

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică și Electrică
1.3. Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4. Domeniul de studii universitare	Inginerie mecanică
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Ingineria Designului de Produs

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Prototiparea si optimizarea produselor
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. ing. Ibrahim Naim RAMADAN
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Conf. univ. dr. ing. Ibrahim Naim RAMADAN
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	4
2.6. Semestrul *	8
2.7. Tipul de evaluare	Examen
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS / DOB

\* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

\*\* DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

\*\*\* obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	3	3.3. Seminar/laborator	2	3.4. Proiect	
3.5. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.6. curs	42	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	
3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							30
3.10. Total ore pe semestru							100
3.11. Numărul de credite							4

## 4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cunoștințe elementare de Desen tehnic și infografică;</li> <li>➤ Cunoștințe elementare de Știința și ingineria materialelor;</li> <li>➤ Cunoștințe elementare de Design de produs în inginerie/Conceptia și modelarea formei în design;</li> <li>➤ Cunoștințe elementare de Organe de Mașini.</li> </ul>
4.2. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cunoștințe elementare de Bazele proiectării și dezvoltării de produs;</li> </ul>
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lucrările de laborator se vor desfășura în sălile Laboratorului de Examinări Destructive. Laboratorul este dotat cu echipamentele și utilajele necesare desfășurării activităților didactice și de cercetare. Lucrările de</li> </ul>

laborator se vor desfășura cu respectarea normelor de securitatea și sănătate în muncă.

## 5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării\* care stau la baza acestora

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
<p><b>CP1.</b> Execută calcule matematice analitice și examinează principii tehnice specifice ingineriei designului de produs.</p>	<p><b>C1</b> – Studentul/absolventul explică principiile tehnice și relațiile funcționale utilizate în proiectarea și optimizarea produselor.  <b>A1</b> – Studentul/absolventul aplică calcule și raționamente tehnice în analiza soluțiilor constructive.  <b>RA1</b> – Studentul/absolventul evaluează corectitudinea și relevanța soluțiilor tehnice propuse.</p>
<p><b>CP2.</b> Utilizează documentație tehnică, definește cerințe tehnice, interpretează desene tehnice și realizează schițe de proiectare.</p>	<p><b>C1</b> – Studentul/absolventul descrie elementele documentației tehnice și regulile de reprezentare grafică.  <b>C2</b> – Studentul/absolventul interpretează corect desenele tehnice și cerințele funcționale ale produsului.  <b>A1</b> – Studentul/absolventul elaborează schițe și modele tehnice pentru produse și componente.  <b>RA1</b> – Studentul/absolventul utilizează documentația tehnică în mod responsabil în procesul de proiectare.</p>
<p><b>CP3.</b> Utilizează software de proiectare asistată de calculator (CAD), fabricație asistată (CAM) și inginerie asistată (CAE).</p>	<p><b>C1</b> – Studentul/absolventul descrie funcțiile și aplicațiile software-urilor CAD/CAM/CAE.  <b>A1</b> – Studentul/absolventul realizează modele, simulări și analize utilizând aplicații CAD/CAM/CAE.  <b>RA1</b> – Studentul/absolventul colaborează eficient în utilizarea instrumentelor digitale pentru proiectare și prototipare.</p>
<p><b>CP4.</b> Efectuează cercetare, proiectează și dezvoltă prototipuri, studiază procesele de fabricație ale produselor.</p>	<p><b>C1</b> – Studentul/absolventul identifică tendințe și soluții moderne în designul de produs.  <b>C2</b> – Studentul/absolventul explică etapele realizării prototipurilor și criteriile de optimizare.  <b>A1</b> – Studentul/absolventul proiectează prototipuri și evaluează variante constructive.  <b>A2</b> – Studentul/absolventul estimează costuri asociate proiectării și realizării prototipurilor.  <b>RA1</b> – Studentul/absolventul formulează decizii fundamentate privind optimizarea soluțiilor de design.</p>
...	...
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
<p><b>CT1.</b> Demonstrează loialitate și atașament față de echipa și organizația din care face parte.</p>	<p><b>C1</b> – Studentul/absolventul utilizează limbaj tehnic adecvat în descrierea soluțiilor de proiectare și prototipare.  <b>A1</b> – Studentul/absolventul comunică clar și coerent rezultatele activităților de proiect și laborator.  <b>RA1</b> – Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea și claritatea informațiilor transmise.</p>
<p><b>CT2.</b> Lucrează eficient și atinge obiectivele utilizând resurse limitate.</p>	<p><b>C1</b> – Studentul/absolventul cunoaște principiile eticii profesionale în activitățile de proiectare și design.  <b>A1</b> – Studentul/absolventul respectă cerințele de calitate, siguranță și responsabilitate profesională.  <b>RA1</b> – Studentul/absolventul manifestă o atitudine responsabilă în luarea deciziilor tehnice.</p>

