

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Transilvania din Brașov |
| 1.2 Facultatea | Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor |
| 1.3 Departamentul | Departamentul de Automatică și Tehnologia Informației |
| 1.4 Domeniul de studii de ¹⁾ | Robotică |
| 1.5 Ciclu de studii ²⁾ | Licență |
| 1.6 Programul de studii/ Calificarea | Mecatronică-Robotică |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|--|---|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|------------------------------|-----|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Mecanisme și Organe de Mașini | | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Prof.dr.ing. Antonya Csaba/ Prof.dr.ing. Mogan Gheorghe | | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect | Dr.ing. Boboc Răzvan/ Dr.ing. Butilă Eugen | | | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | 2 | 2.5 Semestrul | 4 | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Conținut ³⁾ | D.D |
| | | | | | | | Obligativitate ³⁾ | D.I |

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

| | | | | | |
|--|-----|--------------------|----|---------------------------------|----------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 5 | din care: 3.2 curs | 3 | 3.3 seminar/ laborator/ proiect | -/1/1 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 70 | din care: 3.5 curs | 42 | 3.6 seminar/ laborator/ proiect | -/14/14/ |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 42 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 20 |
| Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 16 |
| Tutoriat | | | | | |
| Examinări | | | | | 2 |
| Alte activități..... | | | | | |
| 3.7 Total ore studiu individual | 78 | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | 150 | | | | |
| 3.9 Numărul de credite⁵⁾ | 5 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> Noțiuni generale de fizică, mecanica, rezistența materialelor, algebră |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> Abilități de calcul a structurilor; abilități de desenare |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--|---|
| 5.1 de desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> Sală de curs (GP3) |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | <ul style="list-style-type: none"> Laborator de Mecanisme și Organe de Mașini (GP3A), Sala Calculatoare (DI5), machete |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> C1. Aplicarea cunoștințelor fundamentale de cultură tehnică generală și de specialitate pentru rezolvarea problemelor tehnice specifice domeniului. C2. Elaborarea și utilizarea schemelor, diagramelor structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice domeniului Mecatronică și Robotică. C3. Realizarea de aplicații de automatizare locală în Mecatronică și Robotică utilizând componente și ansambluri parțiale tipizate și netipizate precum și resurse CAD. C4. Proiectarea și realizarea ansamblurilor parțiale din domeniul roboticii prin proiectare asistată 2D și 3D nivel mediu, dimensionare și verificare a componentelor, alegere și verificare a sistemelor de acționare și integrare a senzorilor și traductoarelor necesare. C5. Proiectarea și realizarea ansamblului general al roboților industriali (RI), sistemelor perirobotice (SPR) sistemelor de alimentare transport, transfer (SATT) și sistemelor conexe (SC) utilizate în aplicații robotizate, implementarea, modelarea asistată 3D și simularea funcționării RI, SPR, SATT, SC în aplicații specifice realizării diferitelor procese tehnologice |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> CT1. Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificare exactă a obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente. CT2. Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice. CT3. Identificarea nevoii de formare continuă și utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line, etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională. |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

