# FIŞA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

| | |
|---|---|
| **1.1** Instituţia de învăţământ superior | Universitatea Politehnica Timișoara |
| **1.2** Facultatea[1] / Departamentul[2] | Facultatea de Inginerie din Hunedoara / Departamentul de Inginerie și Management |
| **1.3** Domeniul de studii (denumire/cod [3]) | Ingineria autovehiculelor / 160 |
| **1.4** Ciclul de studii | Licență |
| **1.5** Programul de studii (denumire/cod/calificarea) | Autovehicule rutiere / 30 / Inginer |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2.1a** Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4] | | | Mecanică 2 / DF | | | | |
| **2.1b** Denumirea disciplinei în limba engleză | | | Mechanics 2 | | | | |
| **2.2** Titularul activităţilor de curs | | | Șef lucr. dr. fiz. M.Sc ing. Alic Daniela Delia | | | | |
| **2.3** Titularul activităţilor aplicative[5] | | | Șef lucr. dr. fiz. M.Sc ing. Alic Daniela Delia | | | | |
| **2.4** Anul de studii[6] | 2 | **2.5** Semestrul | 3 | **2.6** Tipul de evaluare | E | **2.7** Regimul disciplinei[7] | DOB |

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) [8]

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **3.1** Număr de ore asistate integral/săptămână | 5 , format din: | **3.2** ore curs | 2 | **3.3** ore seminar/laborator/proiect | 3 |
| **3.1*** Număr total de ore asistate integral/sem. | 70 , format din: | **3.2*** ore curs | 28 | **3.3*** ore seminar/laborator/proiect | 42 |
| **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 | 3,92 , 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 | | | 1,5 |
| | | ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri | | | 1,42 |
| **3.7*** Număr total de ore activități neasistate/ semestru | 55 , 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 | | | 21 |
| | | ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri | | | 20 |
| **3.8 Total ore/săptămână [9]** | 8,92 | | | | |
| **3.8* Total ore/semestru** | 125 | | | | |
| **3.9 Număr de credite** | 5 | | | | |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| **4.1** de curriculum | - Parcurgerea următoarelor discipline: Analiza matematică, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Matematici speciale, Geometrie descriptivă, Mecanică 1 |
| **4.2** de rezultatele învățării | - Acumularea cunoștințelor generale de Fizică, Matematică, Desen tehnic |

## 5. Condiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| **5.1** de desfăşurare a cursului | - Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu computer, sistem de videoproiecție, tablă, conexiune la internet. |
| **5.2** de desfăşurare a activităţilor practice | - Activitățile de seminar și laborator se vor desfășura într-o sală dotată cu computer și sistem de videoproiecție, computere cu conexiune la internet și software educațional dedicat disciplinelor din domeniul ingineriei mecanice. |

**6. Rezultatele învățării** la formarea cărora contribuie disciplina

| | |
|---|---|
| Cunoștințe | - **C1.** Studentul/absolventul identifică și explică conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului ingineriei autovehiculelor și ale specializării. |
| Abilități | - **A1.** Studentul/absolventul utilizează principii și metode de bază din domeniu și le aplică în procese specifice specializării.<br>- **A2.** Studentul/absolventul aplică principii și metode de bază și rezolvă probleme asociate reprezentărilor grafice, bazelor de date, modelării și simulării sistemelor și proceselor specifice autovehiculelor rutiere.<br>- **A3.** Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule mecanice și de rezistență specifice ingineriei autovehiculelor.<br>- **A4**. Studentul/absolventul elaborează documentație tehnică, inclusiv desene de execuție și de ansamblu, interpretează condiții tehnice și verifică concordanța dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional al reperelor. |
| Responsabilitate și autonomie | - **RA1.** Studentul/absolventul selectează și analizează sursele bibliografice specifice specializării.<br>- **RA2.** Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice specializării.<br>- **RA3.** Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru dezvoltarea profesională continuă, folosind surse de informare tehnică de specialitate și tehnici moderne de învățare. |

