice de proiectare prin metode cantitative (calcul ingineresti, simulare, optimizare multicriterială, evaluare de risc ISO 12100, FMEA AIAG-VDA). CT3. Lucrează în echipe / Utilizează software de comunicare și colaborare — operaționalizat prin documentarea, prezentarea și transferul rezultatelor de proiectare către echipele multidisciplinare (predarea săptămânală a livrabililor proiectului, prezentarea finală orală cu sesiune Q&A).
-------------------------	---

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Conform Ghidului UTCN pentru completarea fișei disciplinei și recomandărilor ARACIS, rezultatele învățării sunt corelate explicit cu: (a) competențele specifice ale disciplinei (Secțiunea 6: C1-C8 profesionale, CT1-CT3 transversale); (b) rezultatele generale ale programului PACSF (RÎ1-RÎ8 din Anexa B.2.1.2 a planului de învățământ). Notația [→ Cx; RÎy] la finalul fiecărui rezultat indică această dublă corelație. După parcurgerea disciplinei, studentul va fi capabil să: • Cu7.1. Descrie cele cinci subsisteme funcționale ale unui echipament de fabricație (mecanic, electric, pneumatic/hidraulic, senzorial, control logic) și interfețele dintre ele. [→ C2; RÎ6] • Cu7.2. Explice procesul de proiectare sistematică conform Modelului V (VDI 2206) și fazele aferente (cerințe, concept, detaliu, integrare, validare, comisionare). [→ C1, C2; RÎ6] • Cu7.3. Identifice și să interpreteze standardele tehnice europene aplicabile echipamentelor de fabricație: Regulamentul UE 2023/1230, ISO 12100, IEC 60204-1, ISO 13849-1, IEC 62061, IEC 61131-3, ISO 8573-1, ISO 15552, IEC 60848, AIAG-VDA 2019 ș.a. [→ C4; RÎ7] • Cu7.4. Explice metoda de elaborare a cerințelor tehnice prin documentele Specificația cerințelor clientului și Specificația tehnică de proiectare, și mecanismul de trasabilitate cerințe ↔ teste de acceptanță. [→ C1; RÎ2] • Cu7.5. Descrie principiile fundamentale ale dimensionării și selecției componentelor pentru fiecare subsistem (cadre portante, ghidaje liniare, cilindri pneumatici, motoare electrice, senzori industriali, PLC, magistrale de comunicație). [→ C3, C5; RÎ6] • Cu7.6. Explice procedura de marcaj CE și conținutul dosarului tehnic conform Anexei IV a Regulamentului UE 2023/1230. [→ C4; RÎ7] • Cu7.7. Identifice metodele moderne de fiabilitate (FMEA AIAG-VDA, MTBF, B10/B10d, distribuția Weibull, condition monitoring) și de Digital Twin (AAS IEC 63278, RAMI 4.0, AutomationML). [→ C5, C7; RÎ5, RÎ7]
------------	--

Abilități	După parcurgerea disciplinei, studentul va fi capabil să: • Ab7.1. Elaboreze documentele de cerințe tehnice (Specificația cerințelor clientului și Specificația tehnică de proiectare) pentru un echipament de fabricație, aplicând metoda SMART și principiile Quality Function Deployment (QFD). [→ C1; RÎ2] • Ab7.2. Dimensioneze și să selecteze componentele mecanice (ghidaje liniare cu bile, mecanisme de transfer, cilindri de presare) pentru o aplicație industrială dată, justificând selecția prin calcule de durabilitate (L10) și verificări la oboseală (Goodman / Soderberg). [→ C3, C5; RÎ6] • Ab7.3. Elaboreze schema electrică monofilară (one-line diagram) și schema pneumatică / hidraulică în simbolistica ISO 1219 pentru un echipament industrial. [→ C2, C3, C8; RÎ6] • Ab7.4. Selecteze și să dimensioneze senzori, controllere PLC și magistrale industriale (PROFINET, EtherCAT, IO-Link) conform cerințelor aplicației. [→ C2, C3, C7; RÎ6] • Ab7.5. Modeleze fluxul de control prin Grafset (IEC 60848) și să identifice modurile de operare conform standardului PackML (cele 17 stări de bază). [→ C2, C8; RÎ6] • Ab7.6. Execute evaluarea de risc conform ISO 12100 și să determine nivelul de performanță necesar (PLr) conform ISO 13849-1 pentru funcțiile de siguranță. [→ C4, C5; RÎ7] • Ab7.7. Compileze dosarul tehnic conform Anexei IV a Regulamentului UE 2023/1230, inclusiv Declarația UE de conformitate. [→ C4; RÎ7] • Ab7.8. Aplice metoda FMEA AIAG-VDA 2019 pentru identificarea modurilor de defectare critice și a priorităților de acțiune (AP). [→ C5; RÎ7] • Ab7.9. Utilizeze software-uri profesionale de proiectare (SolidWorks, EPLAN, AutoCAD Electrical) pentru documentarea echipamentelor. [→ C8; RÎ1, RÎ6]
Responsabilitate și autonomie	După parcurgerea disciplinei, studentul va fi capabil să: • Re7.1. Își asume responsabilitatea pentru deciziile tehnice luate în proiectarea unui echipament de fabricație, justificându-le prin cerințele clientului, standardele tehnice aplicabile și calculele de dimensionare. [→ CT1, CT2; RÎ2, RÎ6] • Re7.2. Coordoneze efortul multidisciplinar (mecanic + electric + pneumatic + control + siguranță) prin documentarea și menținerea coerenței interfețelor între subsisteme. [→ C6, CT3; RÎ6] • Re7.3. Respecte cerințele legale și standardele tehnice europene în proiectare, asumând răspunderea pentru conformitatea echipamentului cu Regulamentul UE 2023/1230 și cu standardele armonizate aplicabile. [→ C4; RÎ7] • Re7.4. Se menține la curent în mod autonom cu evoluția standardelor și a tendințelor industriale (Industry 4.0, Digital Twin, Cybersecurity industrial, ESPR, AI Act, NIS2). [→ C7; RÎ5] • Re7.5. Își prezintă rezultatele de proiectare într-o manieră profesională, respectând valorile eticii ingineresti și principiile integrității academice. [→ CT3; RÎ8]

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea capacității studentului de a proiecta sistematic un echipament de fabricație industrial complet — de la elicitarea cerințelor clientului până la dosarul tehnic CE și comisionarea pe teren — respectând standardele tehnice europene și principiile de fiabilitate, siguranță și conformitate. Obiectivul general operaționalizează competențele specifice C1–C8 (profesionale) și CT1–CT3 (transversale) ale programului PACSF (Secțiunea 6 a prezentei fișe) și contribuie predominant la rezultatele generale ale programului RÎ6 (mașini, utilaje, echipamente industriale) și RÎ7 (calitate, eficiență, siguranță, conformitate tehnică), conform Anexei B.2.1.2 a planului de învățământ PACSF.
8.2 Obiectivele specifice	OS1. Înțelegerea procesului de proiectare sistematică a echipamentelor mecatronice prin Modelul V (VDI 2206) și a fazelor aferente (cerințe, concept, detaliu, integrare, validare, comisionare). [→ C1, C2 — §6; Cu7.1, Cu7.2 — §7] OS2. Aplicarea metodelor de inginerie a cerințelor (Specificația cerințelor clientului, Specificația tehnică de proiectare, SMART,

	QFD) pentru definirea precisă a specificațiilor tehnice ale unui echipament. [→ C1 — §6; Cu7.4, Ab7.1 — §7] OS3. Dezvoltarea capacității de a proiecta și de a dimensiona cele cinci subsisteme funcționale ale unui echipament de fabricație, cu interfețe explicit definite. [→ C2, C3, C5, C6 — §6; Cu7.1, Cu7.5, Ab7.2-Ab7.5 — §7] OS4. Aplicarea standardelor tehnice europene relevante (Regulamentul UE 2023/1230, ISO 12100, IEC 60204-1, ISO 13849-1, IEC 61131-3, ISO 8573-1, AIAG-VDA 2019 ș.a.) în deciziile de proiectare. [→ C4 — §6; Cu7.3, Ab7.6, Ab7.8 — §7] OS5. Formarea capacității de a elabora dosarul tehnic complet și de a executa procedura de marcaj CE conform legislației europene actuale. [→ C4 — §6; Cu7.6, Ab7.7, Re7.3 — §7] OS6. Familiarizarea studenților cu tendințele moderne din domeniu: Digital Twin (AAS IEC 63278), RAMI 4.0, cobot ISO/TS 15066, AMR ISO 3691-4, AI Act, Cyber Resilience Act (CRA), NIS2 și Ecodesign for Sustainable Products (ESPR). [→ C7 — §6; Cu7.7, Re7.4 — §7]
--	--

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Proiectarea sistematică a echipamentelor de fabricație. Modelul V conform VDI 2206. Faze de proiectare: cerințe, concept, detaliu, integrare, validare, comisionare. Taxonomia echipamentelor industriale. Studiu de caz integrativ: Stația de Asamblare prin Presare (SAP). [Cap. 1 din manualul PeF]	1	Prelegere interactivă, prezentare multimedia, discuții	
2. Ingineria cerințelor — Specificația cerințelor clientului și Specificația tehnică de proiectare (istoric: Lastenheft și Pflichtenheft). Tipologia cerințelor: funcționale, non-funcționale, constrângeri. Metoda SMART. Quality Function Deployment (QFD) — "Casa Calității". Trasabilitate cerințe ↔ teste de acceptanță. [Cap. 2]	1	Prelegere, exemple aplicative	
3. Subsistemul mecanic: structuri portante (cadre sudate, profile aluminiu modular), ghidaje liniare și rotative, mecanisme de transfer și alimentare, mecanisme de presare și asamblare. Toleranțe geometrice și dimensionale GD&T (ISO 1101, ISO 286, ISO 5459). Verificarea la oboseală (Wöhler, Goodman, Soderberg). [Cap. 3]	1	Prelegere, exemple de calcul	
4. Subsistemul electric: alimentare conform IEC 60204-1, acționări AC asincrone și servo, drive-uri (VFD), dimensionarea cablurilor și a protecțiilor electrice (siguranțe, MCB, MPCB), interfața motor-sarcină (cuplaje mecanice). Suport mecanic intern (DIN rail, presetupe, lanțuri portcablu igus). [Cap. 4]	1	Prelegere, scheme tehnice	
5. Subsistemele pneumatic și hidraulic: ISO 8573-1 (clase de calitate aer comprimat), grupul FRL (filtrare-regulare-lubrificare), distribuitoare și cilindri ISO 15552, simbolistica ISO 1219. Montajul mecanic al cilindrilor (MS1-MS7), tubulaturi push-in, etanșări (NBR, FKM, EPDM, PTFE). Sisteme hidraulice de joasă presiune. [Cap. 5]	1	Prelegere, exemple practice	
6. Senzori și instrumentație: senzori de proximitate (inductivi, capacitivi, fotoelectrici), senzori de poziție (encodere absolute / incrementale), senzori de forță și presiune, viziune industrială. Comunicație IO-Link (IEC 61131-9). Montajul mecanic al senzorilor (ISO 6432, ISO 15552, ISO 376). [Cap. 6]	1	Prelegere, cataloage industriale	
7. Hardware de control: arhitectura PLC-ului și ciclul de scan, magistrale industriale (PROFINET, EtherCAT, Sercos III), OPC UA și integrarea verticală, interfața operator-mașină (HMI), categorii de	1	Prelegere, arhitecturi	

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
PLC (compact, modular, soft-PLC). Mapping I/O și panou electric ergonomic. [Cap. 7]			
8. Controlul secvențial: limbajul Grafcet (IEC 60848) — etape, tranziții, acțiuni; modurile de operare standard PackML (cele 17 stări); limbajele IEC 61131-3 (Ladder Diagram, Structured Text, Function Block Diagram, Sequential Function Chart, Instruction List); indicatorul OEE (Overall Equipment Effectiveness). [Cap. 8]	1	Prelegere, modelare Grafcet	
9. Siguranța funcțională: ISO 12100 (evaluare risc), ISO 13849-1 (Performance Level PL-a-e), IEC 62061 (SIL pentru sisteme electronice complexe), categoriile de oprire IEC 60204-1 (cat. 0, 1, 2), distanțele de protecție ISO 13855 / ISO 13857, LOTO conform ISO 14118, roboți colaborativi ISO/TS 15066. [Cap. 9]	1	Prelegere, studii de caz	
10. Documentația tehnică și marcaj CE: Regulamentul UE 2023/1230 (Directiva Mașini modernizată, în vigoare din 19.01.2027), conținutul dosarului tehnic (Anexa IV — cele 7 secțiuni obligatorii), Declarația UE de conformitate (Anexa V), ierarhia standardelor armonizate (Tip A / B / C), workflow MCAD-ECAD pentru documentația tehnică. [Cap. 10]	1	Prelegere, exemple dosar tehnic	
11. Fiabilitate, FMEA și Design for Reliability: FMEA AIAG-VDA 2019 (7-step approach, Action Priority), parametri de fiabilitate (MTBF, MTTR, B10/B10d), distribuția Weibull, condition monitoring (vibrații FFT, analiza uleiului, termografie), strategii de mentenanță (corectivă, preventivă, predictivă). [Cap. 11]	1	Prelegere, tabel FMEA	
12. Integrare, commissioning, FAT/SAT și validare: virtual commissioning (Hardware-in-the-Loop), Factory Acceptance Test, Site Acceptance Test, IEC 62381 (KPI commissioning), validarea mecanică prin MultiBody Simulation și FEA, transport și re-acceptanță (incl. transport ISO 14644 pentru cleanroom). [Cap. 12]	1	Prelegere, proceduri FAT/SAT	
13. Digital Twin și Industry 4.0: Asset Administration Shell (IEC 63278), arhitectura de referință RAMI 4.0, SysML și Model-Based Systems Engineering (MBSE), Digital Thread, AutomationML (IEC 62714), platforme industriale (Catena-X, GAIA-X), exemple industriale Industry 4.0. [Cap. 13]	1	Prelegere, demo platforme	
14. Tendințe emergente și sinteză: cobot colaborativ (4 moduri ISO/TS 15066), AMR (ISO 3691-4), paradigme de fabricație (DMS, FMS, RMS), inteligența artificială în siguranță (AI Act UE 2024/1689), Cyber Resilience Act (UE 2024/2847), NIS2, Ecodesign for Sustainable Products (ESPR UE 2024/1781) și Digital Product Passport. Sinteza V-Model integrat pe SAP. [Cap. 14]	1	Prelegere, sinteză + discuție	Pregătire examen
[1] B. Mocan, D. Cherecheș, Proiectarea Echipamentelor de Fabricație — manual universitar, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, 2026 (manualul disciplinei, complet). [referința principală] [2] Regulamentul UE 2023/1230 al Parlamentului European și al Consiliului din 14 iunie 2023 privind mașinile, JO L 165/1, 29.06.2023. [Cap. 10] [3] ISO 12100:2010, Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction, ISO, Geneva, 2010. [Cap. 9] [4] ISO 13849-1:2023, Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design, ISO, Geneva, 2023. [Cap. 9] [5] IEC 60204-1:2016, Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements, IEC, Geneva, 2016. [Cap. 4, 9] [6] IEC 61131-3:2013, Programmable controllers — Part 3: Programming languages, IEC, Geneva, 2013. [Cap. 8] [7] VDI 2206:2021, Development of mechatronic and cyber-physical systems, Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, 2021. [Cap. 1] [8] AIAG & VDA, Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) Handbook, 1st ed., Automotive Industry Action Group & Verband der Automobilindustrie, 2019. [Cap. 11]			

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
[9] G. Pahl, W. Beitz, J. Feldhusen, K.-H. Grote, Engineering Design — A Systematic Approach, 3rd ed., Springer-Verlag, London, 2007. [Cap. 1, 3]			
[10] B. Lotter, H.-P. Wiendahl, Manuelle Montage — wirtschaftlich gestalten, Hanser, München, 2006. [Cap. 3]			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Lansare proiect. Brief privind proiectul integrator: studenții vor proiecta complet un echipament de fabricație de complexitate medie (stație de asamblare, presare, inspecție, transfer). Selectarea aplicației personale. ALEGEREA TRACK-ULUI DE APROFUNDAT (cele 3 variante: Mecanic / Electric+Control / Pneumatic+Control). Constituirea echipelor de proiect (1-2 studenți).	2	Atelier, brainstorming, consultanță individuală	Definirea aplicației + alegere track
2. Elaborarea Specificației cerințelor clientului (echivalentul Lastenheft din Cap. 2 al manualului) pentru echipamentul ales. Identificarea celor șase categorii de cerințe: funcționale, non-funcționale, performanță, mediu, reglementare, financiare. Aplicarea metodei SMART pentru fiecare cerință.	2	Atelier, lucru pe echipe, șablon Specificație cerințe	Predare: Specificația cerințelor (4-6 pag)
3. Elaborarea Specificației tehnice de proiectare (echivalentul Pflichtenheft din Cap. 2). Trasabilitate cerințe → specificații → soluție tehnică. Schiță a ARHITECTURII GENERALE conceptuale (toate subsistemele schițate la nivel concept, fără detalieri; va servi drept context pentru specificarea interfețelor în Faza 2).	2	Atelier, șablon Specificație tehnică, matrice trasabilitate	Predare: Specificația tehnică (6-8 pag)
4. INCEPUTUL DESIGN-ULUI VERTICAL pe subsistemul ales. - Track Mecanic: concept arhitectural + matrice multicriterială de decizie pentru cadru portant, ghidaje, mecanisme de transfer/presare. - Track Electric+Control: concept arhitectural electric + selecție motoare/drives + schema-bloc a alimentării electrice. - Track Pneumatic+Control: schema funcțională ISO 1219 + arhitectură pneumatică + selecție grup FRL.	2	Proiectare CAD/ECAD, consultanță pe track	Concept arhitectural (S4)
5. Dimensionare detaliată — partea I. - Track Mecanic: dimensionare ghidaje liniare (calcul L10, alegere clasă de precizie, precomprimare, montaj mecanic). - Track Electric+Control: schema unifilară (one-line diagram) + dimensionarea cablurilor și protecțiilor conform IEC 60204-1 + selecție VFD. - Track Pneumatic+Control: dimensionare cilindri ISO 15552 + calcul consum aer comprimat + selecție FRL + clase de calitate ISO 8573-1.	2	Proiectare CAD/ECAD, breviar de calcul	Dimensionare partea I (S5)
6. Dimensionare detaliată — partea II. - Track Mecanic: dimensionarea mecanismelor de acționare (cilindri sau servo) + calcul forțe/cupluri + selecția componentelor din catalog. - Track Electric+Control: schema completă în EPLAN Electric P8 / AutoCAD Electrical (multi-pagină) + lista de conexiuni + organizare panou electric. - Track Pneumatic+Control: selecția distribuitorilor + insulă de valve + magistrale industriale pentru insula pneumatică.	2	Proiectare CAD/ECAD, cataloage industriale	Dimensionare partea II (S6)
7. Documentare specifică track. - Track Mecanic: GD&T (ISO 1101, ISO 286, ISO 5459) pentru fixture și zonele critice + tolerance stack-up. - Track Electric+Control: listă completă I/O + selecție senzori + diagrame de conexiune + planuri de cablare. - Track Pneumatic+Control: montaj mecanic cilindri (ISO 15552 mounting MS1-MS7) + tubulaturi push-in + filete proces (G ISO 228 / NPT).	2	Atelier, documentare tehnică	Documentare partea I (S7)