<b>CT3.</b> Gestionează situațiile de stres sau dificultăți, demonstrând reziliență și adaptabilitate.	<b>C1</b> – Studentul/absolventul identifică surse de informare relevante pentru proiectare și optimizare de produs. <b>A1</b> – Studentul/absolventul aplică strategii de învățare autonomă în rezolvarea sarcinilor de proiect. <b>RA1</b> – Studentul/absolventul demonstrează interes pentru perfecționare continuă și adaptare la cerințele domeniului.
--	--

\* C – cunoștințe; A – aptitudini; RA – responsabilitate și autonomie.

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disciplina are ca obiectiv general formarea și consolidarea cunoștințelor teoretice și aplicative privind prototiparea produselor, utilizarea instrumentelor de proiectare asistată de calculator și aplicarea metodelor de optimizare a soluțiilor constructive, în vederea dezvoltării competențelor necesare proiectării și evaluării produselor din perspectiva funcțională, tehnologică și economică, în concordanță cu cerințele industriei de design și inginerie de produs.</li> </ul>
6.2. Obiectivele specifice	<p>La sfârșitul cursului, studentul va putea:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ să interpreteze și să utilizeze documentația tehnică și cerințele funcționale ale produselor;</li> <li>➤ să aplice metode de modelare și simulare asistată (CAD/CAM/CAE) în procesul de proiectare;</li> <li>➤ să realizeze prototipuri și să analizeze critic variantele constructive propuse;</li> <li>➤ să aplice metode de optimizare a produselor din punct de vedere funcțional și tehnologic;</li> <li>➤ să estimeze costurile asociate procesului de proiectare și realizare a prototipurilor;</li> <li>➤ să comunice coerent și argumentat soluțiile tehnice adoptate.</li> </ul>

## 7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Sisteme moderne de fabricație. Sisteme flexibile. Integrare CAD–CAM. Rolul prototipării în sistemele moderne	4	Prelegeri interactive susținute de expuneri utilizând mijloace moderne de prezentare (videoproietor, materiale grafice și multimedia), studii de caz și exemple aplicative relevante pentru domeniul proiectării și prototipării produselor. Se va pune accent pe analiza	
Sisteme de producție. Producție unicat / serie mică. Producție orientată pe prototip. Diferențe între prototip și producția de serie	6		

Tehnologii și echipamente de prelucrare cu comandă numerică	4	aplicațiilor practice.	
Tehnologii de fabricație digitală (additive manufacturing, rapid prototyping, fabricație hibridă)	6		
Prototiparea virtuală. Identificarea și evaluarea erorilor dimensionale	6		
Realizarea prototipurilor	6		
Tehnologia de obținere a pieselor finite sau drumul de la prototip la piesă finală	4		
Optimizarea sistemelor mecanice	6		

#### Bibliografie

1. Kapil Gupta, Munish Kumar Gupta, *Optimization of Manufacturing Processes*, Springer, 25 iun. 2019
2. Mirko Meboldt, Christoph Klahn, *Industrializing Additive Manufacturing - Proceedings of Additive Manufacturing in Products and Applications - AMPA2017*, Springer, 5 sept. 2017
3. Erik Tempelman, Hugh Shercliff, Bruno Ninaber van Eyben, *Manufacturing and Design: Understanding the Principles of How Things Are Made*, Elsevier, 3 mar. 2014
4. David Ian Wimpenny, Pulak M. Pandey, L. Jyothish Kumar, *Advances in 3D Printing & Additive Manufacturing Technologies*, Springer, 23 aug. 2016
5. Sanjay S. Pande, Uday S. Dixit, *Precision Product-Process Design and Optimization: Select Papers from AIMTDR 2016*, Springer, 18 apr. 2018
6. Uday Shanker Dixit, Shrikrishna N. Joshi, J. Paulo Davim, *Application of Lasers in Manufacturing: Select Papers from AIMTDR 2016*, Springer, 29 iun. 2018
7. Kaushik Kumar, Divya Zindani, J. Paulo Davim, *Advanced Machining and Manufacturing Processes*, Springer, 17 apr. 2018
8. Rudolph Frederick Stapelberg, *Handbook of Reliability, Availability, Maintainability and Safety in Engineering Design*, Springer Science & Business Media, 17 feb. 2009
9. J. Paulo Davim, *Modern Manufacturing Engineering*, Springer, 19 iun. 2015
10. Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker, *Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing*, Springer, 26 nov. 2014
11. Rupinder Singh, J. Paulo Davim, *Additive Manufacturing: Applications and Innovations*, CRC Press, 13 sept. 2018
12. Angelos P. Markopoulos, J. Paulo Davim, *Advanced Machining Processes: Innovative Modeling Techniques* CRC Press, 23 nov. 2017