| | |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> • Transmiterea cunoștințelor fundamentale și formarea abilităților de bază în identificarea, reprezentarea, analiza și sinteza mecanismelor fundamentale: metode pentru analiza și sinteza mecanismelor (metode grafice, metode analitice etc.), precum și identificarea, calculul și proiectarea formei elementelor componente mecanice ale sistemelor robotice, în vederea execuției și montajului acestora. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Identificarea calitativă a funcțiilor de transmitere ale unui mecanism cu ajutorul noțiunilor structurale de bază; • Modelarea intuitivă a funcțiilor de transmitere ale mișcărilor cu simularea și interpretarea răspunsului cinematic pentru principalele tipuri de mecanisme; • Modelarea intuitivă a funcțiilor de transmitere ale forțelor cu simularea și interpretarea răspunsului static și dinamic pentru principalele tipuri de mecanisme; • Modelarea intuitivă a ecuației de mișcare a unei mașini, cu simularea și interpretarea răspunsului dinamic al acesteia. • Dezvoltarea de cunoștințe fundamentale de calculul de rezistență al elementelor mașinilor • Calculul elementelor și subansamblelor specializate ale mașinilor (șuruburi, pene, caneluri, știfturi, arcuri, cuplaje, îmbinări sudate, etc.) • Dezvoltarea de cunoștințe de identificarea și recunoaștere a elementelor mecanice ale sistemelor robotice • Utilizare pachetelor performante de calcul pentru proiectare • Elaborarea desenelor de ansamblu și de execuție |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Număr de ore | Observații |
|---|--|--------------|------------|
| 1. Introducere. Obiectivele disciplinei de mecanisme. Studiul mecanismelor: analiză și sinteză. Istoria disciplinei: Teoria (știința) Mecanismelor și Mașinilor. Unelte software. Clasificarea mecanismelor. Exemple. | Utilizarea tehnicilor clasice și multimedia de predare (calculator, video-proiector) | 3 ore | |
| 2. Structura mecanismelor. Element cinematic, cuplă cinematică, mobilitatea cuplei, lanțul cinematic, mobilitatea lanțului cinematic. Mecanism. Analiza mobilității în plan. Ecuația Kutzbach. Mecanisme spațiale. Optimizarea structurală | Predarea pe baza unor exemple semnificative care să asigure motivația și explicitarea noțiunilor de bază și a metodelor specifice utilizate, cu evidențierea ideilor relevante | 2 ore | |
| 3. Formarea schemelor a mecanismelor. Sinteza structurală. Grupe cinematice. Descompunerea mecanismelor în grupe. Sinteza cinematică: realizarea curselor de mișcare impuse. | | 2 ore | |
| 4. Analiza cinematică a mecanismelor articulate. 4.1. Cinematica grafică. Mecanismul patruleter. Mecanismul manivelă-bielă-culisor 4.2. Cinematica analitică. Metoda vectorial algebrică. Cinematica mecanismului patruleter. Cinematica mecanismului manivelă-patină. Rezolvarea ecuațiilor de poziție, viteze și accelerații. Metoda Newton-Raphson. | | 6 ore | |
| 5. Analiza dinamică a mecanismelor articulate. Forțe care acționează pe mecanisme. Ecuația echilibrului static. Analiza echilibrului dinamic în cazul mecanismelor. Echilibrarea maselor elementelor. Echilibrarea mecanismului patruleter. Echilibrarea mecanismului manivelă-patină. | | 3 ore | |
| 6. Mecanisme cu roți dințate. 6.1. Clasificarea roților dințate. Angrenaje cu | | 4 ore | |

| | | | |
|--|---|-------|--|
| axe fixe: cilindrice, conice, hiperboloidale. 6.2. Trenuri de angrenaje. Mecanisme planetare. Unitatea planetară. Diferențialul. 6.3. Geometria roților dințate. Teorema angrenării. Profilul dinților cremalierii. Angrenajul cilindric exterior cu dinți drepți. Profilul și angrenajul evolventic. Angrenaje cu profilul dinților deplasat. | | | |
| 7. Mecanisme cu camă. Clasificare. Elemente geometrice ale mecanismelor cu camă. | | 1 ore | |
| Proiectarea constructivă a organelor de mașini Fundamente teoretice, materialele și tratamentele termice, calculul de rezistență și deformații (rigiditate), proiectarea tehnologică a formelor | Curs interactiv, expunerea cu mijloace multimedia, conversația euristică, explicația, demonstrația. | 3 ore | |
| Asamblări filetate și prin șuruburi Definire, structura constructivă, funcții și domenii de utilizare, clasificare, materiale și tehnologii, forme și cauze de scoatere din uz sau de comportare necorespunzătoare, parametri funcționali și constructivi modele de calcul | | 2 ore | |
| Asamblări arbore-butuc Construcția și modelarea asamblărilor cu pene paralele, construcția și modelarea asamblărilor prin caneluri | | 2 ore | |
| Elemente elastice (arcuri) Definire, structura constructivă, funcții și domenii de utilizare, clasificare, materiale și tehnologii, forme și cauze de scoatere din uz sau de comportare necorespunzătoare, parametri funcționali și constructivi modele de calcul | | 2 ore | |
| Calculul și construcția angrenajelor: fundamente de geometrie; materialele și tratamentele termice; forme de deteriorare și scoatere din uz, forțe în angrenaje, calculul angrenajelor cu dantură cilindrică (dreaptă, înclinată), conice și melcate | | 6 ore | |
| Arbori drepți: forme, materiale, forme și cauze de scoatere din uz sau de comportare necorespunzătoare modele de calcul proiectare forme | | 2 ore | |
| Lagăre cu rulmenți: definire, tipuri, forme și cauze de scoatere din uz sau de comportare necorespunzătoare modele de calcul, montaje cu rulmenți | | 2 ore | |
| Transmisii prin curele: definire, structuri constructive, clasificare, materiale și tehnologii, forme și cauze de scoatere din uz sau de comportare necorespunzătoare, modele de calcul | | 2 ore | |
| Bibliografie Alexandru, P. ș.a, Proiectarea funcțională a mecanismelor. Editura Lux Libris. 1999 Antonya, Cs., Simularea grafică a sistemelor de corpuri, Ed.Univ. Transilvania, 2004. Talabă, D., Mecanisme articulate. Proiectare asistată de calculator, Ed.Univ. Transilvania, 2004. Haug, J.E., Computers Aided Kinematics and Dynamics of Mechanical System, vol. I. Allyn and Bacon, 1989. Erdman, A. G., Sandor, G. N., Kota, S., Mechanism Design: Analysis and Synthesis, Prentice Hall, 2001. Mogan, Gh., Butnariu, S., Gruender, W., Kuchar, P., Organe de mașini. Teorie-Proiectare-Aplicații, Ed. Universității Transilvania din Brașov, ISBN 978-606-19-0069-5 (print). Mogan, Gh.L., Butnariu, S. L. Organe de mașini. Teorie-Proiectare-Aplicații (sistem integrat), Ediția a II -a | | | |