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
8. Verificare și validare specifice track. • Track Mecanic: verificare la oboseală (Wöhler, Goodman, Soderberg) pentru piesele ciclice + validare conceptuală prin analiză FEM (recomandare). • Track Electric+Control: arhitectura PLC (compact / modular) + magistrale industriale (PROFINET / EtherCAT) + HMI + integrare verticală OPC UA. • Track Pneumatic+Control: selecție etanșări (NBR / FKM / EPDM / PTFE) + compatibilitate cu fluidul de lucru + Bonded Seal DIN 3869.	2	Calcul + simulare, atelier	Verificare partea I (S8)
9. Finalizarea design-ului vertical. • Track Mecanic: desene de execuție pentru 2-3 piese principale + BoM mecanic complet + integrare 3D a ansamblului. • Track Electric+Control: programare Grafset (IEC 60848) pentru ciclul de producție + identificarea modurilor PackML aplicabile. • Track Pneumatic+Control: Grafset pentru ciclul pneumatic + integrare cu PLC + lista comenzi pneumatice.	2	Proiectare, modelare Grafset	Finalizare track (S9)
10. INTERFETELE CATRE SUBSISTEMELE NEDESIGNATE. Specificarea subsistemelor neselectate ca INTERFEȚE — câte un "one-pager" pentru fiecare subsistem nedetaliat, conținând: cerințele tehnice transmise către "vecini" (puteri, semnale, presiuni, forțe), constrângerile de integrare (geometrice, electrice, comunicație), interfața cu subsistemul detaliat al studentului.	2	Atelier, șabloane interfețe	Predare: 3 one-pagers interfețe + dosar track consolidat
11. Evaluarea riscului conform ISO 12100 (simplificată) pe subsistemul ales: identificarea a 5-8 pericole majore, estimarea riscului (severitate × frecvență × probabilitate × evitare), recomandări de mitigare. Determinarea PLr conform ISO 13849-1 pentru funcțiile de siguranță specifice subsistemului detaliat.	2	Atelier risk assessment, matrice de risc, șablon ISO 12100	Predare: Risk Assessment + PLr (S11)
12. FMEA AIAG-VDA 2019 simplificat: analiza a 5-7 moduri de defectare critice pe subsistemul ales. Identificarea Action Priority (AP), recomandări de mitigare prin design sau mentenanță. Cross-referință cu Risk Assessment-ul ISO 12100 de la S11.	2	Atelier FMEA, șablon AIAG-VDA	Predare: FMEA structurat (S12)
13. Outline al dosarului tehnic CE conform Anexei IV a Reg. UE 2023/1230, focused pe subsistemul ales: cele 7 secțiuni obligatorii la nivel de structură + secțiunea critică detaliată (corespunzătoare track-ului ales). Draft Declarație UE de conformitate (Anexa V).	2	Atelier, compilare documentație	Predare: dosar CE outline + Declarație UE
14. Prezentarea finală a proiectului. Susținere orală 10 minute (expunere) + 5 minute (Q&A). Evaluare colegială și evaluare de către titularul disciplinei.	2	Susținere orală, evaluare colegială + titular	Slide deck + susținere
[1] Manualul PeF (B. Mocan, D. Cherecheș, 2026) — referința principală pentru toate cele 14 ședințe. [2] Șabloane: Specificația cerințelor clientului + Specificația tehnică de proiectare — Cap. 2 al manualului. [3] ISO 9001:2015 / VDI 2519 — formatul standardizat de specificații tehnice. [Cap. 2] [4] Cataloage industriale de furnizori europeni de mecatronică (ghidaje liniare, cilindri ISO 15552, senzori industriali, PLC, drive-uri) — accesibile prin site-urile producătorilor și prin platformele e-cl@ss / GS1. [toate capitolele] [5] Șablon Risk Assessment ISO 12100 + determinare PLr conform ISO 13849-1 — Cap. 9 al manualului. [6] Șablon FMEA AIAG-VDA 2019 — Cap. 11 al manualului. [7] Șablon dosar tehnic CE (cele 7 secțiuni) + Declarație UE de conformitate — Cap. 10 al manualului. [8] Documentația software CAD/ECAD (SolidWorks, Inventor, AutoCAD Electrical, EPLAN Electric P8) — tutoriale oficiale ale producătorilor.			

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

Conținutul disciplinei a fost corelat sistematic cu cerințele recente ale industriei europene de echipamente de fabricație, prin următoarele aspecte:

- Alinierea la Regulamentul UE 2023/1230 (Directiva Mașini modernizată, în vigoare din 19 ianuarie 2027), care înlocuiește Directiva 2006/42/CE și introduce cerințe noi privind securitatea cibernetică (prin trimitere la Cyber Resilience Act) și AI-ul integrat în echipamentele industriale.
- Includerea standardului FMEA AIAG-VDA 2019, obligatoriu pentru furnizorii industriei auto începând din 2020 și adoptat acum ca standard de facto și de alte sectoare industriale (medical, farma, electronică, mecanică de precizie).
- Tratarea conceptelor de Digital Twin (Asset Administration Shell IEC 63278) și RAMI 4.0, esențiale pentru integrarea echipamentelor în liniile de fabricație moderne Industry 4.0 / 5.0. Aceste concepte sunt promovate activ de Platform Industrie 4.0 (Germania) și de IDTA (Industrial Digital Twin Association), cu adoptare crescândă la producătorii europeni de echipamente de fabricație.
- Pregătirea studenților pentru cerințele emergente: AI Act (Regulamentul UE 2024/1689 — în special pentru funcțiile de siguranță bazate pe ML), Cyber Resilience Act (UE 2024/2847 — pentru echipamentele cu componente digitale), Network and Information Security 2 (NIS2 — pentru echipamentele integrate în lanțuri logistice critice), Ecodesign for Sustainable Products (ESPR — UE 2024/1781) și Digital Product Passport (DPP).

Consultarea informală cu reprezentanți ai industriei (producători germani și italieni de echipamente de fabricație cu birouri în zona Cluj — integratori de mecatronică, fabricanți de stații de asamblare) a confirmat că aceste conținuturi corespund competențelor cerute pentru pozițiile de inginer mecanic (COR 2144.1), inginer sisteme de producție industriale (COR 2141.4) și inginer în domeniul inovării (COR 2149.18) — cele trei ocupații țintă ale programului de master PACSF, conform Anexei B.2.1.2 a planului de învățământ.

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	Verifică formarea COMPETENȚELOR SPECIFICE C1, C2, C4, C5, C7 (Secțiunea 6) și a CUNOȘTINȚELOR Cu7.1-Cu7.7 (Secțiunea 7), corespunzătoare obiectivelor OS1-OS6 (Secțiunea 8). Criterii concrete: asimilarea conceptelor fundamentale și a vocabularului tehnic standardizat din proiectarea echipamentelor de fabricație: V-Model VDI 2206, ingineria cerințelor (Specificația cerințelor / Specificația tehnică), cele cinci subsisteme funcționale, standardele europene aplicabile (Reg. UE 2023/1230, ISO 12100, ISO 13849-1, IEC 60204-1, IEC 61131-3 ș.a.), siguranța funcțională, fiabilitatea (FMEA AIAG-VDA), marcaj CE, Digital Twin și tendințele emergente (AI Act, CRA, NIS2, ESPR).	Test grilă cu durata 1 oră, conținând 30 de întrebări de tip multiple-choice (4 variante de răspuns, o singură variantă corectă), distribuite uniform pe cele 14 capitole ale manualului (2 întrebări/capitol + 2 întrebări de sinteză inter-capitol). Punctaj: 90 puncte din test (3 puncte/întrebare) + 10 puncte din oficiu. Tipologia întrebărilor: (i) definiții și concepte cheie, (ii) identificarea standardelor aplicabile pe situații date, (iii) valori numerice și domenii tipice de parametri tehnici, (iv) selecție de variante constructive pe scenarii aplicative. Evaluare SUMATIVĂ, în sesiunea de examene.	30%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Verifică formarea COMPETENȚELOR SPECIFICE C1-C8 (profesionale) + CT1-CT3 (transversale) — Secțiunea 6, a ABILITĂȚILOR Ab7.1-Ab7.9 și a RESPONSABILITĂȚILOR Re7.1-Re7.5 (Secțiunea 7), corespunzătoare	(a) Evaluare pe parcurs (CONTINUĂ): predarea săptămânală a 14 livrabile parțiale, fiecare notat 0-10 puncte conform unei rubrici predefinite (media aritmetică) — pondere 40% din	70%

	obiectivelor OS1-OS6 (Secțiunea 8). Criterii concrete: calitatea proiectului tehnic integrator: completitudinea documentelor (Specificația cerințelor, Specificația tehnică, scheme mecanice / electrice / pneumatice, listă I/O, Grafcet, Risk Assessment ISO 12100, FMEA AIAG-VDA, dosar tehnic CE complet, Declarație UE de conformitate); coerența între subsisteme și trasabilitatea cerințelor (Specificația cerințelor → Specificația tehnică → soluție tehnică); respectarea standardelor tehnice citate; claritatea desenelor și a schemelor; capacitatea de a justifica deciziile tehnice în prezentarea orală finală.	nota finală a disciplinei. (b) Prezentare finală orală a proiectului integrator (10 min expunere + 5 min Q&A, evaluată pe cele patru criterii: calitatea dosarului tehnic compilat, coerența tehnică, claritatea expunerii orale, calitatea răspunsurilor la întrebări) — pondere 30% din nota finală a disciplinei. Evaluare CONTINUĂ pentru livrabilele intermediare și SUMATIVĂ pentru prezentarea finală + dosarul tehnic în formă finală.	
Pentru promovarea disciplinei sunt necesare CUMULATIV: (a) Nota la testul grilă (curs) ≥ 5 — minimum 50% din punctajul total al testului, demonstrând cunoașterea conceptelor fundamentale și a standardelor tehnice din cele 14 capitole ale manualului PeF; (b) Nota la proiect ≥ 5 — dosar tehnic predat complet (Specificația cerințelor + Specificația tehnică + scheme mecanice/electrice/pneumatice + listă I/O + Grafcet + Risk Assessment + FMEA + Declarație CE) și prezentat oral, cu medie aritmetică a celor 14 livrabile săptămânale ≥ 5 ; (c) Nota finală = $0,30 \times \text{nota test grilă} + 0,70 \times \text{nota proiect}$, ambele componente ≥ 5 obligatoriu pentru promovare. Standardul minim de performanță = nota finală 5,00.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu	Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	Prof. dr. ing. habil.	Bogdan MOCAN	
	Aplicații	Prof. dr. ing. habil.	Bogdan MOCAN	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament IPR Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR 22.09.2025	Director Departament IPR Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU
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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Specificații geometrice ale produselor	Codul disciplinei	9.00
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing. Pop Grigore Marian – grigore.pop@muri.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf. dr. ing. Pop Grigore Marian – grigore.pop@muri.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă (DS- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)		
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)		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	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												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												10
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												18
(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	Cunoștințe de bază privind toleranțele dimensionale și geometrice; desen tehnic (nivel licență)
4.2 de competențe	Operare software CAD (nivel de bază); noțiuni de geometrie descriptivă

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector; acces la software CAD
--------------------------------	---------------------------------------

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Acces la aparatura de laborator: MMC, brațe de măsurare 3D (Cimcore Stinger II), scanner 3D, software GPS și Powerinspect
---	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Utilizează software de desen tehnic Definește cerințe tehnice Elaborează proiecte de specificații pentru proiectare Utilizează unelte de precizie
Competențe transversale	Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti Gândește analitic

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ1. Cunoașterea avansată a principiilor de proiectare asistată de calculator pentru produse, componente, prototipuri, echipamente și sisteme de fabricație. RÎ2. Cunoașterea metodelor de definire a cerințelor tehnice și de elaborare a specificațiilor de proiectare pentru produse și sisteme tehnice. RÎ7. Cunoașterea principiilor de calitate, eficiență, siguranță și conformitate tehnică în proiectarea sistemelor industriale.
Abilități	RÎ1. Utilizarea software-urilor de desen tehnic și a soluțiilor CAD/CAM/CAE pentru modelarea și proiectarea de soluții ingineresti complexe. RÎ2. Stabilirea cerințelor tehnice și transpunerea acestora în soluții constructive și documentații tehnice coerente. RÎ7. Analizarea și corelarea cerințelor de calitate cu soluțiile constructive, pentru îmbunătățirea performanței sistemelor.
Responsabilitate și autonomie	RÎ1. Asumarea responsabilității pentru realizarea independentă a sarcinilor de proiectare și pentru calitatea soluțiilor tehnice elaborate. RÎ2. Exersarea autonomiei în formularea și justificarea deciziilor tehnice pe baza cerințelor de produs și a constrângerilor funcționale. RÎ7. Asumarea responsabilității pentru respectarea standardelor și normelor tehnice aplicabile.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea competențelor avansate privind utilizarea sistemului de Specificații Geometrice ale Produselor (SGP/GPS) în activitățile de proiectare asistată de calculator — tolerare dimensională și geometrică, textura suprafețelor, definirea cerințelor tehnice pe desenul tehnic și verificarea conformității geometrice a produselor — în concordanță cu standardele internaționale ISO și cu cerințele calitative ale proiectării ingineresti.
---------------------------------------	--

8.2 Obiectivele specifice	– Asimilarea cunoștințelor privind sistemul de ajustaje ISO, toleranțele geometrice și parametrii de rugozitate, cu aplicații în proiectarea componentelor și sistemelor de fabricație (RÎ1, RÎ2). – Dezvoltarea abilității de notare a specificațiilor GPS pe desenul tehnic conform standardelor ISO, în vederea elaborării corecte a documentației tehnice de proiectare (RÎ2). – Formarea deprinderilor practice de utilizare a instrumentelor moderne de măsurare 3D și de verificare a conformității geometrice a pieselor cu specificațiile tehnice (RÎ7). – Dezvoltarea capacității de corelare a cerințelor de calitate și conformitate cu soluțiile constructive, respectând normele și standardele tehnice aplicabile în proiectarea sistemelor industriale (RÎ7).
---------------------------	--

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în Specificațiile Geometrice ale Produselor (SGP). Sisteme de ajustaje 1.1. Sistemul GPS – structură, principii și standarde de referință 1.2. Sisteme de ajustaje ISO: alezaj unitar și arbore unitar 1.3. Alegerea sistemului de ajustaj; proiectarea ajustajelor pentru componente de fabricație 1.4. Clase de toleranțe și ajustaje recomandate conform ISO 286			
2. Toleranțe geometrice – toleranțele formei suprafețelor 2.1. Principii generale conform ISO 1101; câmpul de toleranță geometrică 2.2. Toleranțe de formă: rectitudine, planitate, circularitate, cilindricitate 2.3. Toleranțe de profil: profil de linie și profil de suprafață 2.4. Aplicații în proiectarea pieselor pentru sisteme de fabricație			
3. Toleranțe de orientare, poziție și bătaie. Sisteme de referință (datum) 3.1. Toleranțe de orientare: paralelism, perpendicularitate, înclinare 3.2. Toleranțe de poziție: localizare, concentricitate, simetrie 3.3. Toleranțe de bătaie și sisteme de referință conform ISO 5459 3.4. Notarea pe desenul tehnic conform ISO 1101; aplicații CAD			
4. Ondulația și rugozitatea suprafețelor. Notarea pe desenul tehnic 4.1. Profilul suprafeței: profil primar, rugozitate, ondulație 4.2. Parametri de rugozitate conform ISO 4287 și ISO 25178 (Ra, Rz, Rq) 4.3. Notarea cerințelor de textură conform ISO 1302 4.4. Alegerea parametrilor de rugozitate în funcție de cerințele funcționale ale pieselor din sistemele de fabricație			
5. Principiul maximum și minimum material. Tolerarea statistică			

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
5.1. Condiția la maximum material (MMC) și la minimum material (LMC) conform ISO 14405 5.2. Tolerarea statistică și indicii de capabilitate a proceselor (Cp, Cpk) 5.3. Aplicații în proiectarea lanțurilor de dimensiuni și a asamblărilor mecanice			
6. Metrologia în coordonate. Mașini de măsurat în coordonate (MMC) 6.1. Principii ale metrologiei în coordonate; aplicații în inspecția pieselor din sistemele de fabricație 6.2. Tipuri constructive de MMC; capete de palpăre și strategii de măsurare 6.3. Calculul elementelor geometrice de substituție; verificarea conformității cu GPS			
7. Scanarea 3D și ingineria inversă (Reverse Engineering) 7.1. Tehnici de scanare 3D: fotogrametrie, lumină structurată, scanare laser 7.2. Prelucrarea norului de puncte; reconstrucția suprafețelor complexe 7.3. Ingineria inversă: de la nor de puncte la model CAD — aplicații în reproiectarea componentelor 7.4. Validarea geometrică a produselor proiectate prin comparare cu specificațiile GPS			
1. Introducere în Specificațiile Geometrice ale Produselor (SGP). Sisteme de ajustaje 1.1. Sistemul GPS – structură, principii și standarde de referință 1.2. Sisteme de ajustaje ISO: alezaj unitar și arbore unitar 1.3. Alegerea sistemului de ajustaj; proiectarea ajustajelor pentru componente de fabricație 1.4. Clase de toleranțe și ajustaje recomandate conform ISO 286			
2. Toleranțe geometrice – toleranțele formei suprafețelor 2.1. Principii generale conform ISO 1101; câmpul de toleranță geometrică 2.2. Toleranțe de formă: rectitudine, planitate, circularitate, cilindricitate 2.3. Toleranțe de profil: profil de linie și profil de suprafață 2.4. Aplicații în proiectarea pieselor pentru sisteme de fabricație			
Bibliografie 1. Crișan, L.A., Durakbasa, M.N., Tripa, M., Pop, G.M. – Specificații Geometrice ale Produselor, U.T. PRESS, ISBN 978-606-737-399-8, 2019 2. Crișan, L.A., Tripa, M., Pop, G.M. – Toleranțe și Ajustaje, U.T. PRESS, ISBN 978-606-737-325-7, 2018 3. Crișan, L. – Metode moderne de măsurare. Specificații geometrice ale produselor, Ed. DACIA, Cluj-Napoca, 2004, ISBN 973-35-1840-9 4. Itu, T.; Tripa, M. – Toleranțe și ajustaje, U.T. PRESS, 2008, ISBN 978-973-662-426-1 5. Durakbasa, M.N. – Geometrical Product Specifications and Verification, Third Edition, Wien, 2014 6. Humienny, Z. et al. – Geometrical Product Specifications. Course for Technical Universities, Warszawa, 2001 7. Colecția de standarde GPS ISO (ISO 286, ISO 1101, ISO 1302, ISO 4287, ISO 5459, ISO 14405)			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Prezentarea laboratorului și norme de protecția muncii			
2. Cale plan-paralele. Caracteristici, utilizare și măsurare			
3. Măsurarea dimensiunilor liniare cu ajutorul șublerelor			
4. Măsurarea dimensiunilor liniare cu ajutorul micrometrelor			
5. Măsurarea dimensiunilor liniare utilizând aparate mecanice de precizie ridicată (comparatoare, minimetru, optimetru)			
6. Măsurarea dimensiunilor utilizând instrumente de măsură cu afișaj digital conectate la calculator (șublere, micrometre și comparatoare digitale)			
7. Măsurarea unghiurilor și a conicităților			
8. Măsurarea rugozității suprafețelor			
9. Calculul ajustajelor; înscrierea toleranțelor dimensionale pe desenul tehnic			
10. Toleranțe geometrice. Notarea pe desenul tehnic conform ISO 1101. Măsurări 3D – principii			
11. Măsurarea 3D utilizând brațul de măsurat în coordonate Stinger II și softul Powerinspect Delcam 2015 – Partea 1: alinierea pieselor			
12. Măsurarea 3D utilizând brațul de măsurat în coordonate Stinger II și softul Powerinspect Delcam 2015 – Partea 2: măsurarea pieselor			
13. Scanarea 3D a suprafețelor complexe. Prelucrarea norului de puncte			
14. Lanțuri de dimensiuni – calcul și aplicații în sistemele de fabricație			
Bibliografie			
. Crișan, L.A., Tripa, M., Pop, G.M. – Control Dimensional, îndrumător pentru lucrări de laborator, U.T. PRESS, ISBN 978-606-737-027-0, 2014			
2. Pop, G.M., Crișan, L.A., Tripa, M. – Control Dimensional, îndrumător pentru lucrări de laborator (lb. germană), U.T. PRESS, ISBN 978-606-737-397-4			
3. Geometrical Product Specification and Verification as toolbox (Erasmus GPS Toolbox Project), https://e-uczelnia.ath.bielsko.pl/course/view.php?id=323			
4. ISO CHECKER – Aplicație Android pentru calculul ajustajelor (disponibilă gratuit pe Google Play)			
5. Manuale de utilizare: Aberlink Axiom, Microscribe G2X, Cimcore Stinger II, Werth Scopecheck			
6. Colecția de standarde GPS ISO			

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

Disciplina Specificații Geometrice ale Produselor furnizează competențele tehnice de bază pentru documentarea corectă a soluțiilor ingineresti în sistemele de producție digitalizate. Angajatorii din industria constructoare de mașini și producătoare de sisteme de fabricație solicită absolvenților cunoașterea avansată a standardelor GPS/ISO (ISO 286, ISO 1101, ISO 1302) și capacitatea de utilizare a instrumentelor moderne de inspecție 3D, competențe acoperite direct de conținuturile acestei discipline. Asociațiile profesionale din domeniu (BRML, DGQ, VDI) subliniază relevanța metrologiei în

coordonate și a ingineria inversă în contextul transformării digitale și al Model Based Definition (MBD). Conținuturile sunt aliniate la ocupațiile vizate: Inginer mecanic (COR 2144.1), Inginer sisteme de producție industriale (COR 2141.4) și Inginer în domeniul inovării (COR 2149.18).