**7. Obiectivele disciplinei** (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Disciplina **Mecanica 2** urmărește aprofundarea cunoștințelor fundamentale de cinematica și dinamica punctului material și corpului rigid, necesare pentru analiza mișcării și a dinamicii sistemelor mecanice ale autovehiculelor rutiere, contribuind la formarea competențelor de bază în domeniul ingineriei autovehiculelor, prin următoarele obiective:
  - Însușirea și înțelegerea conceptelor, mărimilor fizice, principiilor și metodelor fundamentale ale cinematicii punctului material și ale corpului rigid, necesare studiului mișcărilor specifice sistemelor mecanice ale autovehiculelor.
  - Dezvoltarea capacității de analiză și descriere a mișcării punctului material și a rigidului prin utilizarea reprezentărilor grafice, a relațiilor cinematice și a metodelor analitice de calcul.
  - Însușirea noțiunilor fundamentale și a teoremelor generale ale dinamicii, precum și aplicarea acestora la analiza comportării dinamice a sistemelor mecanice întâlnite în ingineria autovehiculelor.
  - Formarea abilității de a selecta și aplica metode de calcul din dinamica rigidului, pentru studiul mișcării rigidului cu axă fixă, mișcării plan-paralele și mișcării cu punct fix, cu aplicații la mecanisme și subansamble ale autovehiculelor.
  - Dezvoltarea competenței de analiză a fenomenelor tranzitorii, prin studiul ciocnirilor și percuțiilor utilizând principii și metode specifice dinamicii.
  - Aplicarea cunoștințelor de cinematică și dinamică în modelarea și rezolvarea problemelor inginerești prin calcul analitic și numeric, cu interpretarea rezultatelor în contextul funcționării sistemelor mecanice ale autovehiculelor.
  - Formarea capacității de utilizare a surselor bibliografice de specialitate și dezvoltarea autonomiei în învățare, în vederea aprofundării conceptelor și noțiunilor de cinematică și dinamică însușite și a aplicării acestora în activitatea profesională viitoare.
-

**8. Conţinuturi**[10]

| **8.1** Curs | Număr de ore | Metode de predare[11] |
|---|---|---|
| **Noțiuni fundamentale în cinematica punctului material și a rigidului**<br>Aspecte generale. Ipoteze și noțiuni în cinematica punctului material și a rigidului.<br>Clasificarea mișcărilor. Mărimi cinematice. | 2 | Prelegere susținută de prezentări PowerPoint și suport de curs în format pdf.<br>Explicația, demonstrația, problematizarea, învățarea colaborativă.<br>Simularea cu resurse educaționale deschise, OER/RED, în format electronic, disponibile in portofoliul didactic digital. |
| **Mișcări particulare ale punctului material**<br>Mișcarea rectilinie.<br>Mișcarea circulară.<br>Mișcarea punctului material pe cicloidă. | 2 | |

| | | |
|---|---|---|
| **Mișcări particulare ale rigidului**<br>Tipuri de mișcări. Clasificare.<br>Mișcarea de rotație cu axă fixă.<br>Mișcarea elicoidală.<br>Mișcarea plan-paralelă | 4 | Studiul de caz pe modele numerice, cu software specializat și cu vizualizare dinamică prin animație. |
| **Noțiuni fundamentale și teoreme generale în dinamică**<br>Noțiuni fundamentale.<br>Teoreme generale în dinamica punctului material.<br>Momente de inerție mecanice și geometrice. | 4 | |
| **Dinamica rigidului cu axă fixă**<br>Definirea problemei<br>Legile de mișcare. Calculul reacțiunilor. Echilibrajul rigidelor.<br>Pendulul fizic. | 4 | |
| **Dinamica rigidului în mișcare plan-paralelă** | 4 | |
| **Dinamica rigidului cu punct fix**<br>Ecuațiile de mișcare (Euler).<br>Mișcarea de precesie regulată.<br>Giroscopul. Efectul giroscopic.<br>Aplicații tehnice ale giroscopului. Exemplificări din domeniile ingineria autovehiculelor și inginerie electrică și calculatoare. | 4 | |
| **Ciocniri și percuții**<br>Noțiuni generale. Forţa de percuţie. Percuţia. Ipoteze fundamentale.<br>Teoremele generale ale ciocnirilor.<br>Ciocnirea centrică a două sfere. Studiul mișcării. Coeficientul de restituire.<br>Ciocnirea oblică a două sfere.<br>Ciocnirea unei sfere cu un corp în mișcare de rotație cu axă fixă.<br>Determinarea percuţiilor de legătură în cazul rigidului cu axă fixă supus unei percuţii exterioare. Centru de percuţie. | 4 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Bibliografie[12]


