

FIȘA DISCIPLINEI¹

1. Date despre program

| | |
|--|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Politehnică Timișoara |
| 1.2 Facultatea ² / Departamentul ³ | Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie și Management |
| 1.3 Catedra | — |
| 1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴) | INGINERIE ȘI MANAGEMENT / 230 |
| 1.5 Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea) | Inginerie economică în domeniul mecanic / 20 / Inginer |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|---------------|----|-----------------------|---|--------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵ | Fundamente de inginerie mecanică / DD | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Șef lucr. Dr. Ing. Miklos Cristina | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților aplicative ⁶ | Conf. Dr. Ing. Alic Carmen | | | | | | |
| 2.4 Anul de studii ⁷ | I | 2.5 Semestrul | II | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei ⁸ | DI |

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁹

| | | | | | |
|--|--------------------|--|----|---------------------------------------|------|
| 3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână | 3 , format din: | 3.2 ore curs | 2 | 3.3 ore seminar/laborator/proiect | 1 |
| 3.1* Număr total de ore asistate integral/sem. | 42 , format din: | 3.2* ore curs | 28 | 3.3* ore seminar/laborator/proiect | 14 |
| 3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână | , format din: | 3.5 ore practică | | 3.6 ore elaborare proiect de diplomă | |
| 3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru | , format din: | 3.5* ore practică | | 3.6* ore elaborare proiect de diplomă | |
| 3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână | 3,57 , format din: | ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | 1 |
| | | ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | 1,57 |
| | | ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri | | | 1 |
| 3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru | 50 , format din: | ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | 14 |
| | | ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | 22 |
| | | ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri | | | 14 |
| 3.8 Total ore/săptămână ¹⁰ | 6,57 | | | | |
| 3.8* Total ore/semestru | 92 | | | | |
| 3.9 Număr de credite | 4 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> Analiza matematica, Algebra si geometrie, Fizica, Utilizarea calculatoarelor |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe generale de Fizica, Matematica, Desen tehnic, Utilizarea calculatoarelor |

¹ Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

³ Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

⁴ Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

⁵ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁶ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁷ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁸ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁹ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,...., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

¹⁰ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1 de desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> Sală de curs echipată cu videoproiector și tablă de scris ; calculator - stație de lucru și conexiune la rețea internet |
| 5.2 de desfășurare a activităților practice | <ul style="list-style-type: none"> Sală de seminar cu materiale didactice și componente de inginerie mecanică; calculatoare-stații de lucru cu conexiune la rețea internet; videoproiector și tablă interactivă; software educațional dedicat disciplinelor din domeniul ingineriei mecanice |

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

| | |
|---|--|
| Competențe specifice | <ul style="list-style-type: none"> C1. C1.1 Identificarea conceptelor, teoriilor și modelelor din științele fundamentale aplicabile sarcinilor specifice ingineriei și managementului C1.2 Explicarea și interpretarea de calcule, demonstrații și aplicarea conceptelor din științele fundamentale pe baza unui raționament tehnic complet și corect în vederea interpretării unor variate tipuri de situații, procese, proiecte specifice ingineriei și managementului C1.3 Aplicarea principiilor și metodelor de bază din științele fundamentale pentru efectuarea de calcule, demonstrații, elaborarea de proiecte specifice domeniului și identificarea de procese C1.4 Evaluarea pe baza de argumente justificative coerente a calității, potențialului și limitărilor soluțiilor tehnicoeconomice, a proceselor identificate și descrise, precum și integrării acestora în structuri complexe C1.5. Elaborarea de caiete de sarcini, termeni de referință și proiecte tehnico-economice. |
| Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice | <ul style="list-style-type: none"> C1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului pe baza cunoștințelor din științele fundamentale. |
| Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice | <ul style="list-style-type: none"> |