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 și înțelegerea sistemului GPS: ajustaje ISO, toleranțe geometrice, textură suprafețe, metrologie 3D; rezolvarea de probleme de tolerare aplicată componentelor și sistemelor de fabricație	Probă scrisă + orală, 2 ore (sumativă)	60%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Notarea și interpretarea specificațiilor GPS pe desenul tehnic; efectuarea măsurărilor cu MMC și scanări 3D; verificarea conformității geometrice a pieselor cu specificațiile tehnice	Probă practică, 2 ore (continuă)	40%
11.6 Standard minim de performanță Notarea pe desenul tehnic și interpretarea toleranțelor geometrice conform standardelor ISO. Calculul și interpretarea ajustajelor ISO. Notarea și interpretarea parametrilor de rugozitate conform ISO 1302. Efectuarea de măsurări 3D și scanări 3D cu interpretarea erorilor de măsurare.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	Conf. dr. ing. Pop Grigore Marian	
	Aplicații	Conf. dr. ing. Pop Grigore Marian	

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

Director Departament IPR
Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR

Director Departament IPR
Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU

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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mentenanța echipamentelor industriale	Codul disciplinei	10.10
2.2 Titularul de curs	Ș. I. dr. ing. Zsolt Levente BUNA – zsolt.buna@muri.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Ș. I. dr. ing. Zsolt Levente BUNA – zsolt.buna@muri.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare	E		
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă (DS- Disciplina de sinteză, DA –disciplina de aprofundare, DC- disciplina complementară)		
	Opționalitate (DI - disciplina impusă, DO – disciplina opțională)		
	DA		
	DOP		

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	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												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												33
(e) Tutoriat												5
(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								4.0				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu e cazul
4.2 de competențe	Nu e cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs echipată cu proiector video.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la orele de laborator este obligatorie.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Definește cerințe tehnice • Definește cerințele pentru piese • Concepe planuri tehnice • Utilizează software de desen tehnic • Coordonează echipele tehnice
Competențe transversale	• Gândește analitic • Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti • Lucrează în echipe • Efectuează calcule • Utilizează software de comunicare și colaborare

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ6. Cunoașterea principiilor de proiectare și exploatare a mașinilor, utilajelor și echipamentelor industriale. RÎ7. Cunoașterea principiilor de calitate, eficiență, siguranță și conformitate tehnică în proiectarea sistemelor industriale.
Abilități	RÎ6. Proiectarea de componente și subansambluri tehnice, cu respectarea restricțiilor funcționale și constructive. RÎ7. Analizarea și corelarea cerințelor de calitate cu soluțiile constructive, pentru îmbunătățirea performanței sistemelor.
Responsabilitate și autonomie	RÎ6. Coordonarea responsabilă a activităților tehnice în echipă și asumarea rolurilor specifice contextului profesional. RÎ7. Asumarea responsabilității pentru respectarea standardelor și normelor tehnice aplicabile.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea competențelor necesare pentru asigurarea funcționării eficiente, sigure și fiabile a echipamentelor industriale, prin aplicarea metodelor moderne de întreținere preventivă, predictivă și corectivă, diagnosticarea defectelor, optimizarea proceselor de exploatare și utilizarea tehnologiilor digitale specifice domeniului industrial.
8.2 Obiectivele specifice	O1 - Dezvoltarea competențelor avansate de analiză și diagnosticare a stării echipamentelor industriale, prin utilizarea tehnicilor moderne de monitorizare, modelare și interpretare a datelor. [RÎ6, RÎ7] O2 - Aplicarea și evaluarea critică a strategiilor moderne de mentenanță (predictivă, bazată pe fiabilitate și condition-based maintenance), în vederea optimizării performanței și reducerii costurilor operaționale. [RÎ6, RÎ7] O3 - Integrarea soluțiilor digitale și a conceptelor Industry 4.0 în managementul mentenanței, pentru creșterea eficienței, automatizarea proceselor și suportul decizional în exploatarea sistemelor industriale. [RÎ6, RÎ7]

9. Conținuturi

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

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Concepte avansate și strategii moderne de mentenanță industrială	2	- Prelegeri cu suport media; - Studii de caz și exerciții; - Sesiuni de întrebări și răspunsuri;	
2. Fiabilitatea echipamentelor și analiza defectărilor	2		
3. Mentenanța predictivă și tehnici de monitorizare a stării echipamentelor	2		
4. Diagnosticarea avansată a sistemelor industriale	2		
5. Managementul mentenanței și optimizarea costurilor operaționale	2		
6. Tehnologii digitale și Industry 4.0 în mentenanță	2		
7. Planificarea, organizarea și coordonarea activităților de mentenanță	2		
Bibliografie 1. Mobley, R.K., Maintenance Engineering Handbook, McGraw-Hill, New York, 2008. 2. Jardine, A.K.S., Tsang, A.H.C., Maintenance, Replacement, and Reliability: Theory and Applications, CRC Press, Boca Raton, 2013. 3. Bloch, H.P., Geitner, F.K., Machinery Failure Analysis and Troubleshooting, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2003. 4. ISO 17359, Condition Monitoring and Diagnostics of Machines – General Guidelines, International Organization for Standardization, Geneva, 2018.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Analiza strategiilor de mentenanță	2	- Utilizarea materialelor multimedia	
2. Analiza fiabilității și calculul indicatorilor	2		
3. Tehnici de mentenanță predictivă	2		
4. Diagnosticarea defectelor	2		
5. Planificarea mentenanței	2		
6. Instrumente digitale în mentenanță	2		
7. Organizarea activităților de mentenanță	2		
Bibliografie			
1. Mobley, R.K., Maintenance Engineering Handbook, McGraw-Hill, New York, 2008.			
2. Jardine, A.K.S., Tsang, A.H.C., Maintenance, Replacement, and Reliability: Theory and Applications, CRC Press, Boca Raton, 2013.			
3. Bloch, H.P., Geitner, F.K., Machinery Failure Analysis and Troubleshooting, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2003.			
4. ISO 17359, Condition Monitoring and Diagnostics of Machines – General Guidelines, International Organization for Standardization, Geneva, 2018.			

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 mediului industrial și cu tendințele promovate de comunitatea academică și asociațiile profesionale din domeniu (precum cele privind fiabilitatea, managementul activelor și Industry 4.0). Tematica abordată — mentenanță predictivă, analiză de fiabilitate, digitalizare și optimizarea proceselor — răspunde nevoilor angajatorilor de a dispune de specialiști capabili să asigure funcționarea eficientă, sigură și sustenabilă a echipamentelor.

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	Verificarea cunoștințelor teoretice	Test scris (S)	2/3
11.5 Seminar/ Laborator /Proiect / practică	Rezolvarea aplicațiilor de laborator	Evaluare continuă (L)	1/3
11.6 Standard minim de performanță • $C = 2/3 * S + 1/3 * L$. • Condiția de obținere a creditelor: $C \geq 5$; $L \geq 5$;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	Ș. I. dr. ing. Zsolt Levente BUNA	
	Aplicații	Ș. I. dr. ing. Zsolt Levente BUNA	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
22.09.2025	
Data aprobării în Consiliul Facultății	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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Dinamica si acustica masinilor- unelte			Codul disciplinei	10.20
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing Claudiu Ratiu - claudiu.ratiu@muri.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Prof.dr.ing Claudiu Ratiu - claudiu.ratiu@muri.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă (DS- Disciplina de sinteză, DA –disciplina de aprofundare, DC- disciplina complementară)				DA
	Opționalitate (DI - disciplina impusă, DO – disciplina opțională)				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												12
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												28
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												16
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												10
(e) Tutoriat												6
(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	Sală cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- definește cerințe tehnice; - definește cerințele pentru piese; - elaborează proiecte de specificații pentru proiectare; - aprobă proiecte ingineresti - execută calcule matematice analitice; - ajustează proiectele produselor; - optimizează parametrii procesului de producție -
Competențe transversale	- aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti; - gândește analitic; - efectuează calcule

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ1. Cunoașterea avansată a principiilor de proiectare asistată de calculator pentru produse, componente, prototipuri, echipamente și sisteme de fabricație. RÎ2. Cunoașterea metodelor de definire a cerințelor tehnice și de elaborare a specificațiilor de proiectare pentru produse și sisteme tehnice. RÎ3. Cunoașterea metodelor de modelare, simulare, optimizare și validare virtuală a soluțiilor ingineresti. RÎ4. Cunoașterea conceptelor de proiectare de prototipuri, dezvoltare de produse și ajustare a proiectelor ingineresti. RÎ5. Cunoașterea transformării digitale a proceselor industriale și a utilizării tehnologiilor digitale în proiectare. RÎ6. Cunoașterea principiilor de proiectare și exploatare a mașinilor, utilajelor și echipamentelor industriale. RÎ7. Cunoașterea principiilor de calitate, eficiență, siguranță și conformitate tehnică în proiectarea sistemelor industriale.
------------	---

Abilități	RÎ1. Utilizarea software-urilor de desen tehnic și a soluțiilor CAD/CAM/CAE pentru modelarea și proiectarea de soluții ingineresti complexe. RÎ3. Aplicarea metodelor de simulare și validare în mediul virtual pentru testarea performanțelor produselor și sistemelor de fabricație. RÎ4. Elaborarea, adaptarea și îmbunătățirea proiectelor tehnice în funcție de cerințele funcționale, economice și tehnologice RÎ5. Integrarea instrumentelor digitale, a realității virtuale și augmentate și a bazelor de date tehnice în activitățile de proiectare. RÎ6. Proiectarea de componente și subansambluri tehnice, cu respectarea restricțiilor funcționale și constructive. RÎ7. Analizarea și corelarea cerințelor de calitate cu soluțiile constructive, pentru îmbunătățirea performanței sistemelor.
Responsabilitate și autonomie	RÎ1. Asumarea responsabilității pentru realizarea independentă a sarcinilor de proiectare și pentru calitatea soluțiilor tehnice elaborate. RÎ3. Gestionarea activităților și etapelor de analiză și validare în condiții de complexitate și incertitudine tehnică. RÎ4. Asumarea răspunderii pentru adaptarea soluțiilor la contextul aplicativ și pentru susținerea deciziilor profesionale. RÎ6. Coordonarea responsabilă a activităților tehnice în echipă și asumarea rolurilor specifice contextului profesional. RÎ7. Asumarea responsabilității pentru respectarea standardelor și normelor tehnice aplicabile. RÎ8. Respectarea valorilor etice și a integrității academice, cu asumarea răspunderii pentru propriile rezultate și concluzii.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Deprinderea de catre studenti a abilitatilor pentru dezvoltarea de produse industriale competitive prin utilizarea de instrumente digitale de calcul si simulare
8.2 Obiectivele specifice	Insusirea de catre studenti a urmatoarelor cunostinte si abilitati: - cunostinte teoretice privind zgomotul si vibratiile generate de sursele de energie - minimizarea efectelor vibratiilor prin utilizarea de programe digitale specifice – ex: MathLab

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
- Clasificarea undelor elastice, presiunea si impedanta sonora	2	- Prelegeri cu suport media; - Studii de caz și exerciții; - Sesiuni de întrebări și răspunsuri;	
- Intensitatea sunetului, presiunea sonora	2		
- Zgomotul strain sau imisia	2		
- Vibratii libere si vibratii fortate, rezonanta	2		
- Dinamica unui sistem elastic cu un singur grad de libertate	2		
- Analiza dinamica a unui sistem (diagramele Bode si Nyquist)	2		
- Metode de imbunatatire a comportarii dinamice a masinilor unelte	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie: - Pop i Ioan, s.a. , Dinamica si acustica masinilor unelte, U.T.PRES, Cluj Napoca, 2000, ISBN 973-9571-36-6; - Deacu, L., Pavel, Gh., Vibratii la masini – unelte. Ed.Dacia. Cluj-Napoca, 1977; - Jan Machowski, s.a., Power System Dynamics - Stability and Control, 3rd Edition, Ed. John Wiley and Sons Ltd, 2020, ISBN 1119526345 - Brandt, Andreas, Noise and Vibration Analysis, Editura: John Wiley & Sons Inc, iulie 2023, EAN 9781118962183			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Spectrul sonor, frecvente si amplitudini	2	- Utilizarea unor programe software dedicate	
Procedee standard de masurare	2		
Rezonanta, amortizoare	2		
Zgomotul generat de pompele hidraulice	2		
Zgomotul generat de motoarele electrice	2		
Turatii critice la masini-unelte	2		
Amortizoare dinamice	2		
Bibliografie: - Pop i Ioan, s.a. , Dinamica si acustica masinilor unelte, U.T.PRES, Cluj Napoca, 2000, ISBN 973-9571-36-6; - LMS International, CADA-X, Vibro-Acoustic Modal Analysis, Application note, LMS Publications # 4/2057/A20/2016. - LMS Numerical Technologies, SYSNOISE, Application note, LMS Publication nr. 4 /2059/A20/2018			

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

Disciplina are ca scop insusirea de catre studentii din cadrul ciclului de studii masterale de notiuni de bază privitoare la determinarea originii zgomotului si a vibratiilor, a efectelor produse de acestea, prin utilizarea de tehnici de analiza clasice dar si de instrumente software.

De asemenea, parcurgerea acestei discipline va permite studenților să înțeleagă totalitatea etapelor prin care poate trece un produs până ca acesta să existe fizic.

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	Verificarea cunostintelor teoretice dobandite	Examinare scrisă (S).	50%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Evaluarea activitatii pe parcursul semestrului si la final	Notă pe activitatea la laborator prin sustinerea unui proiect de sinteza (L)	50%
11.6 Standard minim de performanță: C = 1/2 * S + 1/2 * L. Condiția de obținere a creditelor: C≥5; S≥5; L≥5;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	Prof.dr.ing. Claudiu Ioan RATIU	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Claudiu Ioan RATIU	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament IPR Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR 22.09.2025	Director Departament IPR Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU
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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectare pentru calitate			Codul disciplinei	11.10
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Bodi Ștefan – stefan.bodi@muri.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Asist.drd.ing. Tozlovanu Fiona – fiona.tozlovanu@campus.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categorია formativă (DS- Disciplina de sinteză, DA –disciplina de aprofundare, DC- disciplina complementară)				DA
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)				DO

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												12
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												14
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												18
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												8
(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 e cazul
4.2 de competențe	Nu e cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Ajustează proiectele produselor • Definește cerințe tehnice • Elaborează proiecte de specificații pentru proiectare • Proiectează prototipuri • Utilizează software de desen tehnic • Concepe designul produsului
Competențe transversale	• Lucrează în echipe • Creează conținut digital

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ1. Cunoașterea avansată a principiilor de proiectare asistată de calculator pentru produse, componente, prototipuri, echipamente și sisteme de fabricație. RÎ2. Cunoașterea metodelor de definire a cerințelor tehnice și de elaborare a specificațiilor de proiectare pentru produse și sisteme tehnice. RÎ3. Cunoașterea metodelor de modelare, simulare, optimizare și validare virtuală a soluțiilor ingineresti. RÎ4. Cunoașterea conceptelor de proiectare de prototipuri, dezvoltare de produse și ajustare a proiectelor ingineresti. RÎ5. Cunoașterea transformării digitale a proceselor industriale și a utilizării tehnologiilor digitale în proiectare. RÎ6. Cunoașterea principiilor de proiectare și exploatare a mașinilor, utilajelor și echipamentelor industriale. RÎ8. Cunoașterea principiilor eticii profesionale, integrității academice și comunicării tehnice.
Abilități	RÎ1. Utilizarea software-urilor de desen tehnic și a soluțiilor CAD/CAM/CAE pentru modelarea și proiectarea de soluții ingineresti complexe. RÎ2. Cunoașterea metodelor de definire a cerințelor tehnice și de elaborare a specificațiilor de proiectare pentru produse și sisteme tehnice. RÎ3. Aplicarea metodelor de simulare și validare în mediul virtual pentru testarea performanțelor produselor și sistemelor de fabricație. RÎ4. Elaborarea, adaptarea și îmbunătățirea proiectelor tehnice în funcție de cerințele funcționale, economice și tehnologice. RÎ5. Integrarea instrumentelor digitale, a realității virtuale și augmentate și a bazelor de date tehnice în activitățile de proiectare. RÎ6. Proiectarea de componente și subansambluri tehnice, cu respectarea restricțiilor funcționale și constructive. RÎ8. Redactarea și prezentarea documentațiilor tehnice și a rezultatelor proiectelor într-o formă clară, riguroasă și argumentată.
Responsabilitate și autonomie	RÎ1. Asumarea responsabilității pentru realizarea independentă a sarcinilor de proiectare și pentru calitatea soluțiilor tehnice elaborate. RÎ2. Cunoașterea metodelor de definire a cerințelor tehnice și de elaborare a specificațiilor de proiectare pentru produse și sisteme tehnice. RÎ3. Gestionarea activităților și etapelor de analiză și validare în condiții de complexitate și incertitudine tehnică. RÎ4. Asumarea răspunderii pentru adaptarea soluțiilor la contextul aplicativ și pentru susținerea deciziilor profesionale. RÎ5. Manifestarea autonomiei în alegerea tehnologiilor și metodelor adecvate pentru rezolvarea problemelor ingineresti. RÎ6. Coordonarea responsabilă a activităților tehnice în echipă și asumarea rolurilor specifice contextului profesional. RÎ8. Respectarea valorilor etice și a integrității academice, cu asumarea răspunderii pentru propriile rezultate și concluzii.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Deprinderea de abilități pentru dezvoltarea competitivă de produse industriale, utilizând instrumente specifice asociate conceptului DfQ.
8.2 Obiectivele specifice	Însușirea de către studenți a următoarelor aspecte: - cunoașterea conceptului DFQ și a recomandărilor acestuia; - aplicarea instrumentelor asociate DFQ; - proiectarea și dezvoltarea unui produs respectând cerințele DFQ.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Innovation creed: Guidelines	4	- Prelegeri cu suport media; - Studii de caz și exerciții; - Sesiuni de întrebări și răspunsuri;	
Idea thickening	4		
Idea filtering: Creare și adaptare filtru de idei personalizat	4		
Design for quality (DFQ) și Design for X (DFX)	4		
Design for quality: Guidelines	4		
Instrumente specifice DFQ	4		
Design for Six Sigma (DFSS)	4		
Bibliografie			
1. Mark W. Wilson – Idea Thickening Workbook, 2018			
2. David M. Anderson - Design for Manufacturability-How to Use Concurrent Engineering to Rapidly Develop Low-Cost, High-Quality Products for Lean Production, 2nd edition, Productivity Press, 2020, ISBN 9780367249946;			
3. Grant Wiggins, Jay McTighe – The Understanding by Design: Guide to Creating High-Quality Units, Association for Supervision & Curriculum Development, 2011, ISBN 1416611495;			
4. Kai Yang – Design for Six Sigma, McGraw-Hill Education, 2008, ISBN-13: 978-0071547673;			
5. Clyde M. Creveling – Design for Six Sigma in Technology and Product Development, Prentice Hall, 2002, ISBN-13: 978-0130092236			
Resurse internet:			
1. https://asq.org/quality-resources			
Altele:			
1. Suport de curs în format electronic			
2. Notițe de curs			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Identificarea contextului produsului și a aspectelor legate de piață	2	- Utilizarea materialelor multimedia - Utilizarea unor programe software dedicate pentru aplicarea instrumentelor DFQ	
Predefinire produs	2		
Definirea cerințelor client	2		
Definire produs (dezvoltarea conceptului și proiectarea produsului)	2		
Identificarea și tratarea riscurilor de proiectare	2		
Optimizarea și validarea produsului	2		
Pregătirea fabricației	2		
Bibliografie: 1. Mark W. Wilson – Idea Thickening Workbook, 2018 Resurse internet:			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. https://asq.org/quality-resources Altele: 1. Suport de laborator în format electronic; 2. Instrumentele ale calității în format electronic (Excel).			

