



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știință și Ingineria Materialelor**



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Departamentul Știința Materialelor Metalice Metalurgie Fizică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	Știința Materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Grafică asistată de calculator II Computer Aided Graphics II						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf.dr.ing. Nicolae ȘERBAN						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf.dr.ing. Nicolae ȘERBAN						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DF	2.9 Codul disciplinei	10.F.04.O.006				

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					42
Tutorat					-
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					12
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: Desen tehnic, Grafică asistată de calculator 2D, Proiect aplicativ în grafică asistată de calculator.
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe fundamentale și tehnologice.



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știință și Ingineria Materialelor**



5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	- Sală de curs dotată cu videoproiector. - Note de curs. Suport de curs în format electronic pe platforma Moodle a UPB-SIM. - Atât cursul, cât și aplicațiile de laborator / proiect sunt disponibile în format tipărit și în format electronic (pe platforma de E-Learning Moodle a UPB-SIM). - Prezentarea la curs se face în modul tradițional, dar și prin slide-uri care conțin conceptele teoretice de bază, explicarea etapelor de bază ale procedurilor și exemple de aplicare a lor. - Toate documentele în format electronic sunt accesibile studenților (pe CD sau pe site).
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	- Laborator dotat cu calculatoare prevăzute cu software specializat desfășurării aplicațiilor (stații de lucru PC). - Videoproiector, suport aplicații laborator / proiect, bibliografia recomandată.

6. Obiectiv general

Disciplina „*Grafică asistată de calculator*”, se studiază în cadrul domeniului Ingineria Materialelor, specializarea Ingineria Procesării Materialelor și are ca obiectiv general însușirea conceptelor specifice și formarea abilităților practice necesare proiectării tridimensionale (3D) asistate de calculator.

Obiectivele specifice ale disciplinei *Grafică asistată de calculator 3D* constau în: asimilarea limbajului de comunicare cu programele CAD dedicate proiectării 3D; prezentarea metodelor și tehnicilor de proiectare 3D asistată de calculator; prezentarea instrumentelor informatice (pachete de aplicații software) necesare în proiectarea asistată de calculator (modelare geometrică și desenare 3D); utilizarea instrumentelor informatice (pachete de aplicații software) necesare în proiectarea asistată de calculator (modelare geometrică și desenare 3D); dezvoltarea abilităților de proiectare și realizare a unor repere sau ansambluri, ținând cont de formă, funcționalitate, implementare; acomodarea cu medii diferite de lucru, care adoptă filozofii distincte de proiectare; activități de laborator și proiect care să fixeze cunoștințele și să dezvolte abilitățile de proiectare 3D a unor repere simple sau complexe.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	• Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului. • Definește noțiuni specifice domeniului. • Describe/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri. • Evidențiază consecințe și relații.
Aptitudini	• Lucrează productiv în echipă. • Elaborează un text științific. • Verifică experimental soluții identificate. • Rezolvă aplicații practice. • Interpretează adecvat relații de cauzalitate. • Analizează și compară rezultatele obținute. • Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte. • Formulează concluzii la experimentele realizate. • Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate și	• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.



- **Manifestă colaborare** cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice
- **Demonstrează autonomie** în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat
- **Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate** pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.
- **Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei** la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).
- **Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse** în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.
- **Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială** în domeniul de specialitate.
- **Demonstrează abilități de management** al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere în proiectarea avansată 3D. Rolul tehnicii de calcul în proiectare și producție. Standarde CAD, CAM și CAE. Sisteme de vizualizare grafică 3D. Principiile proiectării și modelării 3D în sistemele integrate CAD/CAM/CAE. Sisteme CAD/CAM și aplicațiile lor industriale. Prototipizarea virtuală în dezvoltarea de produse finite. Exemple practice.	2
II	Sisteme de coordonate grafice. Transformări geometrice și proiecții. Prezentarea comparativă a principalelor pachete software CAD utilizate în proiectarea 3D: AutoCAD, SolidEdge, Inventor, SolidWorks, Catia, PTC, Unigraphics NX etc.	2



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știință și Ingineria Materialelor



III	Tehnici de modelare 3D pe calculator: modelarea wireframe; modelarea pe bază de corpuri solide; modelarea parametrică și pe bază de caracteristici. Reprezentarea și vizualizarea curbilor și a suprafețelor. Exemple practice.	2
IV	Schițarea desenelor în Inventor. Unelte 3D, plane, axe și puncte de lucru. Desene de ansamblu. Asamblarea pieselor 3D realizate în Inventor și prezentarea desenelor de ansamblu. Exemple practice.	2
V	Proiectare 3D cu elemente predefinite (arbori, roți dințate etc.). Familii de obiecte 3D. Proiectare CAD/CAE în Inventor. Exemple practice.	2
VI	Introducere în sistemul de modelare 3D SolidWorks. Fundamentele modelării pe bază de corpuri solide cu ajutorul caracteristicilor (features). Funcții și module în SolidWorks. Proiectarea modelelor pe bază de părți. Exemple practice.	2
VII	Modelarea 3D avansată cu SolidWorks: realizarea de configurații; proiectarea cu ajutorul macro-urilor; ansambluri de părți; generarea documentațiilor și a desenelor tehnice. Exemple practice.	2
Total:		14

Bibliografie:

1. N. Șerban, *Grafică asistată de calculator 3D – Suport de curs. Facultatea de Știință și Ingineria Materialelor, UPB*, Online pe Platforma Moodle UPB.
2. Hoschek J., Lasser D., Schumaker L.L., *Fundamentals of Computer Aided Geometric Design*, AK Peters Press, 1993.
3. Krishnamoorthy C. S., Rajeev S., Rajaraman A., *Computer Aided Design: Software and Analytical Tools*, Alpha Science International, Ltd; 2nd edition (December 2004).
4. Kunwoo L., *Principles of CAD/CAM/CAE Systems*, Addison, ISBN 0-13-178454-4, Wesley Longman, Inc. 1999.
5. Carman P., Tigwell P., *CATIA Reference Guide*, Onvard Press, 1998.
6. Stancescu C., Corneliu P., Cristian D., Alupeii-Cojocariu O., *Album de proiectare 3D cu AutoCAD*, Editura FAST, București, 2007.
7. Stăncescu C., *Modelare parametrică și adaptivă cu Inventor (vol. 1 și 2)*, Editura FAST, București, 2009-2010.
8. Lombard M., *Mastering SolidWorks 2017*, John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana, U.S.A., 2019.