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

| | |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> Introducerea unitară a fundamentelor științifice din ingineria mecanică, necesare înțelegerii unor discipline prezentate ulterior; lărgirea orizontului tehnic în scopul obținerii competențelor utile conlucrării cu alți specialiști, pentru rezolvarea proiectelor de specialitate și a celor multidisciplinare. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> Înșușirea conceptelor din mecanica clasică și definirea proprietăților sistemelor mecanice; principiile, modelele, metodele și abordările mecanicii clasice, legile mecanicii newtoniene; identificarea și extinderea ariei problemelor rezolvabile prin mecanica clasică, utilizarea aparatului matematic al mecanicii clasice pentru analiza sistemelor mecanice; Ilustrarea abordării ingineresti a problemelor concrete, adaptarea modelelor clasice la necesități de cercetare și propunerea de soluții pentru probleme din ingineria mecanică și din domenii înrudite. |

8. Conținuturi¹¹

| 8.1 Curs | Număr de ore | Metode de predare ¹² |
|---|--------------|--|
| 1. Elemente introductive. 1.1 Scurt istoric al mecanicii. Noțiuni fundamentale în mecanica teoretică. Mărimi și unități fundamentale și derivate. 1.2 Principiile mecanicii newtoniene. | 2 | Repere metodologice: - Expunerile de efectuează cu mijloace |

¹¹ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹² Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

| | | |
|---|---|--|
| Diviziunile mecanice. Modele utilizate în mecanică: punctul material, solidul rigid. 1.3 Sisteme de unități de măsură. | | <p>multimedia, și sunt însoțite de conversații și explicații asupra tematicii, referitoare la aplicarea principiilor și teoremelor mecanicii newtoniene; după expunerea aspectelor teoretice, se prezintă aplicații concrete și studii de caz.</p> <p>- Disciplina dispune de material didactic și de resurse pedagogice în format tipărit și electronic la dispoziția studenților, machete numerice interactive, software educațional dedicat.</p> <p>- Expunerile realizate cu mijloace multimedia, sunt efectuate în amfiteatru;</p> <p>- Demonstrațiile și explicațiile suplimentare la întrebările studenților se efectuează cu creta la tablă;</p> <p>- Se inițiază conversații și se dau explicații asupra tematicii, se prezintă studii de caz specifice, referitoare la analiza sistemelor mecanice și a elementelor componente ale acestora.</p> <p>- Învățare activă și colaborativă.</p> |
| 2. Statica punctului material. 2.1 Punct material liber. Sisteme de forte concurente. Echilibrul punctului material liber. 2.2 Punct material supus la legături. Axioma legăturilor. Echilibrul punctului material supus la legături cu frecare. Legile frecării uscate. | 2 | |
| 3. Statica rigidului. 3.1 Momentul unei forte în raport cu un punct. Momentul unei forte în raport cu o axa. Teorema lui Varignon. Cupluri de forte. 3.2 Reducerea unei forte în raport cu un punct. Torsor de reducere. 3.3 Reducerea unui sistem de forte în raport cu un punct. Variația torsorului în raport cu punctul de reducere. Invarianti. 3.4 Torsor minimal. Axa centrala. Cazuri de reducere ale unui sistem de forte. Sisteme echivalente. 3.5 Reducerea sistemelor particulare de forte. Sisteme de forte coplanare și sisteme de forte paralele. Centrul forțelor paralele. Centre de greutate. 3.6 Echilibrul rigidului liber. 3.7 Echilibrul rigidului supus la legături ideale. Legătura. Axioma legăturilor. Clasificarea legăturilor. Reazeme simple. Reazeme articulate. Încăstrarea. 3.8 Echilibrul rigidului supus la legături cu frecare. Frecarea de alunecare; frecarea de rostogolire; frecarea de pivotare; frecarea în lagăre și articulații. | 8 | |
| 4. Statica sistemelor de corpuri. 4.1 Clase de sisteme de corpuri: sisteme static determinate, sisteme static nedeterminate, mecanisme. Teorema solidificării. Teorema echilibrului părților. 4.2 Noțiuni de calcul a grinzilor cu zăbrele. Calculul eforturilor în bare. | 2 | |
| 5. Cinematica punctului material. 5.1 Noțiuni de baza în cinematica. Probleme generale. Traiectoria. Viteza. Accelerația. Viteza și accelerația unghiulara. 5.2 Studiul mișcării punctului material în diferite sisteme de coordonate: cartezian; polar; triedrul lui Frenet. 5.3 Clasificarea mișcărilor. Cazuri particulare de mișcare ale punctului material. | 2 | |
| 6. Cinematica rigidului. 6.1 Mișcarea generală a solidului rigid. 6.2 Mișcarea de translație a solidului rigid. 6.3 Mișcarea de rotație a solidului rigid cu axa fixa. 6.4 Mișcarea de rototranslație a solidului rigid. 6.5 Mișcarea plan-paralela a solidului rigid. 6.6 Mișcarea de rotație a solidului rigid în jurul unui punct fix. | 6 | |
| 7. Dinamica punctului material. 7.1 Principiile dinamicii. Legile dinamicii. 7.2 Studiul dinamicii punctului material cu ajutorul teoremelor generale. Teorema variației impulsului. Teorema variației momentului cinetic. Teorema energiei cinetice. Teorema variației energiei cinetice. Teorema conservării energiei mecanice. 7.3 Ecuațiile mișcării punctului material liber. | 2 | |
| 8. Dinamica sistemului de puncte materiale și a solidului rigid. 8.1 Noțiuni fundamentale. Momente de inerție mecanice și geometrice. Momente de inerție ale figurilor geometrice particulare. 8.2 Variația momentelor de inerție la translația axelor și la rotirea axelor. Axe principale de inerție. Momente de inerție principale. Module de rezistență. Raze de inerție. 8.3 Forțe interioare. Forțe exterioare. Lucrul mecanic. Impulsul. Momentul cinetic. Energia cinetică. 8.4 Teoreme generale în dinamica sistemelor de puncte materiale și a rigidului. Teorema momentului impulsului. Teorema momentului cinetic. Teorema conservării energiei mecanice. 8.5 Dinamica rigidului cu axă fixă. | 4 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| <p>Bibliografie¹³</p> <p>1. http://www.fih.upt.ro/personal/carmen.alic/ Cursul pe pagina personală, secțiunea „Material didactic”</p> <p>2. Alic, C., Miklos, C. Fundamente de mecanica, Editura Mirton Timisoara, 2008.</p> <p>3. Alic, C., Mecanica. Teorie și aplicații. Editura UPT, Timisoara 1999</p> <p>4. Rădoi, M., Deciu, E., Mecanica, Editura Didactica și Pedagogica, București, 1981</p> | | |