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

Disciplina are ca țintă familiarizarea studenților din cadrul ciclului de studii masterale cu noțiunile de bază privitoare la dezvoltarea competitivă a produselor, aplicând tehnici asociate conceptului DFQ. Competențele dobândite le vor permite absolvenților să cunoască și să aplice o serie de instrumente ale calității în urma cărora transpun un produs cu grad ridicat de calitate din faza de idee în faza de concept, respectiv prototip, înglobând cerințele specifice ale părților interesate. De asemenea, parcurgerea acestei discipline va permite studenților să înțeleagă totalitatea etapelor prin care poate trece un produs până ca acesta să existe fizic (să fie fabricat), în cadrul organizațiilor producătoare de bunuri și produse 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	Verificarea cunoștințelor teoretice dobândite.	Examinare scrisă (S).	66,67%
11.5 Seminar/ Laborator /Proiect / practică	Evaluarea activității pe parcursul semestrului și la final.	Notă pe activitatea la laborator (L)	33,33%
11.6 Standard minim de performanță $C = 2/3 * S + 1/3 * L$. - Condiția de obținere a creditelor: $C \geq 5$; $S \geq 5$; $L \geq 5$;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	Conf.dr.ing. Ștefan BODI	
	Aplicații	Asist.drd.ing. Fiona TOZLOVANU	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului 22.09.2025	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
Data aprobării în Consiliul Facultății 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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectare pentru Șase Sigma			Codul disciplinei	11.20
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Bodi Ștefan – stefan.bodi@muri.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf.dr.ing. Bodi Ștefan – stefan.bodi@muri.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categorია formativă (DS- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)				DA
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)				DOP

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												6
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												12
(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												8
(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 e cazul
4.2 de competențe	Nu e cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Concepe planuri tehnice • Definește cerințe tehnice • Elaborează proiecte de specificații pentru proiectare
Competențe transversale	• Gândește analitic • Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ2. Cunoașterea metodelor de definire a cerințelor tehnice și de elaborare a specificațiilor de proiectare pentru produse și sisteme tehnice. RÎ7. Cunoașterea principiilor de calitate, eficiență, siguranță și conformitate tehnică în proiectarea sistemelor industriale.
Abilități	RÎ2. Stabilirea cerințelor tehnice și transpunerea acestora în soluții constructive și documentații tehnice coerente. RÎ7. Analizarea și corelarea cerințelor de calitate cu soluțiile constructive, pentru îmbunătățirea performanței sistemelor.
Responsabilitate și autonomie	RÎ2. Exersarea autonomiei în formularea și justificarea deciziilor tehnice pe baza cerințelor de produs și a constrângerilor funcționale. RÎ7. Asumarea responsabilității pentru respectarea standardelor și normelor tehnice aplicabile.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Deprinderea de abilități pentru dezvoltarea competitivă de produse industriale, utilizând instrumente specifice asociate conceptului DFSS.
8.2 Obiectivele specifice	Însușirea de către studenți a următoarelor aspecte: - cunoașterea conceptului DFSS și a recomandărilor acestuia; - aplicarea instrumentelor asociate DFSS; - proiectarea și dezvoltarea unui produs respectând cerințele DFSS.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Innovation creed: Guidelines	4	- Prelegeri cu suport media; - Studii de caz și exerciții; - Sesiuni de întrebări și răspunsuri;	
Idea thickening	4		
Idea filtering: Creare și adaptare filtru de idei personalizat	4		
Design for Six Sigma (DFSS) și Design for X (DFX)	4		
Design for quality: Guidelines	4		
Instrumente specifice DFSS	4		
Lean Six Sigma	4		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie: 1. Mark W. Wilson – Idea Thickening Workbook, 2018 2. David M. Anderson - Design for Manufacturability-How to Use Concurrent Engineering to Rapidly Develop Low-Cost, High-Quality Products for Lean Production, 2nd edition, Productivity Press, 2020, ISBN 9780367249946; 3. Grant Wiggins, Jay McTighe – The Understanding by Design: Guide to Creating High-Quality Units, Association for Supervision & Curriculum Development, 2011, ISBN 1416611495; 4. Kai Yang – Design for Six Sigma, McGraw-Hill Education, 2008, ISBN-13: 978-0071547673; 5. Clyde M. Creveling – Design for Six Sigma in Technology and Product Development, Prentice Hall, 2002, ISBN-13: 978-0130092236 Resurse internet: 1. https://asq.org/quality-resources Altele: 1. Suport de curs în format electronic 2. Notițe de curs			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Identificarea contextului produsului și a aspectelor legate de piață	2	- Utilizarea materialelor multimedia - Utilizarea unor programe software dedicate pentru aplicarea instrumentelor DFQ;	
Predefinire produs	2		
Definirea cerințelor client	2		
Definire produs (Dezvoltarea conceptului și proiectarea produsului)	2		
Identificarea și tratarea riscurilor de proiectare	2		
Optimizarea și validarea produsului	2		
Pregătirea fabricației	2		
Bibliografie: 1. Mark W. Wilson – Idea Thickening Workbook, 2018 Resurse internet: 1. https://asq.org/quality-resources Altele: 1. Suport de laborator în format electronic; 2. Instrumentele ale calității în format electronic (Excel).			

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

Disciplina are ca țintă familiarizarea studenților din cadrul ciclului de studii masterale cu noțiunile de bază privitoare la dezvoltarea competitivă a produselor, aplicând tehnici asociate conceptului DFSS. Competențele dobândite le vor permite absolvenților să cunoască și să aplice o serie de instrumente ale calității în urma cărora transpun un produs cu grad ridicat de calitate din faza de idee în faza de concept, respectiv prototip, înglobând cerințele specifice ale părților interesate. De asemenea, parcurgerea acestei discipline va permite studenților să înțeleagă totalitatea etapelor prin care poate trece un produs până ca acesta să existe fizic (să fie fabricat), în cadrul organizațiilor producătoare de bunuri și produse 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	Verificarea cunoștințelor teoretice dobândite.	Examinare scrisă (S).	66,67%
11.5 Seminar/ Laborator /Proiect / practică	Evaluarea activității pe parcursul semestrului și la final.	Notă pe activitatea la laborator (L)	33,33%
11.6 Standard minim de performanță • $C = 2/3 * S + 1/3 * L$. • Condiția de obținere a creditelor: $C \geq 5$; $S \geq 5$; $L \geq 5$;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	Conf.dr.ing. Ștefan BODI	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Ștefan BODI	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
22.09.2025	
Data aprobării în Consiliul Facultății	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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica Profesională II			Codul disciplinei	12.00
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Bodi Ștefan – stefan.bodi@muri.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	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă (DS- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)				DS
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	14	din care:	3.2 Curs	0	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	14
3.4 Număr de ore pe semestru	196	din care:	3.5 Curs	0	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	196
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												2
(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												10
(f) Alte activități												
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 de bază de inginerie industrială, proiectare de produs și tehnologii digitale de modelare/proiectare asistată
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 /	Companii din domeniul designului industrial și al dezvoltării de produs, cu care s-au încheiat convenții de practică, sau laboratoarele și centrele de

proiectului	cercetare ale facultății.
-------------	---------------------------

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Ajustează proiectele produselor - Definește cerințe tehnice - Efectuează cercetare științifică - Elaborează proiecte de specificații pentru proiectare - Proiectează componente tehnice - Este la curent cu transformarea digitală a proceselor industriale
Competențe transversale	- Gândește analitic - Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti - Lucrează în echipe - Utilizează software de comunicare și colaborare - Creează conținut digital

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ6. Cunoașterea principiilor de proiectare și exploatare a mașinilor, utilajelor și echipamentelor industriale. RÎ8. Cunoașterea principiilor eticii profesionale, integrității academice și comunicării tehnice.
Abilități	RÎ6. Proiectarea de componente și subansambluri tehnice, cu respectarea restricțiilor funcționale și constructive. RÎ8. Redactarea și prezentarea documentațiilor tehnice și a rezultatelor proiectelor într-o formă clară, riguroasă și argumentată.
Responsabilitate și autonomie	RÎ6. Coordonarea responsabilă a activităților tehnice în echipă și asumarea rolurilor specifice contextului profesional. RÎ8. Respectarea valorilor etice și a integrității academice, cu asumarea răspunderii pentru propriile rezultate și concluzii.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general al disciplinei este dezvoltarea și aprofundarea competențelor aplicative ale studentului în mediul profesional de design industrial, prin implicarea în activități de documentare, proiectare, reprezentare digitală, analiză de materiale și procese, precum și prin elaborarea și evaluarea soluțiilor de produs în contexte profesionale reale.
8.2 Obiectivele specifice	Să dezvolte soluții de design industrial prin aplicarea integrată a principiilor de proiectare, ergonomie, estetică și eco-design. Să utilizeze instrumente digitale de proiectare pentru schițare, modelare și comunicare vizuală. Să evalueze materiale și procese de fabricație în raport cu cerințele funcționale și tehnologice ale produsului. Să coreleze documentația tehnică cu cerințele de realizare și standardizare industrială. Să elaboreze și să argumenteze documentații și specificații de proiectare adaptate unui context profesional real.

9. Conținuturi

9.1 Practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Activitatea de practică profesională în domeniul Design Industrial vizează, în principal, aprofundarea și aplicarea integrată a proceselor de proiectare, modelare, reprezentare digitală și evaluare a produselor, în corelație cu cerințele funcționale, estetice, ergonomice, tehnologice și economice ale acestora. Datorită complexității procesului de dezvoltare a produsului și a etapelor care compun acest proces, practica profesională constituie o modalitate esențială de consolidare a competențelor dobândite la cursuri și de dezvoltare a capacității de elaborare și argumentare a unor soluții de design fezabile și coerente. Performanțele în design industrial sunt determinate, în principal, de: • calitatea soluției de proiectare; • adecvarea materialelor și tehnologiilor utilizate; • precizia reprezentării și modelării digitale; • compatibilitatea formei cu cerințele ergonomice și funcționale; • fezabilitatea de fabricație; • costul și sustenabilitatea soluției propuse. Activitățile de practică urmăresc, în principal, analiza modului în care elementele procesului de proiectare influențează dezvoltarea produsului, prin: • rafinarea cerințelor de proiectare; • elaborarea de concepte și propuneri de produs; • dezvoltarea de modele digitale și documentații tehnice; • evaluarea materialelor și a posibilităților de fabricație; • testarea și compararea soluțiilor prin prototipuri fizice sau virtuale; • utilizarea instrumentelor CAD/CAM/CAE și a tehnologiilor de reprezentare digitală; • formularea de concluzii și recomandări pentru optimizarea soluțiilor de design; • corelarea rezultatelor cu cerințele de piață, ergonomie și calitate. Pe baza acestor activități are loc perfecționarea soluțiilor de design, dezvoltarea unor produse noi, îmbunătățirea celor existente, optimizarea formei și funcției, precum și pregătirea pentru implementarea în fabricație sau lansare pe piață. Portofoliul de Practică profesională II va cuprinde minimum 25 de pagini și va include rezultate corespunzătoare activităților realizate în cadrul practicii: prezentarea temei și a obiectivelor, descrierea etapelor de documentare și analiză, schițe și propuneri de design, modele digitale și capturi de ecran relevante, documentație tehnică, studii de caz, observații asupra materialelor și posibilităților de fabricație, precum și concluzii și recomandări privind dezvoltarea și îmbunătățirea produsului.	196	- Lucru individual supravegheat de tutore - Lucru în echipă supravegheat de tutore - Verificări periodice	

9.1 Practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Activități: - Definirea obiectivelor activității de practică profesională pe care o va realiza în cadrul temei de design. - Dezvoltarea programului de documentare, analiză, proiectare și reprezentare digitală pe care îl va realiza pentru practica profesională. - Studiu în domeniul temei de practică, cu accent pe materiale, soluții constructive, modelare și evaluare de produs			
Bibliografie - Materiale bibliografice, în format electronic sau tipărit, recomandate de cadrul didactic îndrumător al activității de practică, în concordanță cu tema aleasă. - Date și informații furnizate de compania industrială sau de laboratorul de cercetare în care se desfășoară practica.			

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

Conținuturile disciplinei reflectă nevoile comunității academice și ale angajatorilor din domeniul designului industrial, urmărind dezvoltarea competențelor aplicative privind proiectarea, modelarea digitală, analiza materialelor, prototiparea și validarea soluțiilor de produs, în acord cu dinamica actuală a pieței muncii.

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 Practică profesională II	Activități de documentare, analiză și proiectare desfășurate pe parcursul semestrului	Interacțiunea și colaborarea cadru didactic îndrumător – masterand pe parcursul semestrului (D)	D = 50%
	Evaluarea portofoliului de practică elaborat de student	Portofoliul de practică (scris) (P)	P = 25%
	Evaluarea modului în care studentul prezintă, cunoaște și argumentează conținutul portofoliului de practică și a modului în care răspunde la întrebările referitoare la activitatea desfășurată	Examinare orală (O)	O = 25%
11.5 Standard minim de performanță - Întocmirea portofoliului de practică și cunoașterea detaliilor cuprinse în acesta. - Realizarea proiectelor semestriale și a documentării pentru lucrarea de disertație, cu utilizarea corectă a surselor bibliografice, a normativelor, a standardelor și a metodelor specifice, în condiții de autonomie și asistență calificată. - 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. - 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.

- $E = 0,5 * D + 0,25 * P + 0,25 * O$.
- Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$; $D \geq 5$; $P \geq 5$; $O \geq 5$;

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Titularul de practică	Conf.dr.ing. Ștefan BODI	
	Co-titularul de practică		

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

Director Departament
Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU

Data avizării în Consiliul Departamentului

Director Departament
Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU

22.09.2025

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan,
Prof.dr.ing. 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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclu de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectarea orientată a sistemelor de fabricație (Lean)			Codul disciplinei	13.00
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Brad Emilia – emilia.brad@muri.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Asist.dr.ing. Bartoș Vasile-Dragoș – dragos.bartos@muri.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă (DS- Disciplina de sinteză, DA –disciplina de aprofundare, DC- disciplina complementară)				DA
	Opționalitate (DI - disciplina impusă, DO – disciplina opțională)				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	1	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	14	3.3 Practică	0
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												18
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												22
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												14
(e) Tutoriat												6
(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	Nu e cazul
4.2 de competențe	Nu e cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu minimum 30 locuri, proiector multimedia, calculator, MS Power Point
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală de curs cu minimum 30 locuri, proiector multimedia, calculator, MS Power Point
---	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Elaborează proiecte de specificații pentru proiectare - Proiectează componente tehnice - Este la curent cu transformarea digitală a proceselor industriale - Ajustează proiectele produselor
Competențe transversale	- Gândește analitic - Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti - Lucrează în echipe

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ1. Cunoașterea avansată a principiilor de proiectare asistată de calculator pentru produse, componente, prototipuri, echipamente și sisteme de fabricație. RÎ2. Cunoașterea metodelor de definire a cerințelor tehnice și de elaborare a specificațiilor de proiectare pentru produse și sisteme tehnice. RÎ3. Cunoașterea metodelor de modelare, simulare, optimizare și validare virtuală a soluțiilor ingineresti. RÎ4. Cunoașterea conceptelor de proiectare de prototipuri, dezvoltare de produse și ajustare a proiectelor ingineresti. RÎ5. Cunoașterea transformării digitale a proceselor industriale și a utilizării tehnologiilor digitale în proiectare. RÎ8. Cunoașterea principiilor eticii profesionale, integrității academice și comunicării tehnice.
Abilități	RÎ1. Utilizarea software-urilor de desen tehnic și a soluțiilor CAD/CAM/CAE pentru modelarea și proiectarea de soluții ingineresti complexe. RÎ2. Cunoașterea metodelor de definire a cerințelor tehnice și de elaborare a specificațiilor de proiectare pentru produse și sisteme tehnice. RÎ3. Aplicarea metodelor de simulare și validare în mediul virtual pentru testarea performanțelor produselor și sistemelor de fabricație. RÎ4. Elaborarea, adaptarea și îmbunătățirea proiectelor tehnice în funcție de cerințele funcționale, economice și tehnologice. RÎ5. Integrarea instrumentelor digitale, a realității virtuale și augmentate și a bazelor de date tehnice în activitățile de proiectare. RÎ8. Redactarea și prezentarea documentațiilor tehnice și a rezultatelor proiectelor într-o formă clară, riguroasă și argumentată.
Responsabilitate și autonomie	RÎ1. Asumarea responsabilității pentru realizarea independentă a sarcinilor de proiectare și pentru calitatea soluțiilor tehnice elaborate. RÎ2. Cunoașterea metodelor de definire a cerințelor tehnice și de elaborare a specificațiilor de proiectare pentru produse și sisteme tehnice. RÎ3. Gestionarea activităților și etapelor de analiză și validare în condiții de complexitate și incertitudine tehnică. RÎ4. Asumarea răspunderii pentru adaptarea soluțiilor la contextul aplicativ și pentru susținerea deciziilor profesionale. RÎ5. Manifestarea autonomiei în alegerea tehnologiilor și metodelor adecvate pentru rezolvarea problemelor ingineresti. RÎ8. Respectarea valorilor etice și a integrității academice, cu asumarea răspunderii pentru propriile rezultate și concluzii.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe pentru a planifica, analiza și integra
---------------------------------------	--

	proces de fabricație Lean în cadrul întreprinderilor.
8.2 Obiectivele specifice	Înțelegerea conceptelor specifice fabricației Lean; Cunoașterea instrumentelor specifice planificării fabricației Lean; Cunoașterea instrumentelor specifice analizei fabricației Lean; Dezvoltarea gândirii logice și creative, a studiului individual, a analizei critice și autocritice.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Fabricația Lean (suplă) – terminologie, istoric și aplicații moderne, modelul fabricației Lean, beneficii ale acesteia	2	- Prelegeri cu suport media; - Studii de caz și exerciții; - Sesiuni de întrebări și răspunsuri;	
Selecția pieselor „părinte” pentru linia de fabricație Lean, stabilirea capacității de producție, surse pentru determinarea cererii, documentarea fluxului la nivelul procesului de producție și stabilirea mixului de familii de produse	2		
Factori care influențează volumul producției, identificarea nivelului cererii și stabilirea tactului la nivelul producției. Documentarea procesului de producție și a criteriilor de calitate	2		
Documentarea produsului, identificarea activităților care nu aduc valoare adăugată și a altor considerații de natură calitativă, monitorizarea activităților. Configurarea sistemului de fabricație, definirea consecințelor dezechilibrării sistemului, abordarea Lean pentru asigurarea echilibrului în producție, calculul cerințelor de resurse, definirea resurselor, configurarea fizică a resurselor	2		
Atribuirea sarcinilor la nivelul stațiilor de lucru, metodologii de semnalizare a temporizării în proces, reguli pentru menținerea echilibrului la nivelul stațiilor de lucru. Aplicarea conceptului 5S în proiectarea liniei de fabricație	2		
Strategii Kanban – Kanban în proces, sisteme Kanban cu un singur card, sisteme Kanban cu carduri multiple, stabilirea cantității de piese și a numărului de carduri. Dezavantajele sistemelor Kanban, responsabilitățile managerilor Kanban, mecanismul de transformare înspre fabricația de tip Lean	2		
Implementarea metodologiilor de fabricație de tip Lean, impactul organizațional al fabricației de tip Lean. Managementul liniei de fabricație de tip Lean – managementul ieșirilor pentru a satisface cererea, stabilirea politicii de orientare spre client	2		
Bibliografie			
1. Brad, E. Bazele Sistemelor Flexibile de Fabricație și Elemente de Fabricație Lean, Ed. UT Pres, 2013.			
2. Barbudin, A., Lean Manufacturing Basics, http://www.leanmanufacturingconcepts.com , 2007.			
3. Hobbs, D, Lean Manufacturing Implementation: A Complete Execution Manual for Any Size Manufacturer, J. Ross Publishing, 2004.			
4. Bell, S., Lean Enterprise Systems. Using IT and Continuous Improvement, J. Wiley, 2006.			
5. Plenert, G., Reinventing Lean. Introducing Lean Management into the Supply Chain, Elsevier, 2007			
6. Paolucci, M., Sacile, R., Agent-Based Manufacturing and Control Systems, CRC Press, 2005.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
--	---------	-------------------	------------