| | | | |
|---|---|--------------|------------|
| Editura Universitatii Transilvania din Brasov, 2013, ISBN 978-606-19-0312-2 (www.mg.rrv.ro User name: student Password: mogan) | | | |
| 8.2 Seminar/ laborator/ proiect | Metode de predare-învățare | Număr de ore | Observații |
| Analiza structurală a mecanismelor plane. Mobilitatea mecanismelor spațiale. Scheme și analize structurale pe modele. | Activitatea experimentală pe machete și modele. Explicații, exemplificări, interactivitate, studii de caz | 2 ore | |
| Cinematica grafică. Scheme și analize cinematice a mecanismelor articulate pe modele. | | 2 ore | |
| Să se proiecteze: mecanismul cu bare articulate: Predimensionarea geometrică a mecanismului și determinarea pe cale grafică a legii de mișcare. Construcția grafică la scară. Stabilirea relațiilor funcționale de transmitere a mișcării. Calcularea funcțiilor de transmitere (5 poziții). | | 3 ore | |
| Proiectarea unui reductor de turație cilindric într-o treaptă. Conținutul proiectului: <ul style="list-style-type: none"> • Întocmirea schemei structural-constructive • Calculul angrenajelor • Calculul arborilor • Calculul rulmenților • Proiectarea sistemelor de ungere și etanșare • Elaborarea desenelor de ansamblu și de execuție Elaborarea memoriului de calcul | Învățare prin probleme/ lucru individual Elaborare tradițională, parțial prin utilizare de Soft-uri dedicate (MDESIGN, CATIA). | 7 ore | |
| Bibliografie Alexandru, P. ș.a, Proiectarea funcțională a mecanismelor. Editura Lux Libris. 1999 Antonya, Cs., Simularea grafică a sistemelor de corpuri, Ed.Univ. Transilvania, 2004. Talabă, D., Mecanisme articulate. Proiectare asistată de calculator, Ed.Univ. Transilvania, 2004. Haug, J.E., Computers Aided Kinematics and Dynamics of Mechanical System, vol. I. Allyn and Bacon, 1989. Erdman, A. G., Sandor, G. N., Kota, S., Mechanism Design: Analysis and Synthesis, Prentice Hall, 2001. Mogan, Gh., Butnariu, S., Gruender, W., Kuchar, P., Organe de mașini. Teorie-Proiectare-Aplicații, Ed. Universității Transilvania din Brașov, ISBN 978-606-19-0069-5 (print). Mogan, Gh.L., Butnariu, S. L. Organe de mașini. Teorie-Proiectare-Aplicații (sistem integrat), Ediția a II -a Editura Universitatii Transilvania din Brasov, 2013, ISBN 978-606-19-0312-2 (www.mg.rrv.ro User name: student Password: mogan) | | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociaților profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

| |
|--|
| Dezvoltarea abilităților practice de proiectare a mecanismelor |
|--|

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|--|--|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs | Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea mecanismelor cu bare, roți dințate și came | Examen scris | 50 % |
| 10.5 Seminar/ laborator/ proiect | Cunoștințe practice pe machete Elaborarea unui proiect | Susținere proiect | 50 % |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea mecanismelor cu bare, roți dințate și came • Elaborarea unui proiect cu temă impusă • Notele obținute pentru activitatea de proiect, laborator și examen trebuie să fie minimum 5 • Realizarea integrala a lucrărilor de laborator și a studiului de caz, cu obținerea tuturor vizelor periodice. • Realizarea a minim 50% din punctajul maxim al testului bazat pe chestionare. | | | |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/
laborator/ proiect

01.10.2016

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

01.10.2016

.....

Notă:

- 1) Domeniul de studii - *se alege una din variantele:* Licență/ Masterat/ Doctorat (**se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare**) ;
- 2) Ciclul de studii - *se alege una din variantele:* Licență/ Master/ Doctorat;
- 3) Regimul disciplinei (conținut) - *se alege una din variantele:* **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - *pentru nivelul de licență;* **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - *pentru nivelul de masterat;*
- 4) Regimul disciplinei (obligativitate) - *se alege una din variantele:* **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- 5) Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).