¹³ Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

5. Biblioteca virtuala accesibila prin intranet, produse soft de învățare/autoevaluare :
<http://ressources.univ-lemans.fr/AccesLibre/UM/Pedago/physique/02/>
<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hph.html#mechcon>
<http://www.walter-fendt.de>; <http://www.walter-fendt.de/ph14ro/>
<http://emweb.unl.edu/NEGAHBAN/EM223/Intro.htm>
<http://web.mst.edu/~mdsolids/> (<http://web.mst.edu/~mdsolids/download.htm>)
<http://adaptive-mechanics.eng.unsw.edu.au/>

| 8.2 Activități aplicative ¹⁴ | Număr de ore | Metode de predare |
|---|--------------|---|
| 1. Mărimi și unități de măsură fundamentale și derivate. Sistemul internațional. Transformări de unități de măsură. | 2 | Repere metodologice: 1. Seminar – explicație, demonstrație, studiu de caz (cu mijloace multimedia), aplicații individuale și în echipă (binom sau 3-5 stud.), inclusiv utilizând software educațional (MDSolids) 2. Se utilizează metodele de învățare activă și colaborativă 3. Resursele pedagogice la dispoziția studenților: cursul tipărit, suportul de curs în format electronic, <i>appleturi</i> și machete numerice, software educațional dedicat. |
| 2. Compunerea și descompunerea de forțe. Proiecția forțelor pe o axa. Momentul forțelor în raport cu un punct și în raport cu o axă. | 2 | |
| 3. Echilibrul solidului rigid supus la legături. Determinarea forțelor de legătură. | 2 | |
| 4. Mișcarea punctului material: rectilinie; circulară; pe cicloidă | 2 | |
| 5. Mișcarea solidului rigid: mișcarea de translație, de rotație, elicoidală. | 2 | |
| 6. Centre de greutate. Momente de inerție geometrice și mecanice. Calcul clasic. Calcul utilizând software educațional dedicat. Axe principale de inerție | 2 | |
| 7. Dinamica rigidului în mișcare de translație. Dinamica rigidului cu axă fixă | 2 | |