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Înțelegerea cererii	2	- Utilizarea materialelor multimedia - Utilizarea unor programe software dedicate	
Reducerea complexității produsului și proceselor aferente	2		
Organizarea echipelor pentru aplicarea conceptului fabricației de tip Lean	2		
Implementarea sistemului de măsurare a performanței	2		
Crearea hârtiilor de valoare și eliminarea operațiilor non-valoare	2		
Implementarea conceptului JIT	2		
Implementarea controlului vizual și a sistemului Kanban	2		
Bibliografie: 1. Brad, E. Bazele Sistemelor Flexibile de Fabricație și Elemente de Fabricație Lean, Ed. UT Pres, 2013. 2. Barbudin, A., Lean Manufacturing Basics, http://www.leanmanufacturingconcepts.com , 2007. 3. Hobbs, D, Lean Manufacturing Implementation: A Complete Execution Manual for Any Size Manufacturer, J. Ross Publishing, 2004. 4. Bell, S., Lean Enterprise Systems. Using IT and Continuous Improvement, J. Wiley, 2006. 5. Plenert, G., Reinventing Lean. Introducing Lean Management into the Supply Chain, Elsevier, 2007 6. Paolucci, M., Sacile, R., Agent-Based Manufacturing and Control Systems, CRC Press, 2005.			

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

Conținutul este armonizat cu practicile industriale din Europa în domeniul fabricației Lean.

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	Completitudinea	Examinare scrisă (S).	30%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Ingeniozitatea și eleganța (simplitatea) în formularea răspunsurilor	Media aritmetică a notelor pentru fiecare capitol din cele șapte ale proiectului	70%
11.6 Standard minim de performanță - Toate capitolele proiectului trebuie abordate - Testul scris rezolvat min. 50%			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	Prof.dr.ing. Brad Emilia	
	Aplicații	Asist.dr.ing. Bartoș Dragoș	

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

Director Departament
Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU

Data avizării în Consiliul Departamentului

22.09.2025

Director Departament

Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU

Data aprobării în Consiliul Facultății

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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fabricație asistată	Codul disciplinei	14.00
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Răzvan CURTA – razvan.curta@muri.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf.dr.ing. Răzvan CURTA – razvan.curta@muri.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- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)		
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)		

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	28	din care:	3.5 Curs	14	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												35
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												20
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												15
(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	Nu este cazul
4.2 de competențe	Utilizarea calculatorului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu videoproiector
--------------------------------	------------------------

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sală cu videoproiector
---	------------------------

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Definește cerințele pentru piese • Utilizează software de desen tehnic • Utilizează unelte de precizie • Utilizează unelte de precizie
Competențe transversale	• Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti • Efectuează calcule

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Cunoașterea metodelor de modelare, simulare, optimizare și validare virtuală a soluțiilor ingineresti. Cunoașterea principiilor de proiectare și exploatare a mașinilor, utilajelor și echipamentelor industriale.
Abilități	Aplicarea metodelor de simulare și validare în mediul virtual pentru testarea performanțelor produselor și sistemelor de fabricație.
Responsabilitate și autonomie	Gestionarea activităților și etapelor de analiză și validare în condiții de complexitate și incertitudine tehnică.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în vederea realizării de componente mecanice folosind aplicații de CAD-CAM și mașini cu comandă numerică.
8.2 Obiectivele specifice	Asimilarea cunoștințelor necesare utilizării unei aplicații de CAD-CAM. Obținerea deprinderilor necesare reglării sistemelor de fabricație în vederea transferului și testării programului-piesă generat.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Programarea manuală a strungurilor cu comandă numerică	2		
Exploatarea centrelor de prelucrare prin strunjire în sisteme de fabricație asistată. CATIA V5-6R2017 – Prezentarea modulului de fabricație	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Proiectarea semifabricatului în vederea realizării prelucrărilor pe centre de prelucrare prin strunjire. Realizarea prelucrărilor de degroșare. Strategii, parametri, scule, reglaje.	2		
Realizarea prelucrărilor de finisare. Studiu de caz.	2		
Exploatarea centrelor de prelucrare prin frezare în sisteme de fabricație asistată. Pregătirea aplicației CATIA V5-6R2017 și a modelului geometric în vederea fabricației asistate pe centre de prelucrare.	2		
Realizarea prelucrărilor de degroșare. Strategii, parametri, scule, reglaje.	2		
Realizarea prelucrărilor de finisare pe centre de prelucrare prin frezare. Studiu de caz.	2		
Bibliografie			
1. Curta Răzvan, Fabricație Asistată (suport de curs în format electronic), disponibil on-line pe platforma infoap.ro, 2022.			
2. Damian, M., Cărean, A., Roș, O., Revnic, I., Caizăr, C. - Fabricație asistată de calculator. Cluj-Napoca, Casa Cărții de Știință, 2003.			
3. Smid P. - CNC Programming handbook. Industrial Press Inc., New York, 2003.			
4. CATIA V5-6R2017 – User guide.			
5. http://catiadoc.free.fr/online/CATIA_P3_default.htm .			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Programarea manuală a strungului Lynx220A-Fanuc	2		
Operarea strungului DOOSAN Lynx220A-Fanuc	2		
Fabricația asistată de calculator a unui reper pe strungul Lynx220A	2		
Programarea manuală a centrului de prelucrare DMC63V	2		
Operarea centrului de prelucrare DMC63V-Sinumerik 810D	2		
Experimentarea strategiilor pentru frezarea de degroșare integrate în CATIA V5	2		
Experimentarea strategiilor pentru frezarea de finisare integrate în CATIA V5-6R2017	2		
Bibliografie			
Damian Mihai, Curta Răzvan – Programarea și Reglarea sistemelor de fabricație asistată – Lucrări de laborator, editura UT Press, an 2013, ISBN 978-973-662-925-9.			
2. Smid P. - CNC Programming handbook. Industrial Press Inc., New York, 2003.			
3. CATIA V5-6R2017 – User guide.			
4. http://catiadoc.free.fr/online/CATIA_P3_default.htm .			

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

Conținutul cursului răspunde cerințelor firmelor care operează mașini cu comandă numerică în sistem fabricație asistată de calculator.

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	Modelarea unui reper dat și realizarea unui set de prelucrări	Probă practică – 2 ore (N1)	60%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Prezentarea unui referat privind modelarea și fabricația asistată a unui reper complex și realizarea practică, pe mașină, a unui pas din procedura de reglare a unei mașini cu comandă numerică	Probă practică – 1 oră (N2)	40%
11.6 Standard minim de performanță $N1 \geq 5$; $N2 \geq 5$; $E = 0,6 \cdot N1 + 0,4 \cdot N2$			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	Conf.dr.ing. Răzvan CURTA	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Răzvan CURTA	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament IPR Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR 22.09.2025	Director Departament IPR Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU
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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Simularea sistemelor de fabricație robotizate	Codul disciplinei	
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Bodi Ștefan – stefan.bodi@muri.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf.dr.ing. Bodi Ștefan – stefan.bodi@muri.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă (DS- Disciplina de sinteză, DA –disciplina de aprofundare, DC- disciplina complementară)		DA
	Opționalitate (DI - disciplina impusă, DO – disciplina opțională)		DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	0	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	14	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												2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												22
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												24
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												10
(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	Nu e cazul
4.2 de competențe	Nu e cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Elaborează proiecte de specificații pentru proiectare - Este la curent cu transformarea digitală a proceselor industriale - Optimizează parametrii procesului de producție
Competențe transversale	- Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti - Creează conținut digital

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ3. Cunoașterea metodelor de modelare, simulare, optimizare și validare virtuală a soluțiilor ingineresti. RÎ5. Cunoașterea transformării digitale a proceselor industriale și a utilizării tehnologiilor digitale în proiectare.
Abilități	RÎ3. Aplicarea metodelor de simulare și validare în mediul virtual pentru testarea performanțelor produselor și sistemelor de fabricație. RÎ5. Integrarea instrumentelor digitale, a realității virtuale și augmentate și a bazelor de date tehnice în activitățile de proiectare.
Responsabilitate și autonomie	RÎ3. Gestionarea activităților și etapelor de analiză și validare în condiții de complexitate și incertitudine tehnică. RÎ5. Manifestarea autonomiei în alegerea tehnologiilor și metodelor adecvate pentru rezolvarea problemelor ingineresti.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Aprofundarea cunoștințelor teoretice și practice aferente modelării și simulării proceselor de fabricație automatizate și semi-automatizate (robotizate), utilizând soluții software dedicate și îmbunătățirea funcționării acestora prin urmărirea în detaliu a fluxului tehnologic.
8.2 Obiectivele specifice	Însușirea de către studenți a următoarelor aspecte: - proiectarea sistemelor de fabricație automată, de complexitate ridicată, utilizând soluțiile software CATIA V5-6 și DELMIA V5-6; - simularea funcționării diverselor echipamente de sudură (în puncte și în arc electric) în cadrul unui scenariu de fabricație industrială; - simularea funcționării roboților colaborativi (coboți); - simularea funcționării unei celule flexibile de fabricație.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Rolul simulării în proiectarea și exploatarea sistemelor de fabricație automatizate	4	- Prelegeri cu suport media;	
Tipuri de modele utilizate în simularea sistemelor de fabricație: conceptuale, logice și digitale	4	- Studii de caz și exerciții;	
Etapile elaborării unui studiu de simulare pentru procese și sisteme de producție	4	- Sesiuni de întrebări și	

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Parametri, variabile și indicatori de performanță în simularea sistemelor de fabricație	4	răspunsuri;	
Modelarea fluxurilor de materiale, informații și resurse în sisteme automatizate	4		
Analiza scenariilor de funcționare și utilizarea simulării pentru fundamentarea deciziilor ingineresti	4		
Validarea, interpretarea rezultatelor și limitele studiilor de simulare în fabricația automatizată	4		
Bibliografie			
1. Neamțu Călin, Popescu Daniela, Popișter Florin, Module CAD/CAM în Catia V5, ISBN 978-606-543-361-8, Editura Mega, Cluj-Napoca, 2013			
2. Cursurile oficiale CATIA, DELMIA dezvoltate de către Dassault Systemes, furnizate prin intermediului Centrului Dassault Systemes și a platformei 3DSAcademy			
Resurse internet			
1. https://www.3ds.com/			
2. https://edu.3ds.com/en/students			
Altele			
1. Notițe de curs			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Analiza structurii unui sistem de fabricație automatizat și identificarea elementelor ce trebuie simulate	2	- Utilizarea materialelor multimedia	
Formularea unui model conceptual pentru un flux de producție și reprezentarea logicii de funcționare	2		
Stabilirea parametrilor de intrare și a indicatorilor urmăriți într-un studiu de simulare	2		
Analiza comparativă a scenariilor de funcționare pentru o celulă de fabricație automatizată	2		
Interpretarea rezultatelor simulării și identificarea blocajelor din sistem	2		
Evaluarea soluțiilor de echilibrare, optimizare și creștere a flexibilității sistemului	2		
Prezentarea și discutarea unui studiu de caz privind simularea unui sistem de fabricație automatizat	2		
Bibliografie			
1. Neamțu Călin, Popescu Daniela, Popișter Florin, Module CAD/CAM în Catia V5, ISBN 978-606-543-361-8 Editura Mega, Cluj-Napoca, 2013;			
2. Cursurile oficiale Catia, Delmia dezvoltate de către Dassault Systemes furnizate prin intermediul Centrului Dassault Systemes si a platformei 3DSAcademy (academy.3ds.com);			
3. Companion DELMIA și CATIA.			

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

Industry 4.0 reprezintă un concept consolidat, deja implementat la scară largă de companiile de referință din industrie, reflectând direcțiile actuale de dezvoltare ale sistemelor de producție. În acest context, fabricația virtuală constituie un pilon fundamental, oferind studenților bazele teoretice și practice necesare

pentru înțelegerea și aplicarea principiilor specifice mediilor de producție digitalizate. Totodată, simularea avansată a sistemelor integrate om–robot reprezintă o componentă esențială a acestor procese, fiind în concordanță cu cerințele actuale ale angajatorilor și ale comunității profesionale, care vizează optimizarea, flexibilitatea și eficiența sistemelor de fabricație automatizate.

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	Se evaluează gradul de înțelegere a noțiunilor prezentate la curs.	Examenul constă în verificarea competențelor dobândite prin examen scris. Utilizarea oricărei documentații este permisă (E).	25 %
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Activitatea la clasă pe parcursul semestrului.	Efectuarea simulărilor de la orele de seminar	75 %
11.6 Standard minim de performanță • $C = 0,25 * E + 0,75 * S$. • Condiția de obținere a creditelor: $C \geq 5$; $E \geq 5$; $S \geq 5$;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	Conf.dr.ing. Ștefan BODI	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Ștefan BODI	

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

Director Departament
Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU

Data avizării în Consiliul Departamentului

Director Departament
Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU

22.09.2025

Data aprobării în Consiliul Facultății

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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclu de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelarea și simularea sistemelor de fabricație automatizate			Codul disciplinei	16.10
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing. Bodi Ștefan – stefan.bodi@muri.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf. dr. ing. Bodi Ștefan – stefan.bodi@muri.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categororia formativă (DS- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)				DS
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)				DOP

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	0	3.3 Proiect	1	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	0	3.6 Proiect	14	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												22
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												24
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												10
(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	Cunoașterea comenzilor de bază în programul software DELMIA
4.2 de competențe	Nu e cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu videoproiector
--------------------------------	------------------------

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator este obligatorie
---	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Elaborează proiecte de specificații pentru proiectare - Este la curent cu transformarea digitală a proceselor industriale - Optimizează parametrii procesului de producție
Competențe transversale	- Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti - Creează conținut digital

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ3. Cunoașterea metodelor de modelare, simulare, optimizare și validare virtuală a soluțiilor ingineresti.
Abilități	RÎ3. Aplicarea metodelor de simulare și validare în mediul virtual pentru testarea performanțelor produselor și sistemelor de fabricație.
Responsabilitate și autonomie	RÎ3. Gestionarea activităților și etapelor de analiză și validare în condiții de complexitate și incertitudine tehnică.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Aprofundarea cunoștințelor teoretice și practice aferente modelării și simulării proceselor de fabricație automatizate și semi-automatizate (robotizate), utilizând soluții software dedicate și îmbunătățirea funcționării acestora prin urmărirea în detaliu a fluxului tehnologic.
8.2 Obiectivele specifice	Însușirea de către studenți a următoarelor aspecte: - proiectarea sistemelor de fabricație automată, de complexitate ridicată, utilizând soluțiile software CATIA V5-6 și DELMIA V5-6; - simularea funcționării diverselor echipamente de sudură (în puncte și în arc electric) în cadrul unui scenariu de fabricație industrială; - simularea funcționării roboților colaborativi (coboți); - simularea funcționării unei celule flexibile de fabricație.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Concepte avansate privind modelarea și simularea sistemelor de fabricație automatizate în contextul Industry 4.0	4	- Prelegeri cu suport media;	

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Metodologia dezvoltării modelelor digitale pentru sisteme de fabricație și rolul mediilor virtuale în proiectarea proceselor	4	- Studii de caz și exerciții; - Sesiuni de întrebări și răspunsuri;	
Modelarea fluxurilor tehnologice, a resurselor și a relațiilor dintre echipamente în sisteme de fabricație automatizate	4		
Principii de configurare și validare virtuală a celulelor flexibile de fabricație (Virtual Commissioning)	4		
Metode de analiză, evaluare și optimizare a performanțelor sistemelor simulate	4		
Integrarea proceselor robotizate și a interacțiunii om-robot în modelele de fabricație virtuală	4		
Fundamentarea proiectului de simulare: definirea cerințelor, scenariilor de lucru și indicatorilor urmăriți	4		
Bibliografie			
1. Neamțu Călin, Popescu Daniela, Popișter Florin, Module CAD/CAM în Catia V5, ISBN 978-606-543-361-8, Editura Mega, Cluj-Napoca, 2013			
2. Cursurile oficiale CATIA, DELMIA dezvoltate de către Dassault Systemes, furnizate prin intermediul Centrului Dassault Systemes și a platformei 3DSAcademy			
Resurse internet			
1. https://www.3ds.com/			
2. https://edu.3ds.com/en/students			
Altele			
1. Notițe de curs			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Definirea temei de proiect și stabilirea structurii sistemului de fabricație ce urmează a fi modelat	2	-Simulări practice și analiza acestora -Utilizarea de elemente TIC - Utilizarea materialelor multimedia	
Modelarea procesului tehnologic și a succesiunii operațiilor în mediul virtual	2		
Definirea resurselor de fabricație: posturi de lucru, echipamente, dispozitive și roboți	2		
Configurarea și simularea funcționării unei celule sau linii de fabricație automatizate	2		
Integrarea operațiilor robotizate și verificarea secvențelor de lucru în cadrul proiectului	2		
Analiza rezultatelor simulării și identificarea variantelor de optimizare a fluxului de fabricație	2		
Redactarea și susținerea proiectului: prezentarea procesului simulat, a diverselor scenarii și a concluziilor	2		
Bibliografie			
1. Neamțu Călin, Popescu Daniela, Popișter Florin, Module CAD/CAM în Catia V5, ISBN 978-606-543-361-8 Editura Mega, Cluj-Napoca, 2013;			
2. Cursurile oficiale Catia, Delmia dezvoltate de către Dassault Systemes furnizate prin intermediul Centrului Dassault Systemes si a platformei 3DSAcademy (academy.3ds.com);			
3. Companion DELMIA și CATIA.			

