

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 - proiect |
| 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 | Proiect |
| 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 | 2 | din care: 3.2. curs | | 3.3. Seminar/laborator | | 3.4. Proiect | 2 |
| 3.5. Total ore din planul de învățământ | 28 | din care: 3.6. curs | | 3.7. Seminar/laborator | | 3.8. Proiect | 28 |
| 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) | | | | | | | 72 |
| 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"> ➤ Cunoștințe elementare de Desen tehnic și infografică; ➤ Cunoștințe elementare de Știința și ingineria materialelor; ➤ Cunoștințe elementare de Design de produs în inginerie/Conceptia și modelarea formei în design; ➤ Cunoștințe elementare de Organe de Mașini. |
| 4.2. de desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cunoștințe elementare de Bazele proiectării și dezvoltării de produs; |
| 4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 |

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>CP1. Execută calcule matematice analitice și examinează principii tehnice specifice ingineriei designului de produs.</p> | <p>C1: Studentul aplică principiile ingineresti și metode fundamentale pentru analiza soluțiilor de proiectare și prototipare a produselor. A1: Studentul utilizează metode de calcul și analiză tehnică în evaluarea soluțiilor constructive ale produselor prototip. RA1: Studentul dezvoltă gândirea critică în evaluarea variantelor de proiectare și optimizare a produselor.</p> |
| <p>CP2. Utilizează documentație tehnică, definește cerințe tehnice, interpretează desene tehnice și realizează schițe de proiectare.</p> | <p>C1: Studentul înțelege și interpretează documentația tehnică aferentă produselor și ansamblurilor mecanice. C2 – Studentul/absolventul interpretează corect desenele tehnice și cerințele funcționale ale produsului. A1: Studentul realizează și utilizează desene de ansamblu și de execuție pentru componentele prototipului. RA1: Studentul comunică clar și coerent soluțiile tehnice adoptate în cadrul proiectului.</p> |
| <p>CP3. Utilizează software de proiectare asistată de calculator (CAD), fabricație asistată (CAM) și inginerie asistată (CAE).</p> | <p>C1: Studentul descrie conceptele fundamentale ale modelării și simulării asistate de calculator. A1: Studentul utilizează aplicații CAD pentru modelarea produselor și pentru pregătirea prototipurilor realizate prin fabricație aditivă. RA1: Studentul colaborează eficient în echipă utilizând instrumente digitale specifice proiectării produselor.</p> |
| <p>CP4. Efectuează cercetare în legătură cu curentele din design, proiectează prototipuri și calculează costurile pentru proiectare și design.</p> | <p>C1: Studentul cunoaște principiile proiectării prototipurilor și etapele procesului de dezvoltare a produsului. A1: Studentul proiectează și realizează prototipuri funcționale, utilizând tehnologii moderne de fabricație. RA1: Studentul evaluează soluțiile de prototipare din punct de vedere funcțional și tehnico-economic.</p> |
| <p>CP5. Studentul cunoaște metodele de evaluare și testare a prototipurilor realizate.</p> | <p>C1: Studentul cunoaște metodele de evaluare și testare a prototipurilor realizate. A1: Studentul analizează defecte și neconformități apărute în procesul de realizare a prototipului și propune soluții de ameliorare. RA1: Studentul manifestă responsabilitate profesională în analiza și optimizarea produselor.</p> |
| <p>CP6. Asigură îndeplinirea cerințelor legale</p> | |