Bibliografie¹⁵
1. <http://www.fih.upt.ro/personal/carmen.alic/> Resurse pedagogice pe pagina personală, secțiunea „Material didactic”
2. Alic, C. Mecanică. Teorie și aplicații. Editura UPT, Timisoara 1999
3. Hegedus, A., Drăgulescu, D. Probleme de mecanică, Dinamică, Ed. Helicon Timisoara, 1993.
4. Sarian, A., Probleme de mecanică, E.D.P. București, 1986
5. Biblioteca virtuală accesibilă prin intranet, precum și produse soft de învățare/autoevaluare :
<http://web.mst.edu/~mdsolids/> (*Educational software for Mechanical Engineering*)
<http://web.mst.edu/~mecmovie/index.html> (*Educational software. MecMovies*)
<http://ressources.univ-lemans.fr/AccesLibre/UM/Pedago/physique/02/>
<http://phet.colorado.edu/en/simulations/category/new>

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

- Conținutul disciplinei îndeplinește criteriile de compatibilitate internațională și este în concordanță cu cerințele asociațiilor profesionale naționale din domeniu. Disciplina vine în întâmpinarea așteptărilor angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului prin conținutul orelor de curs și seminar.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare ¹⁶ | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|---|---|----------------------------------|
| 10.4 Curs | Dobândirea cunoștințelor de baza din domeniul ingineriei mecanice. Cunoașterea elementelor teoretice de baza în calculul static, cinematic și dinamic | Lucrare scrisă (durata 2,5 ore): - Subiecte de teorie (durata 1 oră, pondere 1/3 în nota); - Doua aplicații din tematica seminarului (durata 1,5 ore, pondere 2/3 în notă). | 60% în nota finală pe disciplină |

¹⁴ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁵ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁶ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

| | | | |
|---|--|--|----------------------------------|
| | al unor elemente din structura sistemelor mecanice. Capacitatea de dezvoltare a unor noțiuni din domeniul ingineriei mecanice prezentate la curs și rezolvarea unor aplicații tehnice din domeniul ingineriei mecanice | | |
| 10.5 Activități aplicative | S: Cunoașterea și utilizarea elementelor de bază ale calculului static, cinematic și dinamic al unor elemente din structura sistemelor mecanice | a) Verificarea orală (prin răspunsuri la întrebări în orele de seminar, implicare personală/lucru în echipă) și 1 lucrare de control din tematica seminarului (pondere 1/5 în nota la activitate pe parcurs); b) 2 teste de control utilizând software educațional dedicat (pondere 2/5 în nota activitate pe parcurs); c) 4 teme de casă: probleme-aplicații din tematica seminarului, cu predare la termen (pondere 2/5 în nota activitate pe parcurs) | 40% în nota finală pe disciplină |
| | L: | | |
| | P¹⁷: | | |
| | Pr: | | |
| 10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁸) | | | |
| Cunoașterea, interpretarea, dezvoltarea și utilizarea corectă a unor noțiuni din domeniul ingineriei mecanice, cunoașterea și aplicarea corectă a elementelor de bază ale calculului static, cinematic și dinamic, de complexitate medie. (curs) Capacitatea de utilizare de software educațional dedicat și a unor concepte, teorii și metode de bază în domeniul ingineriei mecanice, precum și a rezultatelor aplicațiilor interactive specifice. (seminar) | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Verificarea volumului și nivelului de cunoștințe se efectuează prin metodele de evaluare menționate la pct. 10.4 și 10.5 | | | |

Data completării

04.09.2017

**Director de departament
(semnătura)**

.....

**Titular de curs
(semnătura)**

.....

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁹

06.09.2017

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

.....

**Decan
(semnătura)**

.....

¹⁷ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁸ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁹ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.