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

Industry 4.0 reprezintă un concept consolidat, deja implementat la scară largă de companiile de referință din industrie, reflectând direcțiile actuale de dezvoltare ale sistemelor de producție. În acest context, fabricația virtuală constituie un pilon fundamental, oferind studenților bazele teoretice și practice necesare pentru înțelegerea și aplicarea principiilor specifice mediilor de producție digitalizate. Totodată, simularea avansată a sistemelor integrate om–robot reprezintă o componentă esențială a acestor procese, fiind în concordanță cu cerințele actuale ale angajatorilor și ale comunității profesionale, care vizează optimizarea, flexibilitatea și eficiența sistemelor de fabricație automatizate.

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	Se evaluează gradul de înțelegere a noțiunilor prezentate la curs.	Examenul constă în verificarea competențelor dobândite prin examen scris. Utilizarea oricărei documentații este permisă (S).	25%
11.5 Seminar/ Laborator /Proiect / practică	Activitatea la clasă pe parcursul semestrului. Prezentarea procesului de fabricație simulat	Notă pe corectitudinea procesului de fabricație simulat (P)	75%
11.6 Standard minim de performanță • $C = 0,25 * S + 0,75 * P$. • Condiția de obținere a creditelor: $C \geq 5$; $S \geq 5$; $P \geq 5$;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	Conf.dr.ing. Ștefan BODI	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Ștefan BODI	

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

Director Departament
Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU

Data avizării în Consiliul Departamentului

Director Departament
Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU

22.09.2025

Data aprobării în Consiliul Facultății

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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ingineria Dezvoltării Competitive a Produselor Industriale				Codul disciplinei	16.20
2.2 Titularul de curs		conf.dr.-ing. Mircea FULEA - mircea.fulea@staff.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică		șl.dr.-ing. Diana ILEA – diana.blagu@muri.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare		C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă (DS- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)					DS
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)					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	-	3.3 Proiect	1	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	14	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											22	
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren											24	
(d) Pregătire seminarilor / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri											10	
(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	-
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector, acces la Internet
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Sala cu videoproiector, rețea PC-uri, acces la Internet
---	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• definește cerințe tehnice; • definește cerințele pentru piese; • elaborează proiecte de specificații pentru proiectare; • aprobă proiecte ingineresti • concepe planuri tehnice;
Competențe transversale	• gândește analitic; • aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti • creează conținut digital; • utilizează software de comunicare și colaborare • lucrează în echipe;

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ4. Cunoașterea conceptelor de proiectare de prototipuri, dezvoltare de produse și ajustare a proiectelor ingineresti. RÎ8. Cunoașterea principiilor eticii profesionale, integrității academice și comunicării tehnice.
Abilități	RÎ2. Stabilirea cerințelor tehnice și transpunerea acestora în soluții constructive și documentații tehnice coerente. RÎ4. Elaborarea, adaptarea și îmbunătățirea proiectelor tehnice în funcție de cerințele funcționale, economice și tehnologice.
Responsabilitate și autonomie	RÎ1. Asumarea responsabilității pentru realizarea independentă a sarcinilor de proiectare și pentru calitatea soluțiilor tehnice elaborate. RÎ3. Gestionarea activităților și etapelor de analiză și validare în condiții de complexitate și incertitudine tehnică. RÎ4. Asumarea răspunderii pentru adaptarea soluțiilor la contextul aplicativ și pentru susținerea deciziilor profesionale. RÎ5. Manifestarea autonomiei în alegerea tehnologiilor și metodelor adecvate pentru rezolvarea problemelor ingineresti.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea de abordări, unelte și metodologii suport pentru analiză, planificare și inovare, aferente tuturor etapelor ciclului de viață al unui produs, serviciu sau proces industrial inovativ
8.2 Obiectivele specifice	• înțelegerea la un nivel superior a etapelor din ciclul de viață al unui produs sau serviciu industrial, de la stadiul de idee la faza retragerii de pe piață • însușirea unor tehnici suport avansate de analiză, planificare și inovare pentru dezvoltarea de produse, servicii și procese inovative • înțelegerea unor paradigme noi precum sistemele produs-serviciu și reconfigurabilitatea

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere	2	Expunere Argumentare Discuții interactive Prezentare multimedia tematică Platforma suport: MS Teams	
2. Competitivitate si inovare	2		
3-4. Arhitecturile sistemelor tehnice	4		
5. Utilizabilitate	2		
6. Ingineria cerintelor, planificarea performantei	2		
7. Metode de management in proiecte software / tehnice	2		
8. Analiza functionala	2		
9. Rezolvarea inovativa a problemelor	2		
10. Anticiparea modurilor de defectare	2		
11-12. Sisteme produs-serviciu	4		
13-14. Reconfigurabilitate	4		
Bibliografie			
• Fulea, M., Brad, S., Mocan, B., Murar, M., Ingineria Dezvoltării Competitive a Produselor și Serviciilor Inovative, Editura UT Press, ISBN 978-606-737-066-9, 52 pg., Cluj-Napoca (2015) • Brad, S., Brad, E., Mocan, B., Fulea, M., Tools and Methods of Competitive Design in Robotics, Editura UT Press, ISBN 978-606-737-067-6, 183 pg., Cluj-Napoca (2015) • Fulea, M., Îmbunătățirea Utilizabilității Aplicațiilor Software Industriale, Ed. UTPress, Cluj-Napoca, 2015, 376 pagini, ISBN 978-606-737-053-9 (2015) • Brad, S., Ciupan, C., Pop, L., Mocan, B., Fulea, M., Manualul de Bază al Managerului de Produs în Ingineria și Managementul Inovației, Ed. Economică, ISBN 973-709-265-1, București (2006)			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Stabilirea temelor de proiect	2	Expunere Argumentare Discuții interactive Platforma suport: MS Teams	
2-3. Metode avansate de analiza, planificare si inovare	4		
4-7. Aplicarea unui algoritm concurent pentru elaborarea perspectivei functionale a unui sistem produs-serviciu tehnic	8		
Bibliografie			
• Fulea, M., Brad, S., Mocan, B., Murar, M., Ingineria Dezvoltării Competitive a Produselor și Serviciilor Inovative, Editura UT Press, ISBN 978-606-737-066-9, 52 pg., Cluj-Napoca (2015) • Brad, S., Brad, E., Mocan, B., Fulea, M., Tools and Methods of Competitive Design in Robotics, Editura UT Press, ISBN 978-606-737-067-6, 183 pg., Cluj-Napoca (2015) • Fulea, M., Îmbunătățirea Utilizabilității Aplicațiilor Software Industriale, Ed. UTPress, Cluj-Napoca, 2015, 376 pagini, ISBN 978-606-737-053-9 (2015) • Brad, S., Ciupan, C., Pop, L., Mocan, B., Fulea, M., Manualul de Bază al Managerului de Produs în Ingineria și Managementul Inovației, Ed. Economică, ISBN 973-709-265-1, București (2006)			

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

Competențele dezvoltate în cadrul acestui curs vor fi utile specialiștilor în proiectarea de produse pentru a putea transpune la un nivel superior nevoile din piața în funcționalități și pentru a încuraja inovația organizațională prin implementarea conceptului de sistem produs-serviciu.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

		(și forma evaluare: continuă/sumativă)	
11.4 Curs	Raspunsuri pentru 9 intrebari din teorie	Proba scrisa – durata 1 ora	25%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Calitatea rezultatelor obtinute la cele 3 milestone-uri de pe parcursul semestrului	Sustinerea unei prezentari pe baza rezultatelor obtinute – durata 20 minute / cursant	75%
11.6 Standard minim de performanță 5 raspunsuri corecte si sustinerea prezentarii			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	conf.dr.ing. Mircea FULEA	
	Aplicații	șl.dr.ing. Diana ILEA	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament IPR Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR 22.09.2025	Director Departament IPR Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU
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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Reverse Engineering	Codul disciplinei	17.10
2.2 Titularul de curs	s. l. dr. ing. Zsolt Levente BUNA – zsolt.buna@muri.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	s. l. dr. ing. Zsolt Levente BUNA – zsolt.buna@muri.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare	C		
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		
	Opționalitate		
	DA		
	DOP		

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator		3.3 Proiect	2	3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	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												5
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												5
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												26
(e) Tutoriat												4
(f) Alte activități												0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								44				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								100				
3.10 Numărul de credite								4.0				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Audierea cursurilor: Software Avansat în Proiectare I, Software Avansat în Proiectare II.
4.2 de competențe	Cunoștințe de bază în modelarea corpurilor solide și cunoștințe avansate de modelare a suprafețelor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs echipată cu proiector video.
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator CAD echipat cu stații de lucru pentru rularea aplicației CATIA, necesară pentru activitățile practice de procesare și modelare a suprafețelor complexe. Acces la echipamentele de scanare 3D pentru digitizarea obiectelor.
---	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- utilizează software de desen tehnic; - proiectează componente tehnice; - proiectează prototipuri; - ajustează proiectele produselor; - concepe designul produsului; - efectuează cercetare științifică;
Competențe transversale	- aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti; - creează conținut digital; - gândește analitic;

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ1. Cunoașterea avansată a principiilor de proiectare asistată de calculator pentru produse, componente, prototipuri, echipamente și sisteme de fabricație. RÎ3. Cunoașterea metodelor de modelare, simulare, optimizare și validare virtuală a soluțiilor ingineresti. RÎ4. Cunoașterea conceptelor de proiectare de prototipuri, dezvoltare de produse și ajustare a proiectelor ingineresti. RÎ5. Cunoașterea transformării digitale a proceselor industriale și a utilizării tehnologiilor digitale în proiectare. RÎ7. Cunoașterea principiilor de calitate, eficiență, siguranță și conformitate tehnică în proiectarea sistemelor industriale.
Abilități	RÎ1. Utilizarea software-urilor de desen tehnic și a soluțiilor CAD/CAM/CAE pentru modelarea și proiectarea de soluții ingineresti complexe. RÎ3. Aplicarea metodelor de simulare și validare în mediul virtual pentru testarea performanțelor produselor și sistemelor de fabricație. RÎ4. Elaborarea, adaptarea și îmbunătățirea proiectelor tehnice în funcție de cerințele funcționale, economice și tehnologice. RÎ5. Integrarea instrumentelor digitale, a realității virtuale și augmentate și a bazelor de date tehnice în activitățile de proiectare. RÎ7. Analizarea și corelarea cerințelor de calitate cu soluțiile constructive, pentru îmbunătățirea performanței sistemelor.
Responsabilitate și autonomie	RÎ1. Asumarea responsabilității pentru realizarea independentă a sarcinilor de proiectare și pentru calitatea soluțiilor tehnice elaborate. RÎ3. Gestionarea activităților și etapelor de analiză și validare în condiții de complexitate și incertitudine tehnică. RÎ4. Asumarea răspunderii pentru adaptarea soluțiilor la contextul aplicativ și pentru susținerea deciziilor profesionale. RÎ5. Manifestarea autonomiei în alegerea tehnologiilor și metodelor adecvate pentru rezolvarea problemelor ingineresti. RÎ7. Asumarea responsabilității pentru respectarea standardelor și normelor tehnice aplicabile.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității studenților de a înțelege, analiza și reconstitui digital produse reale, prin utilizarea tehnicilor de scanare
---------------------------------------	--

	3D și a instrumentelor CAD avansate (CATIA), în vederea modelării, optimizării și reproiectării acestora.
8.2 Obiectivele specifice	O1 – Asimilarea principiilor de digitizare a obiectelor fizice, prin utilizarea tehnologiilor de scanare 3D specifice domeniului industrial. [RÎ1, RÎ5] O2 – Utilizarea software-ului CTIA pentru reconstrucția CAD parametrică a produselor existente, cu accent pe forme și suprafețe complexe. [RÎ1, RÎ3] O3 – Analiza obiectelor digitizate din perspectiva formei, funcției și ergonomiei, în contextul designului industrial. [RÎ3, RÎ4] O4 – Aplicarea metodelor de reverse engineering în reproiectarea și optimizarea produselor, integrate în procesul de dezvoltare a designului. [RÎ2, RÎ4, RÎ5, RÎ7]

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în Reverse Engineering: concepte fundamentale, domenii de aplicare și fluxuri de lucru.	2	În procesul de predare-învățare se utilizează: expuneri, discuții, exerciții, studii de caz. Expunerea se face interactiv, cu mijloace multimedia, studenții fiind încurajați să pună întrebări și să ridice probleme reale legate de acest domeniu.	
2. Aspecte teoretice și practice ale metodei Reverse Engineering în ingineria produselor.	2		
3. Scanarea laser a pieselor cu formă complexă: principii, echipamente și aplicații.	2		
4. Scanarea cu lumină structurată a pieselor cu formă complexă: metode și studii de caz.	2		
5. Digitizarea pieselor prin tehnica fotogrammetriei: achiziția și procesarea datelor.	2		
6. Măsurarea pieselor utilizând mașini de măsurat în coordonate (CMM): strategii și precizie	2		
7. Scanare laser terestră (TLS): principii, echipamente și integrarea datelor în procesul de Reverse Engineering	2		
8. Metode alternative de digitizare: scanare tactilă, senzori optici avansați și comparație între metode.	2		
9. Prelucrarea norilor de puncte: filtrare, aliniere, reducerea zgomotului și optimizare.	2		
10. Crearea și prelucrarea mesh-urilor în Digitized Shape Editor (CATIA V5).	2		
11. Reconstrucția suprafețelor utilizând Quick Surface Reconstruction (CATIA V5).	2		
12. Modelarea suprafețelor complexe în Generative Shape Design (CATIA V5).			
13. Conversia suprafețelor în modele solide și optimizarea modelelor CAD reconstruite.	2		
14. Evaluarea preciziei și validarea modelelor 3D obținute prin Reverse Engineering; integrarea și combinarea metodelor de digitizare.	2		
Bibliografie			
1. Vinesh Raja - Reverse Engineering - An Industrial Perspective			
2. Linda M. Wills - Reverse Engineering			

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
3. Kathryn A. Ingle - Reverse Engineering 4. Kevin N. Wood - Product Design: Techniques in Reverse Engineering and New Product Development 5. Ian Gibson - Advanced Manufacturing Technology for Medical Applications: Reverse Engineering, Software Conversion and Rapid Prototyping Resurse internet 1. http://catiadoc.free.fr/			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea scannerelor 3D si a metodelor de lucru cu acestea. Analiza si alegerea unui reper in vederea digitizării.	2	Studii de caz și exerciții individuale realizate sub îndrumarea cadrului didactic.	
2. Scanarea 3D a unei piese cu suprafețe complexe obținută prin metode artisanale sau clasice.	2		
3. Digitizarea unei piese cu formă complexă prin tehnica fotogrammetriei.	2		
4. Măsurarea unei piese utilizând mașini de măsurat în coordonate.	2		
5. Obținerea unui model CAD prin metode alternative de digitizare.	2		
6. Prelucrarea norului de puncte în modulul Digitized Shape Editor / CATIA V5.	2		
7. Crearea și editarea suprafețelor utilizând mesh-uri 3D în modulul Quick Surface Reconstruction / CATIA V5.	2		
8. Crearea și editarea suprafețelor utilizând mesh-uri 3D în modulul Generative Shape Design / CATIA V5.	2		
9. Realizarea corpurilor solide din suprafețele 3D existente	2		
10. Pregătirea fabricației pentru modelele 3D rezultate.	2		
11. Metode alternative de Reverse Engineering.	2		
12. Evaluarea preciziei pentru modelele 3D obținute prin remodelare pornind de la un model digitizat 3D.	2		
13. Extragerea și crearea documentațiilor tehnice pentru un reper obținut prin metode specifice Reverse Engineering.	2		
14. Validarea unui model 3D digitizat prin comparație pe mașini de măsurat în coordonate.	2		
Bibliografie			
Bibliografie			
1. Vinesh Raja - Reverse Engineering - An Industrial Perspective			
2. Linda M. Wills - Reverse Engineering			
3. Kathryn A. Ingle - Reverse Engineering			
4. Kevin N. Wood - Product Design: Techniques in Reverse Engineering and New Product Development			
5. Ian Gibson - Advanced Manufacturing Technology for Medical Applications: Reverse Engineering, Software Conversion and Rapid Prototyping			
Resurse internet			
1. http://catiadoc.free.fr/			

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

Disciplina urmărește să dezvolte capacitatea de integrare a competențelor de digitizare, procesare și modelare 3D pentru a reproiecta un reper pornind de la unul existent.

CATIA V5 reprezintă o soluție completă pentru proiectarea produselor industriale începând cu etapa de procesarea scanărilor, de design și până la cea de fabricație. Semnalele din piață indică că, CATIA V5 este utilizată atât în zona de producție cât și în proiectarea componentelor din industria 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	Evaluarea va verifica: - complexitatea piesei alese de către student pentru digitizare; - capacitatea de a digitiza piesa corect; - capacitatea de a procesa scanarea inițială; - capacitatea de a realiza forma finală a piesei, încât aceasta să fie pregătită pentru fabricație.	Prezentarea și susținerea proiectului individual.	2/3
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Activitatea pe parcursul semestrului. Corectitudinea realizării proiectului.	Verificarea corectitudinii aplicațiilor realizate de către studenți în cadrul orelor de proiect.	1/3
11.6 Standard minim de performanță E = 2/3 nota prezentare proiect + L = 1/3 nota pentru portofoliul orelor de laborator. Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$; $L \geq 5$;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	s. I. dr. ing. Zsolt Levente BUNA	
	Aplicații	s. I. dr. ing. Zsolt Levente BUNA	

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

Director Departament IPR
Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR
22.09.2025

Director Departament IPR
Prof. dr. ing. Călin NEAMȚU

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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Baze de cunoștințe în proiectare	Codul disciplinei	17.20
2.2 Titularul de curs	Ș. I. dr. ing. Zsolt Levente BUNA – zsolt.buna@muri.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Ș. I. dr. ing. Zsolt Levente BUNA – zsolt.buna@muri.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare	C		
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă (DS- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)		
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)		
	DA		
	DOP		

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	2	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	28	3.3 Practică	0
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												10
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												10
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												15
(e) Tutoriat												5
(f) Alte activități												
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								44				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								100				
3.10 Numărul de credite								4.0				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu e cazul
4.2 de competențe	Nu e cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs cu videoproiector.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator este obligatorie.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Definește cerințe tehnice • Elaborează proiecte de specificații pentru proiectare • Proiectează componente tehnice • Utilizează software de desen tehnic
Competențe transversale	• Gândește analitic • Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti • Utilizează software de comunicare și colaborare • Creează conținut digital

