

## 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	Management și Inginerie Economică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie și Management
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie economică industrială / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF - învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	36.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele proiectării tehnologice asistate de calculator						
2.2 Aria de conținut	Informatica tehnică						
2.3 Responsabil de curs	Ș.l.dr.ing. DAN Ioan Simion – Simion.Dan@mis.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Ș.l.dr.ing. DAN Ioan Simion – Simion.Dan@mis.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	C	2.8 Regimul disciplinei	DID /DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	1	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	14	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					2
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					2
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual	8				
3.8 Total ore pe semestru	50				
3.9 Numărul de credite	2				

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

4.1 de curriculum	Geometrie descriptivă și desen tehnic I și II, Grafică asistată de calculator
4.2 de competențe	Înțelegerea și interpretarea desenelor tehnice. Cunoștințe minime de modelare 3D a reperelor și manipularea acestora în vederea analizării și pregătirii pentru fabricație

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

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator dotat cu calculatoare cu software instalat, periferice, tehnologie video și Internet. Prezența la laborator este obligatorie.

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C2.1 Definirea principiilor și metodelor din științele de bază ale domeniului inginerie industrială asociate cu reprezentări grafice-desen tehnic</li> <li>• C3.1 Descrierea teoriilor și metodelor de bază din domeniul programării calculatoarelor și informaticii aplicate specifice tehnologiei construcțiilor de mașini</li> <li>• Aplicarea de principii și metode de bază din programe software și din tehnologiile digitale pentru programare, realizare de baze de date, grafică asistată, modelare, proiectarea asistată de calculator a produselor, proceselor și tehnologiilor, investigarea și prelucrarea computerizată a datelor specifice ingineriei industriale, în general, și tehnologiei construcțiilor de mașini, în particular</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1. Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente.</li> <li>• CT2 Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice; Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Fundamentarea principiilor de proiectare tehnologică cu ajutorul software CAD a reperelor și subansamblelor și întocmirea documentației în vederea execuției acestora. Proiectarea și realizarea ansamblurilor parțiale prin proiectare asistată 2D și 3D de nivel mediu, explicarea și interpretarea modului de operare în medii de lucru CAD 2D și 3D uzuale.
7.2 Obiectivele specifice	Înșușirea principiilor de proiectare tehnologică asistată de calculator și posibilitatea aplicării acestora indiferent de programul CAD utilizat. Asimilarea modalităților de modelare 3D cu ajutorul solidelor, suprafețelor și operațiilor booleene.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs		Metode de predare	Observații
1.	Noțiuni introductive. Istoric 1.1. Conceptul de proiectare tehnologică 1.2. Conceptul de proiectare asistată de calculator 1.3. Abordarea CAD în raport cu abordarea clasică a proiectării tehnologice	Prezentări, discuții, exerciții, studii de caz Studentii pot vizualiza diverse situații în mediul CAD și contribuie cu idei la rezolvarea lor	
2.	Modulul sketch 2.1. Realizarea schițelor 2.2. Prezentarea constrângerilor geometrice 2.3. Prezentarea constrângerilor dimensionale		
3.	Modelarea cu ajutorul solidelor 3.1. Prezentarea operațiilor extrude și revolve pe contururi închise 3.2. Operații booleene între corpuri 3D. Teșiri. Racordări		
4.	Modelarea cu ajutorul suprafețelor.		
5.	Proiectarea ansamblelor 5.1. Prezentarea constrângerilor de asamblare 5.2. Prezentarea constrângerilor de mișcare/funcționale		
6.	Realizarea desenelor de execuție 6.1. Definirea vederilor		