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Prezentarea generală a programului (pachetului software) Inventor: fereastra de lucru, formatul și salvarea fișierelor, spațiul modelului, sisteme de coordonate, grila de asistență etc. Elemente de bază pentru desenarea în plan. Modificarea și manipularea obiectelor. Schițe 2D și 3D.	2
2.	Vizualizarea în spațiu a obiectelor 3D. Generarea suprafețelor (extrudare). Convertirea conturului în suprafață. Crearea suprafețelor. Vizualizarea suprafețelor.	2
3.	Obiecte solide primare. Modificarea obiectelor solide primare. Construirea obiectelor solide din obiecte plane. Editarea și manipularea obiectelor solide. Alte opțiuni. Vizualizarea și randarea imaginilor.	2
4.	Proiect 1 - Modelarea geometrică și desenarea 3D în Inventor. Proiectarea 3D a unor repere, asamblarea reperelor, vizualizarea și transpunerea în desene de execuție.	6
5.	Prezentarea generală a programului (pachetului software) SolidWorks: interfață; configurarea sistemului; citirea și salvarea datelor; personalizarea interfeței. Schițe 2D și 3D. Blocuri. Funcții de bază în modelare.	2
6.	SolidWorks: parametrizarea modelului; construcția de ansambluri; generarea și vizualizarea rapoartelor și a documentației tehnice a proiectului.	2



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știință și Ingineria Materialelor**



7.	Elemente de proiectare avansată în SolidWorks: configurații de proiectare; Macro language.	2
8.	Sisteme CAM și aplicațiile lor industriale: generarea de code numeric CNC, prototipizarea virtuală în dezvoltarea de produse finite (imprimanta 3D). Utilizarea simulării în vederea proiectării optime (ex: QForm).	2
9.	Proiect 2 - Modelarea geometrică și desenarea 3D în SolidWorks. Proiectarea 3D a unor repere, asamblarea reperelor, vizualizarea și transpunerea în desene de execuție.	6
10.	Verificarea aplicațiilor, a proiectelor și a temelor individuale și evaluarea cunoștințelor dobândite.	2
Total:		28

Bibliografie:

1. N. Șerban, *Grafică asistată de calculator 3D – Suport pentru aplicații. Facultatea de Știință și Ingineria Materialelor, UPB*, Online pe Platforma Moodle a UPB.
2. Hoschek J., Lasser D., Schumaker L.L., *Fundamentals of Computer Aided Geometric Design*, AK Peters Press, 1993.
3. Krishnamoorthy C. S., Rajeev S., Rajaraman A., *Computer Aided Design: Software and Analytical Tools*, Alpha Science International, Ltd; 2nd edition (December 2004).
4. Kunwoo L., *Principles of CAD/CAM/CAE Systems*, Addison, ISBN 0-13-178454-4, Wesley Longman, Inc. 1999.
5. Stăncescu C., *Modelare parametrică și adaptivă cu Inventor (vol. 1 și 2)*, Editura FAST, București, 2009-2010.
6. Lombard M., *Mastering SolidWorks 2017*, John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana, U.S.A., 2019.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Claritatea, coerența și concizia expunerii; - Gradul de acoperire al problematicei solicitate de subiecte; - Utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului; - Capacitatea de exemplificare; - Activitatea și intervențiile din timpul cursului.	Verificare finală	20%
10.5 Seminar/laborator/proiect	- Participarea activă la laboratoare / proiect; - Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru o problemă dată; - Utilizarea coerentă și fluentă a termenilor specifici; - Capacitatea de exemplificare; - Utilizarea instrumentelor software și explicarea rezultatelor obținute.	Participarea (prezența) la activitățile didactice	10%
		Testarea și evaluarea deprinderilor practice și activitatea din timpul laboratoarelor/proiectului	20%



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Știință și Ingineria Materialelor**



	- Aplicații practice în cadrul ședințelor de laborator.	Realizarea și predarea aplicațiilor primite în cadrul ședințelor de laborator	20%
	- Teme individuale de proiect / studii de caz.	Realizarea și predarea temelor individuale de proiect / studiilor de caz	30%

10.6 Condiții de promovare

- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de seminar/laborator/proiect: predarea referatelor de laborator/ proiectului realizat și susținerea acestora/acestuia;
- îndeplinirea obligațiilor caracteristice activității de studiu individual
- obținerea a minim 50% din punctajul examenului final și obținerea a minim 50% din punctajul total (pentru nota 5).

Data completării
09.09.2024

Titular de curs
Conf. Șerban NICOLAE

Titular(ii) de aplicații
Conf. Șerban NICOLAE

Data avizării în
departament
17.09.2024

Director de departament
Prof.dr.ing. Antoniac Vasile Iulian

Data aprobării în
Consiliul Facultății
25.09.2024

Decan
Prof. dr. ing. Radu ȘTEFĂNOIU