7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Optimizarea proiectării produselor – proiectare pentru fabricație (DFM/DFA)	4	Modalitățile de predare se vor materializa prin prelegeri interactive susținute de expuneri utilizând mijloace moderne de prezentare (videoprojector, materiale grafice etc.), studii de caz cu aplicații și exemple concrete, lucrări	activitate practică interactivă, centrată pe student;
Selectarea și optimizarea proceselor de asamblare și fabricare	4		

Analiza defectelor apărute în procesul de producție. Căi de reducere a defectelor.	4	practice/aplicative etc. Pentru buna desfășurare a activității de laborator se folosește baza materială modernă (videoproector, utilaje pentru încercări mecanice etc) a laboratorului de încercări nedistructive LED (Studiul Materialelor).	
Analiza cauzelor eșecurilor de producție	4		
Prototipul lotului de producție	4		
Dezvoltare prototip / echipament personalizat	8		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kaushik Kumar, Divya Zindani, J. Paulo Davim, <i>Advanced Machining and Manufacturing Processes</i>, Springer, 17 apr. 2018</li> <li>2. Angelos P. Markopoulos, J. Paulo Davim, <i>Advanced Machining Processes: Innovative Modeling Techniques</i>, CRC Press, 23 nov. 2017</li> <li>3. Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker, <i>Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing</i>, Springer, 26 nov. 2014</li> <li>4. David Ian Wimpenny, Pulak M. Pandey, L. Jyothish Kumar, <i>Advances in 3D Printing &amp; Additive Manufacturing Technologies</i>, Springer, 23 aug. 2016</li> <li>5. Erik Tempelman, Hugh Shercliff, Bruno Ninaber van Eyben, <i>Manufacturing and Design: Understanding the Principles of How Things Are Made</i>, Elsevier, 3 mar. 2014</li> <li>6. Kapil Gupta, Munish Kumar Gupta, <i>Optimization of Manufacturing Processes</i>, Springer, 25 iun. 2019</li> </ol>			
<b>7.3. Proiect</b>	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			

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

- Conținuturile disciplinei sunt corelate cu cerințele actuale ale domeniului designului și ingineriei de produs și sunt adaptate în raport cu evoluția tehnologiilor de proiectare asistată de calculator, prototipare și optimizare a produselor. Actualizarea permanentă a tematicilor se realizează prin raportare la bune practici academice, feedback-ul mediului socio-economic și cerințele angajatorilor din domeniul proiectării și dezvoltării de produse.

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	➤ corectitudinea și completitudinea cunoștințelor; coerența logică a răspunsurilor;	1. examen scris și expunere orală (itemi teoretici);	60%

	utilizarea adecvată a limbajului de specialitate; capacitatea de analiză și argumentare tehnică		
	Criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiul individual.	➤ Participarea activă la cursuri	10%
9.5. Seminar/laborator	➤ aplicarea corectă a procedurilor experimentale și utilizarea adecvată a echipamentelor de laborator în realizarea prototipurilor; ➤ acuratețea dimensională a pieselor și subansamblurilor realizate și capacitatea de interpretare a erorilor dimensionale;	– evaluarea activității desfășurate pe parcursul semestrului; – verificarea rezultatelor obținute la lucrările practice.	30%
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
➤ Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind prototiparea și optimizarea produselor, utilizarea la nivel de bază a instrumentelor de proiectare asistată de calculator, interpretarea documentației tehnice și capacitatea de a realiza, la nivel elementar, piese și subansambluri destinate unui prototip, respectând cerințele dimensionale de bază și analizând erorile dimensionale apărute în procesul de realizare a acestora.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

19.09.2025

Data avizării în departament

26.09.2025

Director de departament  
Șef lucr. dr. ing. Nicolae  
Claudia

Decan  
Conf. dr. ing. Bădicioiu Marius