	6.2. Definirea secțiunilor 6.3. Definirea cotelor și abaterilor geometrice și de poziție a suprafețelor		
7.	Proiectarea parametrică și proiectarea utilizând tehnologia sincronă		
<p><b>Bibliografie</b></p> <p>1. CIOBAN, H. – <i>Bazele proiectării asistate de calculator</i>. Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2005.</p> <p>1. CIOBAN, H. Ș.a. – <i>Studii privind utilizarea aplicațiilor software în proiectarea asistată de calculator</i>. Editura Universității de Nord, Baia Mare, 2008.</p> <p>3. DĂSCĂLESCU, A. – <i>Desen tehnic industrial. Reprezentările, cotarea, notarea și înscrierea desenului tehnic. Aplicații</i>. Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2005.</p> <p>4. ENACHE, ȘT. – <i>Proiectarea formei pieselor în construcția de mașini</i>. București, Editura Tehnică, 1979.</p> <p>5. IOSIP, M. Ș.a. – <i>Realizarea fabricației digitale a produselor folosind prototipul virtual</i>. Cluj Napoca, Qual Media, 2010.</p> <p>6. MANOLE, G. Ș.a. – <i>Concepția și proiectarea produselor</i>. Cluj Napoca, Qual Media, 2010.</p> <p>7. MARIN, D. – <i>Desen tehnic. Elemente de proiectare</i>. Editura Bren, București, 2007</p> <p>8. MARINESCU, A. și ALUPEI, O. – <i>Toleranțe și ajustaje pentru piese în construcția de mașini</i>. Editura Bren, București, 2003.</p> <p>9. NEAMȚU C., ș.a, POPESCU D. - coordonator, <i>Proiectarea asistată</i> vol. II ISBN 973-35-3456-1, UT Press, 2006.</p> <p>10. OPREA, E. ș.a. – <i>Simularea și analiza folosind prototipul virtual</i>. Cluj Napoca, Qual Media, 2010.</p> <p>11. OPRUȚA D., <i>Proiectarea asistată de calculator</i>, vol.1, ISBN 973-35-1138-2, Editura Dacia, 2000.</p> <p>12. POPESCU, D., POPIȘTER, F., NEAMȚU, C. - <i>Autocad 2013, Îndrumător de laborator</i>, ISBN 978-606-543-357-1, Editura MEGA, 2013.</p> <p>13. VASILESCU, E. Ș.a. – <i>Desen tehnic industrial. Elemente de proiectare</i>. Editura Tehnică, București, 1994.</p> <p>14. VIERU, I., POPA, D., POPA, C., <i>Elemente de bază ale proiectării asistate de calculator</i>, Editura Universității din Pitești, 2005, ISBN 973-690-394-X;</p> <p>15. VIȘAN, A. Și IONESCU, N. – <i>Toleranțe. Bazele proiectării și prescrierii preciziei produselor</i>. Ediția a II-a revizuită. Editura Bren, București, 2006.</p> <p>16. Smyth, Clifford. <i>Functional Design for 3D Printing</i> - 3rd edition: Designing 3D printed things for everyday use . Clifford Smyth. Kindle Edition.</p> <p>17. Collette, Brad. <i>FreeCAD For Inventors: Practical Examples and Clear Descriptions</i> (Kindle Location 2). Purple Squirrel Productions LLC. Kindle Edition. 2018.</p> <p>18. Morris, Chris. 301 Top Tips for Design Engineers: To Help You 'Measure Up' in the World of Engineering (pp. 1-2). Austin Macauley Publishers Ltd. Kindle Edition. 2021</p>			
	8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
1	Prezentarea interfeței grafice a aplicației FreeCAD. Acomodarea cu interfața programului. Configurarea mediului de lucru. Utilizarea bancului de lucru (atelierului) Part, Shape rafinment, primitive geometrice	Aplicații practice în mediile CAD ghidate cu ajutorul video-proiectorului	
2.	Atelierul Part: primitive FreeCAD, operații booleene, instrumente de măsurare; Atelierul Part Design și Sketcher: operații cu schițe, linii multiple, constrângeri tangențiale, simetrie și egalitate, pad, pocket, muchie legată de o geometrie externă		
3.	Atelierul Part Design: linii multiple, constrângeri, pad, pocket Atelierul Part: primitive, operații booleene, (fuziune, decupare), extrudare, rotunjire, teșire, Sweep, Atelierul Sketcher: forme, constrângeri		
4.	Atelierul Part Design: linii multiple, constrângeri fixe, rotunjiri, pad, pocket, simetrie, trim, dimensionare, instrumente pentru arce de cerc, schimbarea culorii pieselor, funcții substructive		
5.	Atelierul Part Design+Sketcher: schițe, linii multiple, constrângeri (simetrie, dimensionale, verticalitate, orizontalitate), pad, forme substructive și aditive, teșiri, rotunjiri		