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ1. Cunoașterea avansată a principiilor de proiectare asistată de calculator pentru produse, componente, prototipuri, echipamente și sisteme de fabricație. RÎ5. Cunoașterea transformării digitale a proceselor industriale și a utilizării tehnologiilor digitale în proiectare.
Abilități	RÎ1. Utilizarea software-urilor de desen tehnic și a soluțiilor CAD/CAM/CAE pentru modelarea și proiectarea de soluții ingineresti complexe. RÎ5. Integrarea instrumentelor digitale, a realității virtuale și augmentate și a bazelor de date tehnice în activitățile de proiectare.
Responsabilitate și autonomie	RÎ1. Asumarea responsabilității pentru realizarea independentă a sarcinilor de proiectare și pentru calitatea soluțiilor tehnice elaborate. RÎ5. Manifestarea autonomiei în alegerea tehnologiilor și metodelor adecvate pentru rezolvarea problemelor ingineresti.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea conceptelor de baza are proiectării și utilizării bazelor de cunoștințe
8.2 Obiectivele specifice	O1 - Înțelegerea importanței utilizării bazelor de cunoștințe în proiectarea asistată de calculator. O2 - Înțelegerea și aplicarea corectă a modulului Knowledge Databases al programului CATIA pentru proiectarea produselor.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Baze de cunoștințe – definiții, exemplificări, principii.	2	- Prelegeri cu suport media; - Studii de caz și exerciții; - Sesiuni de întrebări și răspunsuri;	
2. Baze de cunoștințe în proiectarea mecanică.	2		
3. Modele de reprezentare a cunoștințelor în inginerie (reguli, cadre, ontologii).	2		
4. Automatizarea proiectării ansamblurilor prin utilizarea bazelor de cunoștințe.	2		
5. Sisteme expert în proiectare și rolul acestora în inginerie.	2		
6. Aplicarea modulului <i>Knowledge Advisor</i> pentru produs și ansamblu (crearea setului de reguli).	2		
7. Aplicarea modulului <i>Knowledge Expert</i> pentru produs și ansamblu	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
8. Modalități de creare a bazei de cunoștințe prin includerea specificațiilor de proiectare.	2		
9. Structurarea și organizarea bazelor de date tehnice pentru proiectare asistată.	2		
10. Crearea caracteristicilor de inspecție a proiectului și integrarea lor în baza de cunoștințe.	2		
11. Validarea și verificarea modelelor bazate pe cunoștințe în proiectare.	2		
12. Integrarea bazelor de cunoștințe în sisteme CAD/CAE moderne.	2		
13. Managementul și actualizarea bazelor de cunoștințe în mediul industrial	2		
14. Studii de caz și aplicații practice privind utilizarea bazelor de cunoștințe în proiectare industrială.	2		
Bibliografie			
1. Ciofu, C., Proiectarea asistată de calculator în ingineria mecanică, Editura Politehnica, București, 2015.			
2. Dassault Systèmes, CATIA V5 – Knowledgeware User Guide, Dassault Systèmes, Paris, 2018.			
3. Dassault Systeme – Documentație CATIA			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Proiectarea unui ansamblu mecanic în CATIA.	2	- Utilizarea materialelor multimedia	
2. Aplicarea constrângerilor constructive și funcționale.	2		
3. Studiu de caz pe un lanț cinematic.	2		
4. Definirea automată a produsului.	2		
5. Ghidarea proiectantului prin reguli de proiectare.	2		
6. Crearea unei baze de cunoștințe conform unor cerințe.	2		
7. Definirea specificațiilor și caracteristicilor de inspecție.	2		
8. Reprezentarea cunoștințelor prin reguli și parametri.	2		
9. Utilizarea modulului Knowledge Expert.	2		
10. Structurarea bazelor de date pentru proiectare.	2		
11. Validarea și verificarea modelului de proiectare.	2		
12. Integrarea bazelor de cunoștințe în CAD.	2		
13. Actualizarea și mentenanța bazei de cunoștințe.	2		
14. Studiu de caz integrator – proiect asistat de bază de cunoștințe.	2		
Bibliografie			
1. Dassault Systeme – Documentație CATIA			

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

Disciplina are ca obiectiv dezvoltarea capacității de integrare a competențelor de proiectare prin utilizarea bazelor de cunoștințe dedicate produselor industriale, implementate în mediul software CATIA V5. Acest software reprezintă o soluție complexă pentru proiectarea produselor, acoperind toate etapele procesului (de la concepție și design până la fabricație). De asemenea, cerințele actuale ale pieței muncii evidențiază utilizarea extinsă a CATIA V5 atât în domeniul producției, cât și în proiectarea componentelor, în special în industria 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	Evaluarea va verifica: - calitatea modelului și implementarea bazelor de cunoștințe (corectitudine, complexitate, reguli, automatizare); - respectarea cerințelor tehnice și utilizarea software-ului CATIA (constrângeri, specificații, module Knowledgeware); - documentația și prezentarea proiectului (claritate, structură, susținere orală și argumentare).	Prezentarea și susținerea proiectului individual	2/3
11.5 Seminar/ Laborator /Proiect / practică	Rezolvarea unei aplicații: proiectarea unui ansamblu pentru baza de cunoștințe în Catia	Verificarea corectitudinii aplicațiilor realizate de către studenți în cadrul orelor de laborator.	1/3
11.6 Standard minim de performanță E = 2/3 nota prezentare proiect + L = 1/3 nota pentru portofoliul orelor de laborator. Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$; $L \geq 5$;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Curs	Ș. I. dr. ing. Zsolt Levente BUNA	
	Aplicații	Ș. I. dr. ing. Zsolt Levente BUNA	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului 22.09.2025	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
Data aprobării în Consiliul Facultății 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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
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 - Angela.Capraru@lang.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	-				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categororia formativă				DC
	Opționalitate				DOB

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	- efectuează cercetare științifică; - aprobă proiecte ingineresti; - elaborează proiecte de specificații pentru proiectare.
Competențe transversale	- aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti; - lucrează în echipe.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ7. Cunoașterea principiilor de calitate, eficiență, siguranță și conformitate tehnică în proiectarea sistemelor industriale. RÎ8. Cunoașterea principiilor eticii profesionale, integrității academice și comunicării tehnice.
Abilități	RÎ7. Analizarea și corelarea cerințelor de calitate cu soluțiile constructive, pentru îmbunătățirea performanței sistemelor. RÎ8. Redactarea și prezentarea documentațiilor tehnice și a rezultatelor proiectelor într-o formă clară, riguroasă și argumentată.
Responsabilitate și autonomie	RÎ7. Asumarea responsabilității pentru respectarea standardelor și normelor tehnice aplicabile. RÎ8. Respectarea valorilor etice și a integrității academice, cu asumarea răspunderii pentru propriile rezultate și concluzii.

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; O2 - Dezvoltarea și formarea deprinderilor de cercetare științifică în domeniul ingineriei; O3 - Cunoașterea și asimilarea normelor explicite sau implicite care reglementează conduita academică; O4 - Respectarea și aplicarea cunoștințelor dobândite în activitatea academică.

9. Conținuturi

9.1. Tema cursului	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Obiectul și problematica eticii: delimitări conceptuale <i>Abordări interdisciplinare</i> <i>Definirea și interpretarea conceptelor de bază ale eticii academice</i>	2	Prelegere interactivă	

<i>Repere legislative</i>			
2. Responsabilități și drepturi academice <i>Carta universitară</i> <i>Codul universitar al drepturilor și obligațiilor studentului din UTCN</i> <i>Comisia de etică</i> <i>Studii de caz</i>	2	Prelegere interactivă și discuții pe exemple reale	
3. Etica cercetării științifice. Principii, probleme, soluții <i>Standarde și reglementări ale mediului academic referitoare la buna conduită în cercetarea științifică</i>	2	Prelegere, discuții	
4. Bune practici în elaborarea unei lucrări științifice <i>Reguli de citare</i> <i>Reguli de conduită corectă privind utilizarea datelor</i> <i>Criterii de stabilire a originalității în cercetare</i> <i>Utilizare IA în activitatea academică</i>	2	Prelegere, conversație euristică	
5. Plagiul academic <i>Tipuri de plagiat</i> <i>Procedee de plagiere. Mijloace electronice de identificare a plagiatului</i>	2	Prelegere, mini-studii de caz	
6. Etica în era Inteligenței Artificiale <i>Conceptul de legitimitate etică în cercetare</i> <i>Riscuri etice</i> <i>Regulament privind utilizarea IA în procesul didactic</i>	2	Prelegere, ,expunere Conversație euristică	
7. Reflecții, dezbateri și recomandări pentru bune practici <i>Studii de caz: dileme și probleme</i> <i>Dezbateri pe teme privind etica academică</i>	2	Prelegere, studii de caz, discuții pe bune practici	

Bibliografie

1. Eaton, S. E. (Ed.). (2024). *Second Handbook of Academic Integrity*. Springer Cham. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-54144-5>
2. Glendinning, I., Eaton, S. E., Figueroa, B. A. M., & Sivasubramaniam, S. D. (2025). *Ethics and Integrity in Education (Research)*. Springer Cham. <https://link.springer.com/book/9783031981562>
3. King, A. E. (Ed.). (2025). *Artificial intelligence, pedagogy and academic integrity*. Springer. Disponibil la: <https://link.springer.com/book/9783031925337>
4. Macfarlane, B. (2009). *Researching with Integrity: The Ethics of Academic Enquiry*.
5. Ministerul Educației. (2024). *Codul-cadru de etică și deontologie universitară* (Hotărârea Guvernului nr. 305/2024). Disponibil la: https://www.edu.ro/sites/default/files/Anexa_Proiect_Cod_cadru_etica_deontologie_universitara.pdf
6. Ministerul Educației și Cercetării. (2023). *Ghid de integritate în cercetarea științifică*. [PDF]. Disponibil la: https://www.edu.ro/sites/default/files/fisiere%20articole/OMEC_3019-2025.pdf
7. Socaciu, E., Vică, C., Mihailov, E., Gibeau, T., Mureșan, V., & Constantinescu, M. (2023). *Etică și integritate academică* (ediția a II-a). Editura Universității din București.
8. Sandu, A. (2025). *Arhitectura integrității. Dincolo de plagiat – curs de etică și integritate academică pentru studenți și cercetători*. 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 (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Înțelegerea conceptelor fundamentale ale eticii academice Nivelul de înțelegere a conceptelor și capacitatea de a se pune pe sine în context.	Examen pe bază de testare a cunoștințelor, • 1/3 întrebări de principiu (integritate, atribuire, plagiat, autorat); • 1/3 pe scenarii cu IA (ce este permis / ce trebuie declarat / ce este riscant); • 1/3 pe situații academice uzuale (colaborare, citare, date, rezultate). Referat academic (verifică RL2 și RL3 și RL4).	70% 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, autoplăgiat, 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
02.09.2025	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 LMC
Conf. dr. Ruxanda LITERAT

Data avizării în Consiliul Departamentului IPR

Director Departament IF
Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU

22.09.2025

Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP

Decan,
Prof.univ. 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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica Profesională II			Codul disciplinei	19.00
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Bodi Ștefan – stefan.bodi@muri.utcluj.ro				
2.3 Co-Titularul activităților de practică	Comisia de specialitate a programului de studii masterale				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă (DS- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)				DS
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	13	din care:	3.2 Curs	0	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	13
3.4 Număr de ore pe semestru	182	din care:	3.5 Curs	0	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	182
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												4
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												4
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												4
(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 de bază de inginerie industrială, proiectare de produs și tehnologii digitale de modelare/proiectare asistată.
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	Companii din domeniul designului industrial și al dezvoltării de produs, cu care s-au încheiat convenții de practică, sau laboratoarele și centrele de cercetare ale facultății.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Ajustează proiectele produselor • Definește cerințe tehnice • Efectuează cercetare științifică • Elaborează proiecte de specificații pentru proiectare • Proiectează componente tehnice • Este la curent cu transformarea digitală a proceselor industriale
Competențe transversale	• Gândește analitic • Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti • Lucrează în echipe • Utilizează software de comunicare și colaborare • Creează conținut digital

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ6. Cunoașterea principiilor de proiectare și exploatare a mașinilor, utilajelor și echipamentelor industriale. RÎ8. Cunoașterea principiilor eticii profesionale, integrității academice și comunicării tehnice.
Abilități	RÎ6. Proiectarea de componente și subansambluri tehnice, cu respectarea restricțiilor funcționale și constructive. RÎ8. Redactarea și prezentarea documentațiilor tehnice și a rezultatelor proiectelor într-o formă clară, riguroasă și argumentată.
Responsabilitate și autonomie	RÎ6. Coordonarea responsabilă a activităților tehnice în echipă și asumarea rolurilor specifice contextului profesional. RÎ8. Respectarea valorilor etice și a integrității academice, cu asumarea răspunderii pentru propriile rezultate și concluzii.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general al disciplinei îl constituie dezvoltarea și aprofundarea competențelor aplicative ale studentului în mediul profesional de design industrial, prin participarea la activități de documentare, proiectare, reprezentare digitală, analiză de materiale și procese, precum și prin elaborarea și evaluarea soluțiilor de produs în contexte profesionale reale.
8.2 Obiectivele specifice	Să dezvolte soluții de design industrial prin aplicarea integrată a principiilor de proiectare, ergonomie, estetică și eco-design. Să utilizeze instrumente digitale de proiectare pentru schițare, modelare, vizualizare și comunicare a conceptelor de produs. Să analizeze materiale și procese de fabricație în raport cu cerințele funcționale, tehnologice și de calitate ale produsului. Să elaboreze și să coreleze documentația tehnică, specificațiile de proiectare și cerințele de standardizare industrială. Să aplice tehnici de digitalizare 3D, modelare avansată și reverse engineering în dezvoltarea și reconstrucția produselor. Să evalueze soluții de prototipare rapidă și imprimare 3D în raport cu validarea și optimizarea produsului. Să fundamenteze soluțiile de design prin cercetare de piață, managementul proiectării și analiza tendințelor de produs.

9. Conținuturi

9.1 Practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Activitatea de practică profesională în domeniul Design Industrial vizează aprofundarea și aplicarea integrată a proceselor de proiectare, modelare, reprezentare digitală și evaluare a produselor, în corelație cu cerințele funcționale, estetice, ergonomice, tehnologice, economice și de sustenabilitate ale acestora. Datorită complexității procesului de dezvoltare a produsului și a etapelor care compun acest proces, practica profesională constituie o modalitate esențială de consolidare a competențelor dobândite la cursuri și de dezvoltare a capacității de elaborare, argumentare și optimizare a unor soluții de design fezabile și coerente, adaptate contextului profesional real. Activitățile de practică urmăresc, în principal: • definirea și rafinarea cerințelor de proiectare; • analiza contextului de utilizare și a nevoilor utilizatorului; • elaborarea de concepte și propuneri de produs; • dezvoltarea de schițe, modele și reprezentări digitale; • evaluarea materialelor și a soluțiilor constructive; • corelarea formei cu funcția, ergonomia și estetica; • validarea soluțiilor prin prototipuri sau simulări; • utilizarea instrumentelor digitale specifice proiectării; • formularea de concluzii și recomandări pentru optimizarea produsului. Pe baza acestor activități are loc perfecționarea soluțiilor de design, dezvoltarea unor produse noi, îmbunătățirea celor existente, optimizarea formei și funcției, precum și pregătirea pentru implementarea în fabricație sau lansarea pe piață. Portofoliul de Practică profesională III va cuprinde minimum 25 de pagini și va include rezultatele corespunzătoare activităților realizate în cadrul practicii: prezentarea temei și a obiectivelor, descrierea etapelor de documentare și analiză, schițe și propuneri de design, modele digitale și capturi de ecran relevante, documentație tehnică, studii de caz, observații asupra materialelor și posibilităților de fabricație, precum și concluzii și recomandări privind dezvoltarea și îmbunătățirea produsului. Activități: 1. Definirea obiectivelor activității de practică profesională pe care o va realiza în cadrul temei de design. 2. Dezvoltarea programului de documentare, analiză, proiectare și reprezentare digitală pe care îl va realiza pentru practica profesională. 3. Studiu în domeniul temei de practică, cu accent pe materiale, soluții constructive, modelare și evaluare de produs. 4. Realizarea unui raport de sinteză a activităților derulate.	182	- Lucru individual - Lucru în echipă - Verificări periodice	
Bibliografie • Materiale bibliografice, în format electronic sau tipărit, recomandate de cadrul didactic îndrumător al			

9.1 Practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
activității de practică, în concordanță cu tema aleasă. • Date și informații furnizate de compania industrială sau de laboratorul de cercetare în care se desfășoară practica.			

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

Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului se realizează prin integrarea cerințelor actuale ale mediului academic și profesional în activitățile de documentare, proiectare, modelare digitală, analiză a materialelor și proceselor, prototipare și evaluare a soluțiilor de design industrial. Conținuturile disciplinei sunt corelate cu feedback-ul specialiștilor din domeniu, al cadrelor didactice și al reprezentanților mediului economic, astfel încât studenții să dobândească competențe relevante pentru activitatea de designer industrial, modelator 3D și dezvoltator de produs, utilizând instrumente CAD/CAM/CAE și metode de validare a soluțiilor propuse.

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 Practică profesională III	Evaluarea constă din verificarea cunoștințelor 20 min (V).	Evaluare sumativă orală	V = 60%
	Portofoliul de Practică profesională III (P) se apreciază și se notează.	Evaluare sumativă / Portofoliu	P = 40%
11.5 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. • 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. • $E = 0,6 * V + 0,4 * P$. • Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$; $V \geq 5$; $P \geq 5$.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Titularul de practică	Conf.dr.ing. Ștefan BODI	
	Co-titularul de practică		

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

Director Departament
Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU

Data avizării în Consiliul Departamentului

22.09.2025

Director Departament

Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU

Data aprobării în Consiliul Facultății

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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica Profesională IV			Codul disciplinei	20.00
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Bodi Ștefan – stefan.bodi@muri.utcluj.ro				
2.3 Co-Titularul activităților de practică	Comisia de specialitate a programului de studii masterale				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă (DS- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)				DS
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	14	din care:	3.2 Curs	0	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	14
3.4 Număr de ore pe semestru	196	din care:	3.5 Curs	0	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	196
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												2
(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												10
(f) Alte activități												
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 de bază de inginerie industrială, proiectare de produs și tehnologii digitale de modelare/proiectare asistată.
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	Companii din domeniul designului industrial și al dezvoltării de produs, cu care s-au încheiat convenții de practică, sau laboratoarele și centrele de cercetare ale facultății.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Ajustează proiectele produselor • Definește cerințe tehnice • Efectuează cercetare științifică • Elaborează proiecte de specificații pentru proiectare • Proiectează componente tehnice • Este la curent cu transformarea digitală a proceselor industriale
Competențe transversale	• Gândește analitic • Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti • Lucrează în echipe • Utilizează software de comunicare și colaborare • Creează conținut digital

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ6. Cunoașterea principiilor de proiectare și exploatare a mașinilor, utilajelor și echipamentelor industriale. RÎ8. Cunoașterea principiilor eticii profesionale, integrității academice și comunicării tehnice.
Abilități	RÎ6. Proiectarea de componente și subansambluri tehnice, cu respectarea restricțiilor funcționale și constructive. RÎ8. Redactarea și prezentarea documentațiilor tehnice și a rezultatelor proiectelor într-o formă clară, riguroasă și argumentată.
Responsabilitate și autonomie	RÎ6. Coordonarea responsabilă a activităților tehnice în echipă și asumarea rolurilor specifice contextului profesional. RÎ8. Respectarea valorilor etice și a integrității academice, cu asumarea răspunderii pentru propriile rezultate și concluzii.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Stagiul de Practică profesională IV desfășurat de către studenți în organizațiile/unitățile de practică urmărește dezvoltarea competențelor aplicative în domeniul Design Industrial, prin aprofundarea proceselor de proiectare, modelare digitală, evaluare și validare a produsului, precum și prin cunoașterea modului de organizare a activităților profesionale specifice mediului industrial și de cercetare. Activitatea urmărește însușirea de cunoștințe și deprinderi specifice specializării, utilizarea instrumentelor digitale de proiectare, elaborarea documentației tehnice, analiza materialelor și a proceselor de fabricație, precum și corelarea soluțiilor de design cu cerințele funcționale, ergonomice, estetice, tehnologice și economice ale produsului.
8.2 Obiectivele specifice	Disciplina Practică profesională IV, parte integrantă a programului de masterat din domeniul Design Industrial, este prevăzută ca activitate individuală sub îndrumare, prin care studentul masterand desfășoară activități specifice cercetării aplicative, teoretice și experimentale, în corelație cu procesele de proiectare, modelare, validare și evaluare a soluțiilor de produs. Scopul activității de cercetare este de a dezvolta capacitatea studentului de a formula o problemă de cercetare, de a derula o

	activitate proprie sub supervizare, de a analiza critic rezultatele obținute, de a le raporta în scris și oral și de a colabora în cadrul unei echipe multidisciplinare. De asemenea, disciplina urmărește utilizarea teoriilor, metodelor și instrumentelor de cercetare pentru elaborarea unor studii aplicative, autoevaluarea activității proprii și respectarea normelor de deontologie profesională.
--	--

9. Conținuturi

9.1 Practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Practica profesională IV vizează, în principal, dezvoltarea și aprofundarea competențelor aplicative în domeniul Design Industrial, prin proiectarea, modelarea, reprezentarea digitală și evaluarea produselor, în corelație cu cerințele funcționale, estetice, ergonomice, tehnologice și economice ale acestora. Pe lângă consolidarea abilităților dobândite în cadrul disciplinelor de specialitate, practica profesională IV urmărește perfecționarea capacității de elaborare, argumentare și optimizare a unor soluții de design fezabile, coerente și adaptate contextului profesional real. Activitatea de practică are ca scop: • dezvoltarea unor soluții de design cu performanțe superioare; • utilizarea integrată a instrumentelor digitale de proiectare; • evaluarea materialelor și a proceselor de fabricație; • corelarea formei cu funcția, ergonomia și estetica; • testarea și validarea soluțiilor prin modele și prototipuri; • elaborarea documentației tehnice și de prezentare; • formularea de concluzii și recomandări pentru optimizarea produsului.	196	- Lucru individual supravegheat de tutore - Lucru în echipă supravegheat de tutore - Verificări periodice	
Bibliografie • Materiale bibliografice, în format electronic sau tipărit, recomandate de cadrul didactic îndrumător al activității de practică, în concordanță cu tema aleasă. • Date și informații furnizate de compania industrială sau de laboratorul de cercetare în care se desfășoară practica.			