1. Alic, D., Miklos, C., Mecanică. Cinematică și Dinamică, Editura Politehnica Timișoara, ISBN 978-606-35-0654-3, 2025.
2. Alic, D., Alic, C. Mecanică 2. Elemente de teorie și aplicații interactive. Manual suport de curs și aplicații, format electronic. https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3654, 2021.
3. Alic, D. Curs în secțiunea „Material didactic”, https://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=173
4. Alic, C., Mecanica. Teorie si aplicații. Editura UPT, Timisoara, 1999
5. Rădoi, M., Deciu, E., Mecanica, Editura Didactica si Pedagogica, București, 1981
6. Ripianu, A., Mecanica solidului rigid, Editura Tehnică, București, 1973
7. Sarian, M., ș.a., Probleme de mecanică, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1983 ,,,
8. Stoenescu, Al., Ripianu, A., Culegere de probleme de mecanică, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1965
9. Huidu, T., Marin, C., Probleme rezolvate de mecanică, Editura Macarie, Târgoviște, 2001
10. Biblioteca virtuala accesibila prin intranet, resurse și software de învățare/autoevaluare:
https://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-003sc-engineering-dynamics-fall-2011/index.htm
http://ressources.univ-lemans.fr/AccesLibre/UM/Pedago/physique/02/mnmecanique.html
http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hph.html#mechcon
http://www.walter-fendt.de
http://mechanicsmap.psu.edu/
https://demonstrations.wolfram.com/topic/mechanical-engineering


| **8.2** Activităţi aplicative[13] | Număr de ore | Metode de predare |
|---|---|---|
| SEMINAR | 28 | - Explicația, demonstrația, problematizarea, chestionarea didactică, învățarea colaborativă, dezbaterea, studiu de caz efectuat individual sau în echipă (în binom sau max. 3-5 studenți), utilizând modele numerice și resurse pedagogice interactive, munca cu resurse pedagogice în format electronic |
| 1. Mișcarea punctului material: rectilinie; circulară; pe cicloidă. | 4 | |
| 2. Mișcarea plan-paralelă. Metode grafo-analitice de determinare a distribuției de viteze și de accelerații: metoda C.I.R. | 4 | |
| 3. Metoda ecuațiilor vectoriale și a planului vitezelor. | 2 | |
| 4. Metoda ecuațiilor vectoriale și a planului accelerațiilor. | 2 | |

| | | |
|---|---|---|
| 5. Momente de inerție mecanice și geometrice pentru secțiuni compuse. Module de rezistență. Raze de inerție.<br>6. Aplicații ale teoremelor generale în dinamica punctului material. Teorema impulsului. Teorema momentului cinetic. Teorema conservării energiei mecanice.<br>7. Ecuațiile diferențiale ale mișcării punctului material liber și supus la legături. Dinamica mișcării relative a punctului material.<br>8. Dinamica rigidului cu axă fixă. Dinamica rigidului în mișcare plan-paralelă. Dinamica rigidului cu un punct fix.<br>9. Ciocnirea dreaptă. Ciocnirea oblică. | 4<br>4<br>4<br>2<br>2 | https://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=173, *appleturi* și software educațional dedicat.<br>- Activități interactive și colaborative, utilizând unelte și facilități oferite de platforma educațională și resurse în format electronic la dispoziția studenților https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3654 |
| LABORATOR | 14 | |
| L1. Reprezentarea mecanismelor plane utilizând metoda intersecțiilor. | 2 | |
| L2. Determinarea distribuției de viteze aplicând metoda Centrului Instantaneu de Rotație. | 2 | Explicația susținută cu material didactic din portofoliul digital în format video-tutorial, demonstrația, chestionarea didactică, observarea dirijată. |
| L3. Analiza distribuției de viteze și de accelerații cu metoda ecuațiilor vectoriale și a planului vitezelor și accelerațiilor. | 4 | Explicația, învățarea prin descoperire, chestionarea didactică, învățarea colaborativă, studiul de caz, observarea dirijată, metode de dezvoltare a spiritului critic |
| L4. Evaluarea prin calcul analitic și calcul numeric a caracteristicilor geometrice ale secțiunilor compuse. *MDSolids – Section Properties* | 4 | Explicația, demonstrația, algoritmizarea de programare și dialogare cu calculatorul, învățarea prin descoperire, observarea dirijată |
| L5. Determinarea momentelor de inerție ale secțiunilor plane compuse, cu resurse interactive de învățare asistată de calculator. *MDSolids – The Moment of Inertia Game* | 2 | Explicația, problematizarea, conversația didactica, învățarea colaborativă, observarea dirijată, simularea și studiul de caz cu software educațional |
| | | |