6.	Realizare asamblărilor și animațiilor în FreeCAD: Addon manager, Atelierul A2Plus: inserarea obiectelor 3D, constrângeri circulare pe 2 obiecte, alinieri, rotiri, plane paralele între 2 obiecte Atelierul Exploded Assembly (animații): selectarea obiectelor, modificarea proprietăților (animation steps, distance, revolutions, run the assembly animation) Simularea mișcărilor componentelor unui ansamblu		
7.	Realizarea desenelor 2D în FreeCAD Atelierul Part Design: body, pad, pocket, primitive aditive, primitive substructive Atelierul TechDraw: selectare formatelor de desen, inserare vederi, secțiuni, hașuri, center lines, dimensionare liniară, circulară și unghiulară, import bitmap, export images, pdf etc.		
8.	Crearea copiilor obiectelor, conversia în solid, Crearea grupurilor pentru ordonarea obiectelor, transformarea obiectelor Part în obiecte partDesign, secționarea obiectelor, desene 2D		
9.	Utilizarea atelierelor Spreadsheet, Sheet Metal și Fasteners		
10.	Clonare obiecte, modul de construcție, mutarea schițelor în alte body-uri, chamfer, funcția cu repetiție circulară; Loft, matrice polară (Array), grila de lucru, selectarea materialului pieselor		
11.	Curbe B-spline, clonare geometrie, linii de construcție, rotație, funcții polare, Tickness, AdditivePipe, Datum plane		
12.	Part, Sweep, corpuri de rotație, Spreadsheet, Editor de formule, Path to sweep along, ShapeString, Downgrades the selected object into simpler shapes, Select projection surface, AddFace Export STL, utilizarea software-ului Cura pentru generarea codului G pentru imprimare,		
13.	Refacere lucrări. Exerciții pentru examen.		
14.	Verificare finală.		
	<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jha, Sachidanand. FREECAD EXERCISES: 200 Practice Exercises For FreeCAD and Other Feature-Based 3D Modeling Software (p. 2). Kindle Edition. 2019.</li> <li>Materiale online (<a href="https://wiki.freecadweb.org/Main_Page">https://wiki.freecadweb.org/Main_Page</a>)</li> <li><a href="https://wiki.freecadweb.org/Manual:Introduction">https://wiki.freecadweb.org/Manual:Introduction</a></li> <li>FreeCAD Lesson 01 - Turns Cube, <a href="https://www.youtube.com/watch?v=_HEvhclR4-o">https://www.youtube.com/watch?v=_HEvhclR4-o</a></li> <li>FreeCAD Lesson 02 - Whiffle Ball, <a href="https://www.youtube.com/watch?v=DmrfB47xrFE&amp;t=3s">https://www.youtube.com/watch?v=DmrfB47xrFE&amp;t=3s</a></li> <li>FreeCAD Lesson 04 - Bearing Bracket , <a href="https://www.youtube.com/watch?v=cRFsW_FhyP4&amp;t=6s">https://www.youtube.com/watch?v=cRFsW_FhyP4&amp;t=6s</a></li> <li>FreeCAD Lesson 08 - Inner Threads, <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Y5b1FUEfAFw">https://www.youtube.com/watch?v=Y5b1FUEfAFw</a></li> <li>FreeCAD Lesson 09 - Outer Threads, <a href="https://www.youtube.com/watch?v=tDg9tXB_7hg">https://www.youtube.com/watch?v=tDg9tXB_7hg</a></li> <li>Freecad course – Camera holder; Exploded Assembly, <a href="https://www.youtube.com/watch?v=NynInva3j4Q">https://www.youtube.com/watch?v=NynInva3j4Q</a></li> <li>FreeCAD Tutorial - How to create a technical drawing? (TechDraw Workbench), <a href="https://www.youtube.com/watch?v=o8Uw9PeehVA">https://www.youtube.com/watch?v=o8Uw9PeehVA</a></li> <li>FreeCAD 0.19 débutants : bride serre-câble spreadsheet, <a href="https://www.youtube.com/watch?v=zTVM0q-LITc">https://www.youtube.com/watch?v=zTVM0q-LITc</a></li> <li>FreeCAD 0.19 Create Sheetmetal Practice 02, <a href="https://www.youtube.com/watch?v=3J_ZALM5b3g">https://www.youtube.com/watch?v=3J_ZALM5b3g</a></li> <li>FreeCad 0.17 Tutorial español - ejercicio 4, <a href="https://www.youtube.com/watch?v=WAv46ly4gMU">https://www.youtube.com/watch?v=WAv46ly4gMU</a></li> <li>FreeCad 0.17 Tutorial Español - ejercicio 8, <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Lcbmq0SOBLU&amp;t=1347s">https://www.youtube.com/watch?v=Lcbmq0SOBLU&amp;t=1347s</a></li> <li>FreeCad 0.17 Tutorial Español - Ejercicio 7, <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ugnx4XZ17s8&amp;t=2s">https://www.youtube.com/watch?v=ugnx4XZ17s8&amp;t=2s</a></li> <li>FreeCad 0.18 Tutorial en español - ejercicio 13 engranaje helicoidal, <a href="https://www.youtube.com/watch?v=VXKD-m6IjQ4">https://www.youtube.com/watch?v=VXKD-m6IjQ4</a></li> <li>FreeCAD Design Series pt.1 - Mug Design with Text (Parametric Modelling), <a href="https://www.youtube.com/watch?v=3zixrxFU CPA">https://www.youtube.com/watch?v=3zixrxFU CPA</a></li> </ol>		

