

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                     |                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|
| Facultatea          | de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor                |
| Departamentul       | de Electrotehnică                                                |
| Domeniul de studii  | Ingineria autovehiculelor                                        |
| Ciclul de studii    | Licență, învățământ cu frecvență                                 |
| Programul de studii | Echipamente și sisteme de comandă și control pentru autovehicule |

### 2. Date despre disciplină

|                                    |                                                                                                    |           |   |                   |               |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|-------------------|---------------|
| Denumirea disciplinei              | <b>MECANICĂ 2</b>                                                                                  |           |   |                   |               |
| Titularul activităților de curs    | Șef lucr.univ.dr.ing. Luminița IRIMESCU                                                            |           |   |                   |               |
| Titularul activităților aplicative | Șef lucr.univ.dr.ing. Luminița IRIMESCU                                                            |           |   |                   |               |
| Anul de studiu                     | II                                                                                                 | Semestrul | 3 | Tipul de evaluare | <b>Examen</b> |
| Regimul disciplinei                | Categorია formativă a disciplinei<br>DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară   |           |   |                   | <b>DF</b>     |
|                                    | Categorია de opționalitate a disciplinei:<br>DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă |           |   |                   | <b>DOB</b>    |

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

|                                                          |    |      |    |         |    |           |    |         |  |
|----------------------------------------------------------|----|------|----|---------|----|-----------|----|---------|--|
| I a) Număr de ore pe săptămână                           | 4  | Curs | 2  | Seminar | 1  | Laborator | 1  | Proiect |  |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 56 | Curs | 28 | Seminar | 14 | Laborator | 14 | Proiect |  |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Distribuția fondului de timp pe semestru | ore |
| II. Studiu individual                    | 66  |
| III. Examinări                           | 3   |
| IV. Alte activități (precizați):         | -   |

|                                        |          |
|----------------------------------------|----------|
| Total ore studiu individual (II.+III)  | 69       |
| Total ore pe semestru (I.b+II.+III+IV) | 125      |
| Numărul de credite                     | <b>5</b> |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|            |                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Curriculum | Cunoștințe fundamentale de matematică, fizică și mecanică, corespunzătoare conținutului disciplinei Mecanică 1                                                                                                                 |
| Competențe | Capacitatea de reprezentare și analiză a sistemelor de forțe și momente, de aplicare a ecuațiilor de echilibru mecanic, de utilizare a calculului vectorial și de interpretare a schemelor și rezultatelor calculelor mecanice |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                        |                                                                                                       |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Desfășurare a cursului | • Videoproiector, laptop, ecran.                                                                      |
| Desfășurare aplicații  | Laborator<br>• Dotări cu: standuri experimentale, sisteme de măsurare și achiziție a datelor, senzori |

### 6. Competențe specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe transversale | CT.2 Își asumă responsabilitatea<br>CT.3 Utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice<br>CT.4 Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti |
| Competențe profesionale | CP.1 Construcția automobilelor<br>CP.2 Examinează principii tehnice<br>CP.4 Execută calcule matematice analitice                                                                       |

### 7. Rezultatele învățării

|            |            |                               |
|------------|------------|-------------------------------|
| Cunoștințe | Aptitudini | Responsabilitate și autonomie |
|------------|------------|-------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>La finalul disciplinei, studentul este capabil să:</p> <p>Să înțeleagă teorema impulsului (cantității de mișcare) și a momentului cinetic (momentului cantității de mișcare).</p> <p>Să înțeleagă teorema energiei cinetice și legile de conservare în sisteme mecanice izolate sau conservative.</p> <p>Să înțeleagă ecuațiile de mișcare ale rigidului în mișcare de translație, de rotație în jurul unei axe fixe și în mișcare plană.</p> <p>Să înțeleagă momentele de inerție mecanice (axiale, polare, centrifuge).</p> | <p>La finalul disciplinei, studentul este capabil să:</p> <p>Să formuleze și să rezolve ecuațiile diferențiale ale mișcării pentru puncte materiale și corpuri rigide supuse la forțe constante.</p> <p>Să determine lucrul mecanic al forțelor și cuplurilor, să calculeze energia cinetică a sistemelor articulate</p> <p>Să determine momentele de inerție pentru componente mecanice complexe în raport cu axele de rotație.</p> <p>Să achiziționeze și să prelucereze date, să interpreteze rezultate teoretice și experimentale.</p> | <p>La finalul disciplinei, studentul este capabil să:</p> <p>Să promoveze dialogul, cooperarea, respectul față de ceilalți și interculturalitatea</p> <p>Să aplice valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.</p> <p>Să comunice eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public.</p> <p>Să lucreze eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.</p> <p>Să selecteze și să analizeze surse bibliografice specifice domeniului ingineria autovehiculelor.</p> <p>Să simplifice un sistem mecanic dinamic real (cum ar fi cadrul sau roata unui vehicul) într-un model matematic solvabil.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea de către studenți a legilor care guvernează mișcarea corpurilor rigide sub acțiunea forțelor, dezvoltând capacitatea de a analiza, modela și calcula comportamentul dinamic al elementelor constructive și al ansamblurilor mecanice specifice autovehiculelor.</li> </ul> |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 9. Conținuturi

| Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Nr. ore | Metode de predare                | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Curs introductiv. Prezentarea obiectivelor cursului, tematicii disciplinei, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare.</li> </ul>                                             | 1       | instruire, expunere, conversație |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Momente de inerție masice. Definiții.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 | 1       | Expunere;<br>Conversație         |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Momente și produse de inerție. Calculul momentelor de inerție pentru diferite corpuri simple.</li> </ul>                                                                                                                                                         | 2       |                                  |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Variația momentelor și produselor de inerție la translația axelor. Variația momentelor și produselor de inerție la rotația axelor. Momente principale de inerție; direcții principale de inerție</li> </ul>                                                      | 2       |                                  |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Dinamica. Principii fundamentale. Problemele generale ale dinamicii punctului material. Teoremele generale ale Dinamicii în cazul punctului material: teorema impulsului, teorema momentului cinetic, teorema energiei cinetice și a lucrului mecanic</li> </ul> | 4       |                                  |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Dinamica sistemelor de puncte materiale. Teoremele generale în cazul sistemelor. Teorema impulsului. Teorema momentului cinetic. Teoremele impulsului și momentului cinetic în mișcarea față de centrul maselor sistemului.</li> </ul>                           | 4       |                                  |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Teorema energiei cinetice și a lucrului mecanic. Mișcarea față de centrul maselor. Teoreme de conservare. Dinamica mișcării punctului material supus la legături</li> </ul>                                                                                      | 2       |                                  |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Dinamica mișcării relative. Repaosul relativ. Principiul relativității în Mecanica Clasică.</li> </ul>                                                                                                                                                           | 2       |                                  |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Dinamica solidului rigid. Calculul mărimilor dinamice în cazul mișcărilor solidului rigid. Teoremele generale.</li> </ul>                                                                                                                                        | 2       |                                  |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Dinamica rigidului cu axa fixă. Echilibrul rotorilor..</li> </ul>                                                                                                                                                                                                | 2       |                                  |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Dinamica rigidului cu punct fix. Ecuațiile lui Euler. Giroscopul. Proprietățile giroscopului. Aplicații ale giroscopului</li> </ul>                                                                                                                              | 2       |                                  |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|
| • Dinamica sistemelor de corpuri rigide                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 |  |  |
| • Ecuațiile generale ale Mecanicii. Principiul lui d'Alembert. Metoda cineto-statică.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |  |  |
| <b>Bibliografie minimală recomandată</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Irimescu, L., <i>Mecanică 2 : Note de curs</i>, pe platforma Universității, 2025</li> <li>2. Voinea, R., Voiculescu, D., Simion, F., <i>Introducere în mecanica solidului cu aplicații în inginerie</i>, Ed. Academiei R. S. R, București, 1989</li> <li>3. Manafi, N., <i>Dinamica</i>, <a href="http://cat.mec.pub.ro/cursuri/manafi_bazele_mecanicii_aplicate.htm">http://cat.mec.pub.ro/cursuri/manafi_bazele_mecanicii_aplicate.htm</a> , Universitatea Politehnica Bucuresti, 2011.</li> <li>4. Negrean, I., Schonstein, C., s.a., <i>Mechanics — Theory and Applications</i>, Editura UT Press, 2015, ISBN 978-606-737-061-4</li> <li>5. Beer, F. P., Johnston, E. R., Mazurek, D. F., Cornwell, P. J. – <i>Vector Mechanics for Engineers: Statics and Dynamics</i>, McGraw-Hill Education, 2009.</li> <li>6. Hibbeler, R. C. – <i>Engineering Mechanics: Statics &amp; Dynamics</i>, Pearson, 2006.</li> <li>7. Itul, T.-P., Haiduc, N., <i>Mecanica</i>, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, 2012.</li> </ol> |   |  |  |