Bibliografie[14]


1. Alic, D., Mecanică. Cinematică și Dinamică. Lucrări și aplicații interactive, Editura Politehnica Timișoara, ISBN 978-606-35-0645-1,2025.
2. Alic, D., Alic, C. Mecanică 2. Elemente de teorie și aplicații interactive. Manual suport de curs și aplicații, format electronic. https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3654 2021.
3. Alic, D. https://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=173 Resurse pedagogice în secțiunea „Material didactic”
4. Alic, C. Mecanică. Teorie și aplicații. Editura UPT, Timișoara, 1999
5. Biblioteca virtuală accesibilă prin intranet și produsele software de învățare/autoevaluare:
http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/Mechanics/auto.html#c1
https://phet.colorado.edu
https://mm-nitk.vlabs.ac.in/
https://www.vlab.co.in/broad-area-mechanical-engineering
http://ressources.univ-lemans.fr/AccesLibre/UM/Pedago/physique/02/
https://demonstrations.wolfram.com/topic/mechanical-engineering


**9. Evaluare**

| Tip activitate | **9.1** Criterii de evaluare[15] | **9.2** Metode de evaluare | **9.3** Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| **9.4** Curs | - Înțelegerea conceptelor cinematicii și dinamicii punctului material și rigidului, inclusiv teoremele generale ale dinamicii.<br>- Utilizarea corectă a relațiilor din cinematică și dinamică pentru analiza mișcărilor particulare ale punctului material și rigidului.<br>- Capacitatea de a explica și interpreta rezultatele obținute prin calcul, corectitudinea terminologiei și coerența explicațiilor. | Examen, lucrare scrisă: 2 subiecte de teorie (pondere 50% în nota la examen); 2 aplicații cu date inițiale individualizate, din tematica seminarului (pondere 50% în nota la examen) | 66% din nota finală pe disciplină |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **9.5** Activităţi aplicative | **S:** - Aplicarea corectă a principiilor de cinematică și dinamică pentru rezolvarea problemelor și aplicațiilor.<br>- Realizarea schemelor de calcul și identificarea corectă a forțelor și momentelor exterioare, precum și a forțelor de legătură.<br>- Corectitudinea calculului numeric, interpretarea rezultatelor și formularea de concluzii. | a) Verificare prin răspunsuri la întrebări, implicare personală/lucru în echipă;<br>b) 1 lucrare/test de control din tematica seminarului. | 14% din nota finală pe disciplină |
| | **L:** - Argumentarea obiectivului activității de laborator sub aspectul principiilor cinematicii și dinamicii implementate în lucrări experimentale și aplicații numerice.<br>- Manipularea corectă a instrumentelor de măsură, software-ului de simulare și a altor resurse tehnice utilizate.<br>- Analiza datelor obținute, verificarea coerenței fizice și redactarea raportului sau a observațiilor experimentale. | Predare la termen, pe platforma cv.upt.ro, a referatelor de laborator și susținerea acestora. | 20% din nota finală pe disciplină |
| | **P**[16]**:** | | |
| | **Pr:** | | |

**9.6** Standard minim de performanţă (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor[17])

- Identificarea și explicarea corectă a noțiunilor și principiilor de bază din cinematica și dinamica punctului material și corpului rigid.
- Aplicarea relațiilor fundamentale de cinematică și dinamică pentru descrierea și analiza mișcării unor sisteme mecanice simple.
- Rezolvarea, la un nivel mediu de dificultate, a unor aplicații de tipul: mișcări particulare ale punctului material; mișcări particulare ale corpului rigid; dinamica rigidului cu axă fixă sau în mișcare plan-paralelă; probleme elementare de ciocniri și percuții.
- Realizarea corectă a schemei mecanice și identificarea forțelor și mărimilor cinematice și dinamice implicate.
- Efectuarea calculelor analitice și numerice, precum și interpretarea la nivel elementar a rezultatele obținute.
- Utilizarea surselor bibliografice recomandate și capacitatea de a lucra autonom la nivel de bază pe problematica disciplinei.
- Verificarea volumului și nivelului de cunoștințe se efectuează prin metodele de evaluare menționate la pct. 9.4 și 9.5

**Data completării**

10.09.2026

**Titular de curs**
**(semnătura)**

**Titular activităţi aplicative**
**(semnătura)**

**Director de departament**
**(semnătura)**

**Data avizării în Consiliul Facultăţii**[18]

23.09.2026

**Decan**
**(semnătura)**