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

Pe piața muncii la ora actuală cunoașterea programelor de proiectare pe calculator este de multe ori condiția minimă pusă pentru acceptarea la interviu al unui absolvent. Modelarea 3D este cerința clară în aproape toate întreprinderile care au în specific producția de echipamente și instalații industriale fie ca sunt produse proprii sau fabricate sub licență.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
Curs	Capacitatea de a reproduce un desen tehnic 2D corect din punct de vedere al liniilor folosite, al dimensiunilor, al hașurilor utilizate și al adnotațiilor de pe desen. Se va evalua, de asemenea, și tehnica de lucru. Capacitatea de modelare 3D a unui reper pornind de la un desen 2D. Corectitudinea schițelor și a constrângerilor geometrice și dimensionale. Corectitudinea desenului de execuție/ansamblu realizat pentru reper/ansamblu.	Proba de lucru de 2 ore cu două subiecte: modelarea 3D a unei piese și generarea desenului de execuție.	2/3
Laborator / Aplicații	Realizarea lucrărilor de laborator. Activitatea pe parcursul semestrului. Complexitatea și corectitudinea desenelor și a modelelor 3D realizate în laborator.	Întrebări. Discuții individuale	1/3

**10.6 Standard minim de performanță**

Să stăpânească aspecte cu caracter general privind modelarea și simularea în cadrul proiectării asistate de calculator. Realizarea unui model 3D pentru piese de tip: flanșă, arbore, piston, biela, arbore cotit, etc.  
Condiția de obținere a creditelor: C≥5; L≥5;

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
<u>27.06.2022</u>	Curs	Ș.l.dr.ing. DAN Ioan Simion	
	Aplicații	Ș.l.dr.ing. DAN Ioan Simion	

Data avizării în Consiliul Departamentului Management și Inginerie Economică <u>29.06.2022</u>	Director Departament M.I.E. Prof.dr.ing. Florin LUNGU
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției <u>13.07.2022</u>	Decan Prof.dr.ing. Corina BÂRLEANU