| | |
|--|---|
| | <p>C1: Studentul cunoaște cerințele de calitate, siguranță și mediu aplicabile produselor prototip.</p> <p>A1: Studentul aplică cerințele legale și normative în proiectarea și realizarea prototipurilor.</p> <p>RA1: Studentul conștientizează responsabilitatea socială și etică asociată activității de proiectare inginerescă.</p> |
| ... | ... |
| Competențe transversale | Rezultatele învățării* |
| <p>CT1. Lucrul eficient în echipe multidisciplinare</p> <p>CT2. Responsabilitate profesională și etică</p> <p>CT3. Autonomie în învățare și dezvoltare profesională</p> | <p>C1: Studentul înțelege rolurile și responsabilitățile membrilor unei echipe multidisciplinare implicate în proiectarea și dezvoltarea produselor.</p> <p>A1: Studentul colaborează eficient în cadrul echipei pentru realizarea proiectului de prototipare, respectând sarcinile asumate.</p> <p>RA1: Studentul contribuie activ la atingerea obiectivelor comune ale echipei și își asumă responsabilitatea pentru activitățile realizate.</p> <p>C1 – Studentul/absolventul identifică surse de informare relevante pentru proiectare și optimizare de produs.</p> <p>A1 – Studentul utilizează independent resursele informaționale și instrumentele digitale pentru aprofundarea cunoștințelor și realizarea proiectului.</p> <p>RA1 – Studentul își asumă responsabilitatea pentru propria formare profesională și demonstrează capacitatea de adaptare la cerințele domeniului.</p> <p>C1 – Studentul cunoaște principiile eticii profesionale și normele de responsabilitate socială aplicabile activităților de proiectare și prototipare a produselor.</p> <p>A1 – Studentul aplică principiile etice și normele de bună practică în realizarea proiectului și în utilizarea resurselor tehnice.</p> <p>RA1 – Studentul manifestă responsabilitate profesională și respect față de impactul social, economic și de mediu al soluțiilor tehnice adoptate.</p> |

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

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

| | |
|--|--|
| 6.1. Obiectivul general al disciplinei | <p>➤ Dezvoltarea capacității studenților de a proiecta, realiza și optimiza prototipuri de produse, prin aplicarea metodelor moderne de proiectare asistată de calculator, fabricație digitală și analiză funcțională, în concordanță cu cerințele tehnice, economice și de siguranță specifice domeniului Ingineria Designului de Produs.</p> |
| 6.2. Obiectivele specifice | <p>La sfârșitul cursului, studentul va putea:</p> <p>➤ să aplice principii ingineresti și metode de calcul pentru analiza și optimizarea soluțiilor de proiectare a produselor;</p> |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ➤ să interpreteze și să elaboreze documentația tehnică necesară realizării prototipurilor (desene de ansamblu și de execuție); ➤ să utilizeze aplicații software CAD și tehnologii de fabricație digitală și aditivă în procesul de prototipare; ➤ să proiecteze, realizeze și testeze prototipuri funcționale, identificând și corectând neconformitățile apărute; ➤ să evalueze soluțiile constructive din punct de vedere funcțional, tehnologic și economic; ➤ să colaboreze eficient în echipe de proiect și să își asume responsabilitatea pentru activitățile desfășurate; ➤ să aplice principii etice și cerințe de calitate, siguranță și mediu în activitatea de proiectare și prototipare. |
|--|--|