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

Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului se realizează prin integrarea cerințelor actuale ale mediului academic și profesional în activitățile de documentare, proiectare, modelare digitală, analiză a materialelor și proceselor, prototipare și evaluare a soluțiilor de design industrial.

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu feedback-ul specialiștilor din domeniu, al cadrelor didactice și al reprezentanților mediului economic, astfel încât studenții să dobândească competențe relevante pentru activitatea de designer industrial, modelator 3D și dezvoltator de produs, utilizând instrumente CAD/CAM/CAE și metode de validare a soluțiilor propuse.

Prin activitățile de practică și proiectare, disciplina răspunde cerințelor privind elaborarea unor soluții fezabile, coerente și sustenabile, adaptate cerințelor funcționale, ergonomice, estetice și tehnologice ale 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 Practică profesională IV	Activități de proiectare (A), documentare și dezvoltare desfășurate pe parcursul semestrului	Interacțiunea / colaborarea cu cadrul didactic îndrumător pe parcursul semestrului	A = 50%
	Evaluarea raportului de practică (P) elaborat de student	Raportul de practică scris	P = 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 (O)	O = 25%
11.5 Standard minim de performanță • Întocmirea raportului de practică și cunoașterea detaliilor prezentate în acesta. • Realizarea proiectelor semestriale și a documentării pentru lucrarea de disertație, cu utilizarea corectă a surselor bibliografice, normativelor, standardelor și metodelor specifice, în condiții de autonomie și asistență calificată. • 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. • 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. • $E = 0,5 * A + 0,25 * P + 0,25 * O$. • Condiția de obținere a creditelor: $E \geq 5$; $D \geq 5$; $P \geq 5$; $O \geq 5$;			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Titularul de practică	Conf.dr.ing. Ștefan BODI	
	Co-titularul de practică		

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului 22.09.2025	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
Data aprobării în Consiliul Facultății 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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
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	21.00
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Bodi Ștefan – stefan.bodi@muri.utcluj.ro		
2.3 Co-Titularul activităților de 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- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)		
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)		

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	7	din care:	3.2 Curs	0	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	7
3.4 Număr de ore pe semestru	98	din care:	3.5 Curs	0	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	98
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												25
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												75
(e) Tutoriat												40
(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 de bază de inginerie industrială, proiectare de produs și tehnologii digitale de modelare/proiectare asistată.
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	Companii din domeniul designului industrial și al dezvoltării de produs, cu care s-au încheiat convenții de practică, sau laboratoarele și centrele de cercetare ale facultății.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Ajustează proiectele produselor • Definește cerințe tehnice • Efectuează cercetare științifică • Elaborează proiecte de specificații pentru proiectare • Proiectează componente tehnice • Este la curent cu transformarea digitală a proceselor industriale
Competențe transversale	• Gândește analitic • Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti • Lucrează în echipe • Utilizează software de comunicare și colaborare • Creează conținut digital

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ8. Cunoașterea principiilor eticii profesionale, integrității academice și comunicării tehnice.
Abilități	RÎ8. Redactarea și prezentarea documentațiilor tehnice și a rezultatelor proiectelor într-o formă clară, riguroasă și argumentată.
Responsabilitate și autonomie	RÎ8. Respectarea valorilor etice și a integrității academice, cu asumarea răspunderii pentru propriile rezultate și concluzii.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general al disciplinei este dezvoltarea și consolidarea competențelor de cercetare și proiectare aplicată în domeniul designului industrial, prin elaborarea, analizarea și validarea unor soluții de produs în vederea finalizării lucrării de disertație.
8.2 Obiectivele specifice	Să desfășoare activități de documentare, proiectare, modelare și evaluare a soluțiilor de design. Să aplice metodele și instrumentele specifice designului industrial în elaborarea lucrării de disertație. Să participe la activitățile specifice din cadrul companiei, laboratorului sau centrului în care se desfășoară practica. Să raporteze și să susțină rezultatele obținute, în scris și oral. Să respecte normele de deontologie profesională și cerințele de originalitate ale lucrării.

9. Conținuturi

9.1 Practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Activitatea de practică pentru elaborarea lucrării de disertație este stabilită de comun acord între studentul masterand și conducătorul lucrării de disertație, care îl va îndruma pe parcursul derulării activității. Supervizarea pe tema de lucru este prevăzută a fi în responsabilitatea unui cadru didactic, a unui post-doctorand sau a unui doctorand cu afiliere la centrul, laboratorul sau compania aleasă de masterand. Pentru masteranzii care desfășoară activitatea în companii, inclusiv în laboratoare de cercetare sau centre de specialitate, responsabilul de master poate delega atribuțiile de supervizare unui specialist desemnat de instituția gazdă. Elaborarea lucrării de disertație are în vedere cooperarea dintre cadrul didactic îndrumător și specialistul din cadrul organizației unde este efectuată practica, acolo unde este cazul. Activități: • Definirea obiectivelor activității de practică pentru lucrarea de disertație. • Dezvoltarea programului de documentare, proiectare și analiză necesar realizării lucrării de disertație. • Documentare asupra temei lucrării de disertație. • Studiu și activitate aplicată în domeniul temei de disertație. • Realizarea unui raport de sinteză a activităților derulate. • Realizarea cel puțin a unei validări a soluțiilor propuse. • Formularea concluziilor rezultate în urma activității și a practicii de elaborare a disertației. • Evidențierea contribuțiilor personale rezultate în urma activității desfășurate. • Elaborarea lucrării de disertație. • Evidențierea posibilităților de continuare a cercetărilor prin activități ulterioare de specializare sau doctorat.	196	- Lucru individual - supravegheat de tutore - Lucru în echipă - supravegheat de tutore - Verificări periodice ale ritmului de elaborare a lucrării de disertație	
Bibliografie • Materiale bibliografice, în format electronic sau tipărit, recomandate de cadrul didactic îndrumător al activității de practică, în concordanță cu tema aleasă. • Date și informații furnizate de compania industrială sau de laboratorul de cercetare în care se desfășoară practica.			

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

Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul Design Industrial se realizează pe baza dezbaterilor și a schimbului de experiență organizate cu ocazia practicii și a activităților desfășurate în parteneriat cu mediul profesional. Feedback-ul primit de la angajatori, prin comunicări periodice, invitații la prezentări, susțineri de proiecte sau participări la conferințe, contribuie la actualizarea conținuturilor și la corelarea acestora cu cerințele actuale ale pieței muncii și cu competențele solicitate absolvenților programului de masterat.

Prin activitățile de practică și proiectare, disciplina răspunde cerințelor privind elaborarea unor soluții fezabile, coerente și sustenabile, adaptate cerințelor funcționale, ergonomice, estetice și tehnologice ale 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 Practică elaborare lucrare de disertație	Activități de cercetare/proiectare desfășurate pe parcursul semestrului	Interacțiunea/ colaborarea (C) cadru didactic îndrumător – masterand pe parcursul semestrului	C = 25%
	Evaluarea lucrării de disertație elaborată de student.	Evaluarea lucrării de disertație (D)	D = 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 (O)	O = 25%
11.5 Standard minim de performanță: • Întocmirea lucrării de disertație și 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 proiecte 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. • $V = A/R$			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Titularul de practică	Conf.dr.ing. Ștefan BODI	
	Co-titularul de practică		

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
22.09.2025	
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan, Prof.dr.ing. 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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Elaborarea lucrării de disertație	Codul disciplinei	22.00
2.2 Titularul de proiect	Conf.dr.ing. Bodi Ștefan – stefan.bodi@muri.utcluj.ro		
2.3 Co-titularul activităților de proiect	Îndrumătorul lucrării de disertație		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2
		2.6 Tipul de evaluare	V
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă (DS- Disciplină de sinteză, DA –disciplină de aprofundare, DC- disciplină complementară)		
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)		
			DS
			DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	7	din care:	3.2 Curs	0	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	7	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	98	din care:	3.5 Curs	0	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	98	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												25
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												75
(e) Tutoriat												40
(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 de bază de inginerie industrială, proiectare de produs și tehnologii digitale de modelare/proiectare asistată.
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 proiectului	-

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Ajustează proiectele produselor • Definește cerințe tehnice • Efectuează cercetare științifică • Elaborează proiecte de specificații pentru proiectare • Proiectează componente tehnice • Este la curent cu transformarea digitală a proceselor industriale
Competențe transversale	• Gândește analitic • Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti • Lucrează în echipe • Utilizează software de comunicare și colaborare • Creează conținut digital

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ8. Cunoașterea principiilor eticii profesionale, integrității academice și comunicării tehnice.
Abilități	RÎ8. Redactarea și prezentarea documentațiilor tehnice și a rezultatelor proiectelor într-o formă clară, riguroasă și argumentată.
Responsabilitate și autonomie	RÎ8. Respectarea valorilor etice și a integrității academice, cu asumarea răspunderii pentru propriile rezultate și concluzii.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Elaborarea lucrării de disertație urmărește însușirea și aprofundarea proceselor de concepție, modelare, validare și realizare a produselor, precum și înțelegerea modului în care aceste procese se corelează cu cerințele funcționale, ergonomice, estetice, tehnologice și economice ale produsului, în contextul aplicării cunoștințelor dobândite în procesul de proiectare și dezvoltare de produs.
8.2 Obiectivele specifice	Disciplina Elaborarea lucrării de disertație, parte integrantă a programelor de masterat din domeniul proiectării asistate, este prevăzută ca activitate individuală sub îndrumare, prin care studentul masterand își însușește și desfășoară activități specifice de documentare, proiectare, modelare și evaluare, necesare elaborării lucrării de finalizare a studiilor de masterat. Tema lucrării poate îmbina aspecte de proiectare inovativă a unui produs/proces sau de analiză și validare a soluțiilor de proiectare. Pe parcursul elaborării lucrării de disertație, masterandul trebuie să facă dovada implicării active în activitatea desfășurată în cadrul centrului, laboratorului sau companiei în care își dezvoltă tema. Folosirea teoriilor, metodelor și instrumentelor specifice designului industrial pentru elaborarea și fundamentarea soluțiilor propuse. Utilizarea unor metode de autoevaluare a propriei activități de documentare, proiectare și elaborare a lucrării.

	Obiective atitudinale: a) Respectarea normelor de deontologie profesională, inclusiv a principiilor de originalitate și a regulilor privind plagiatul. b) Cooperarea în echipe de lucru pentru rezolvarea diferitelor sarcini de proiectare și documentare. c) Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui proiect de disertație.
--	--

9. Conținuturi

9.1 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Activitatea pentru elaborarea lucrării de disertație este stabilită de comun acord între student și îndrumătorul lucrării de disertație, care îl va sprijini pe parcursul derulării activității. Supervizarea temei de disertație este asigurată de cadrul didactic îndrumător, de un post-doctorand sau de un doctorand afiliat centrului ori laboratorului de cercetare ales de masterand. Pentru masteranzii care desfășoară activitatea în companii sau în laboratoare de cercetare, responsabilul de master poate delega atribuțiile de supervizare unui specialist desemnat de instituția gazdă. Elaborarea lucrării de disertație presupune întocmirea unui raport semestrial, care va fi inclus în lucrarea de disertație, fiindu-i alocate 10 puncte credit. Activități: - Definirea obiectivelor activității de cercetare și proiectare pe care o va realiza în lucrarea de disertație. - Dezvoltarea programului de documentare, analiză, proiectare și validare necesar realizării lucrării de disertație. - Cercetare și studiu în domeniul temei de disertație. - Realizarea unui raport de sinteză a activităților derulate.	196	- Lucru individual supravegheat de tutore - Lucru în echipă supravegheat de tutore - Verificări periodice ale ritmului de elaborare a lucrării de disertație	
Bibliografie - Materiale bibliografice, în format electronic sau tipărit, recomandate de cadrul didactic îndrumător al activității de practică, în concordanță cu tema aleasă. - Date și informații furnizate de compania industrială sau de laboratorul de cercetare în care se elaborează lucrarea.			

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

Coroborarea conținuturilor disciplinei Elaborare disertație cu așteptările reprezentanților asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul Design Industrial se realizează pe baza dezbaterilor și a schimbului de experiență organizate cu ocazia activităților de practică, a prezentărilor intermediare și a susținerilor de proiecte sau lucrări. Feedback-ul primit de la angajatori, prin comunicări periodice, invitații la prezentări, susțineri de proiecte, participări la conferințe și, în special, de la partenerii care solicită la angajare candidați cu competențele menționate în programul de masterat, contribuie la actualizarea și corelarea conținuturilor cu cerințele pieței muncii.

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 Elaborare lucrare de disertație	Activități de cercetare/proiectare desfășurate pe parcursul semestrului	Interacțiunea/colaborarea (C) cadru didactic îndrumător – masterand pe parcursul semestrului	C = 25%
	Evaluarea lucrării de disertație elaborată de student.	Evaluarea lucrării de disertație (D)	D = 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 (O)	O = 25%
11.5 Standard minim de performanță: • Întocmirea lucrării de disertație și 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 proiecte 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. • $V = A/R$			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Titularul de proiect	Conf.dr.ing. Ștefan BODI	
	Co-titularul de proiect	Îndrumătorul lucrării de disertație	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului 22.09.2025	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
Data aprobării în Consiliul Facultății 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 Proiectării și Robotică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Proiectare Asistată de Calculator a Sistemelor de Fabricație / Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Susținere lucrare disertație	Codul disciplinei	23.00
2.2 Titularul de activitate	-		
2.3 Co-titularul activităților de susținere	-		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare	E		
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă (DS- Disciplina de sinteză, DA –disciplina de aprofundare, DC- disciplina complementară)		
	Opționalitate (DI - disciplină impusă, DO – disciplină opțională)		
	DS		
	DOB		

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	0	din care:	3.2 Curs	0	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	0	din care:	3.5 Curs	0	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	98	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												0
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												0
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												0
(e) Tutoriat												0
(f) Alte activități												
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								0				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								0				
3.10 Numărul de credite								10				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Să fie elaborată lucrarea de disertație
4.2 de competențe	Competențe privind prezentarea rezultatelor lucrării de disertație, competențe oratorice și vorbit în public

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Să existe o prezentare multimedia a lucrării de disertație
5.2. de desfășurare a proiectului	-

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Ajustează proiectele produselor • Definește cerințe tehnice • Efectuează cercetare științifică • Elaborează proiecte de specificații pentru proiectare • Proiectează componente tehnice • Este la curent cu transformarea digitală a proceselor industriale
Competențe transversale	• Gândește analitic • Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti • Lucrează în echipe • Utilizează software de comunicare și colaborare • Creează conținut digital

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	RÎ8. Cunoașterea principiilor eticii profesionale, integrității academice și comunicării tehnice.
Abilități	RÎ8. Redactarea și prezentarea documentațiilor tehnice și a rezultatelor proiectelor într-o formă clară, riguroasă și argumentată.
Responsabilitate și autonomie	RÎ8. Respectarea valorilor etice și a integrității academice, cu asumarea răspunderii pentru propriile rezultate și concluzii.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Evaluarea capacității studentului de a susține în mod argumentat și coerent lucrarea de disertație, demonstrând înțelegerea temei, a metodologiei utilizate și a rezultatelor obținute, în conformitate cu exigențele academice și profesionale.
8.2 Obiectivele specifice	• Prezentarea clară și structurată a conținutului lucrării de disertație, cu evidențierea obiectivelor, metodologiei, rezultatelor și concluziilor. • Argumentarea soluțiilor și a opțiunilor metodologice adoptate în cadrul lucrării, utilizând limbaj de specialitate și raționamente tehnico-științifice. • Demonstrarea capacității de răspuns la întrebările și observațiile comisiei, prin sinteză, analiză critică și exprimare profesională.

9. Conținuturi

9.1 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
-	0		

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

Conținutul disciplinei Susținere lucrare de disertație este corelat cu cerințele comunității academice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor prin dezvoltarea competențelor de documentare, analiză critică, argumentare științifică și prezentare orală a rezultatelor obținute. Disciplina urmărește verificarea capacității studentului de a fundamenta soluții ingineresti și de a comunica într-un mod clar, coerent și profesionist concluziile lucrării de disertație, competențe esențiale atât în mediul universitar, cât și în activitatea profesională. Prin această activitate sunt valorificate abilități de sinteză, utilizare a limbajului tehnic de specialitate, susținere a unui punct de vedere bazat pe dovezi și răspuns la întrebări critice, aspecte solicitate de mediul academic și de angajatori în procesul de integrare în activitatea de cercetare și/sau practică inginerască.

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 Susținere lucrare de disertație	Calitatea conținutului lucrării de disertație (C)	Se evaluează gradul de fundamentare științifică, coerența structurii, relevanța concluziilor și corectitudinea utilizării surselor	C = 33%
	Calitatea prezentării și susținerii orale (P)	Se evaluează claritatea expunerii, capacitatea de sinteză, utilizarea adecvată a limbajului de specialitate și respectarea timpului alocat.	P = 33%
	Capacitatea de argumentare și răspuns la întrebări (A)	Se evaluează capacitatea studentului de a justifica soluțiile propuse, de a răspunde coerent la observații și de a demonstra înțelegerea aprofundată a temei.	A = 33%
11.5 Standard minim de performanță: • Prezentarea lucrării în mod coerent și structurat, cu evidențierea obiectivelor, metodologiei, rezultatelor și concluziilor principale; • Demonstrarea cunoașterii conținutului lucrării de disertație, prin utilizarea corectă a conceptelor, metodelor și terminologiei de specialitate; • Argumentarea soluțiilor propuse în lucrare, pe baza unei fundamentări științifice și tehnice adecvate; • Răspunsul corect și pertinent la întrebările comisiei, prin capacitatea de analiză și sinteză a informațiilor prezentate; • Respectarea cerințelor academice și a timpului alocat susținerii, cu o prezentare clară, concisă și profesionistă. • $E = 0,33 * C + 0,33 * P + 0,33 * A$			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
02.09.2025	Titularul de activitate	-	
	Co-titularul de activitate	-	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
--	---

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament Prof.dr.ing. Călin NEAMȚU
22.09.2025	
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan, Prof.dr.ing. Stelian BRAD
26.09.2025	