7. Conținuturi

| 7.1. Proiect | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|--|---------|---|---|
| Realizarea desenelor ansamblului studiat (braț robotic) – studiu de caz | 4 | Pentru desfășurarea activităților de proiect se utilizează baza materială existentă (videoproector, imprimantă 3D, echipamente specifice prototipării). Activitățile se realizează sub formă de aplicații practice, studii de caz și lucrări individuale sau pe grupe, cu accent pe proiectarea, realizarea și testarea prototipurilor. | Activități aplicative individuale sau pe grupe, utilizând instrumente CAD; analiză de studii de caz |
| Identificarea elementelor care pot fi îmbunătățite în vederea optimizării echipamentului studiat | 4 | | Analiză tehnică și discuții ghidate privind optimizarea soluțiilor constructive |
| Realizarea desenelor de execuție pentru elementele optimizate | 4 | | Aplicații practice de modelare și detaliere tehnică asistată de calculator |
| Proiectarea și realizarea unui prototip pentru echipamentul / componentele studiate | 4 | | Activități practice de proiectare și prototipare |
| Fabricarea componentelor prin imprimare 3D | 4 | | Aplicații practice utilizând tehnologii de fabricație aditivă |
| Asamblarea echipamentului studiat cu elementele optimizate în vederea testării funcționale | 4 | | Activități practice de montaj și testare a prototipului |
| Susținerea proiectului | 4 | | Prezentare și evaluare a proiectului |
| <p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kaushik Kumar, Divya Zindani, J. Paulo Davim, <i>Advanced Machining and Manufacturing Processes</i>, Springer, 17 apr. 2018 2. Sanjay S. Pande, Uday S. Dixit, <i>Precision Product-Process Design and Optimization: Select Papers from AIMTDR 2016</i>, Springer, 18 apr. 2018 3. David Ian Wimpenny, Pulak M. Pandey, L. Jyothish Kumar, <i>Advances in 3D Printing & Additive Manufacturing Technologies</i>, Springer, 23 aug. 2016 4. J. Paulo Davim, <i>Modern Manufacturing Engineering</i>, Springer, 19 iun. 2015 5. Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker, <i>Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and</i> | | | |

Direct Digital Manufacturing, 2nd Edition, Springer, 2018

6. Markus L. Bader, Design for Manufacturing and Assembly: Concepts, Architectures and Implementation, Springer, 2021

7. J. Paulo Davim (ed.), Handbook of Manufacturing Engineering and Technology, Springer, 2018

8. Erik Tempelman, Hugh Shercliff, Bruno Ninaber van Eyben, Manufacturing and Design: Understanding the Principles of How Things Are Made, 2nd Edition, Elsevier, 2018

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 mediului academic și ale pieței muncii din domeniul Ingineriei Designului de Produs, având în vedere utilizarea pe scară largă a metodelor moderne de proiectare asistată de calculator, prototipare rapidă și fabricație digitală. Activitățile de curs, laborator și proiect sunt aliniate cu practicile curente din industrie și cu așteptările angajatorilor privind dezvoltarea de produse, optimizarea soluțiilor constructive, realizarea și testarea prototipurilor, precum și lucrul în echipe de proiect multidisciplinare. Disciplina contribuie astfel la formarea competențelor profesionale necesare integrării absolvenților în activități de proiectare, dezvoltare și optimizare a produselor.

9. Evaluare

| Tip activitate | 9.1. Criterii de evaluare | 9.2. Metode de evaluare | 9.3. Pondere din nota finală |
|----------------|---|---|---------------------------------|
| 9.1. Proiect | <ul style="list-style-type: none">➤ corectitudinea realizării desenelor de ansamblu și de execuție pentru echipamentul studiat;➤ capacitatea de identificare și justificare a elementelor constructive supuse optimizării;➤ calitatea soluțiilor de optimizare propuse și implementate;➤ corectitudinea realizării prototipului (modelare, fabricare prin imprimare 3D);➤ calitatea asamblării echipamentului și funcționalitatea prototipului realizat;➤ capacitatea de analiză a rezultatelor obținute în urma testării prototipului;➤ claritatea și coerența prezentării proiectului și a argumentării soluțiilor tehnice adoptate | <ul style="list-style-type: none">➤ evaluarea etapizată a activității desfășurate pe parcursul semestrului; - 3 etape➤ susținerea orală a proiectului. | <p>3 etape – 75%</p> <p>25%</p> |

9.7. Standard minim de performanță

- Realizarea documentației tehnice de bază unor elemente din ansamblul mecanic studiat (braț robotic), identificarea unor elemente constructive ce pot fi optimizate, elaborarea desenelor de execuție pentru componentele selectate și realizarea unui prototip funcțional simplu, utilizând tehnologii de fabricație aditivă.

| 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. Niculae
Claudia*

Decan
Conf. dr. ing. Bădicioiu Marius