| Aplicații ( <b>Seminar/laborator/proiect</b> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                                     | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Seminar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                                                                                                                                       |            |
| • Momente de inerție masice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2       | modelare matematică<br>expunere ,<br>considerații teoretice<br>clarificare conceptuală<br>răspunsuri, întrebări                       |            |
| • Dinamica punctului material. Aplicații la teoremele generale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2       |                                                                                                                                       |            |
| • Dinamica solidului. Teoremele generale ale dinamicii în cazul sistemelor de corpuri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4       |                                                                                                                                       |            |
| • Dinamica miscării relative                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2       |                                                                                                                                       |            |
| • Dinamica rigidului cu axa fixă                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2       |                                                                                                                                       |            |
| • Rezolvarea problemelor de mecanica prin metode analitice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2       |                                                                                                                                       |            |
| Aplicații ( <b>Seminar/laborator/proiect</b> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                                     | Observații |
| <b>Laborator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                                                                                                                                       |            |
| • Laborator introductiv. Familiarizarea studenților cu conținutul laboratorului, prezentarea unor detalii organizatorice, norme de securitate și sănătate în muncă. Calculul momentelor de inerție masice                                                                                                                                                                                                                                         | 2       | activități pe grupe de lucru, aplicații practice, modelare matematică, prelucrare date experimentale, sinteza cunoștințelor, referate |            |
| • Studiul pendulului fizic                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2       |                                                                                                                                       |            |
| • Studiul teoremei impulsului                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2       |                                                                                                                                       |            |
| • Studiul forței Coriolis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2       |                                                                                                                                       |            |
| • Determinarea momentelor de inerție axiale și verificarea relației lui Steiner                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2       |                                                                                                                                       |            |
| • Determinarea momentelor de inerție axiale prin metoda oscilației și cu ajutorul pendulului de torsiune                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2       |                                                                                                                                       |            |
| • Evaluare finală. Recuperări laborator.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2       |                                                                                                                                       |            |
| <b>Bibliografie minimală recomandată</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                       |            |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Irimescu L. – <i>Indrumar de laborator Mecanică 2</i> – pe platforma Universității, 2025</li> <li>2. Teodor Huidu și Cornel Marin, <i>Probleme rezolvate de Mecanică</i>, Editura Macarie, 2001.</li> <li>3. Sarian, M., s.a. <i>Probleme de mecanică</i>, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983.</li> <li>4. Manafi, N., <i>Dinamica</i>, Universitatea Politehnica Bucuresti, 2011.</li> </ol> |         |                                                                                                                                       |            |

## 10. Evaluare

| Tip activitate      | Criterii de evaluare                                                                                    | Metode de evaluare                                                                                                    | Pondere din nota finală        |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Evaluare finală     | Gradul de însușire a tematicii subiectelor aferente biletului de examen                                 | Examen scris care se finalizează printr-o verificare orală a gradului de îndeplinire a cerințelor din lucrarea scrisă | <b>60%</b>                     |
| Evaluare pe parcurs | Teste, implicare în activitățile practice, prezență, rezultate referate, evaluare cunoștințe pe parcurs | Evaluare continuă                                                                                                     | <b>40%</b><br>dupa cum urmeaza |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                      |            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Seminar   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- înțelegerea terminologiei specifice și explicarea conceptelor și a termenilor prezentați la curs</li> <li>- abilitatea de asocierea a cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări din proiecte ingineresti</li> <li>- prezență activă la activitățile de seminar</li> </ul> | <i>Evaluare continuă</i> pe parcursul semestrului, pe baza activităților individuale                                                 | <b>10%</b> |
| Laborator | <ul style="list-style-type: none"> <li>- modul de transpunere a cunoștințelor acumulate, prin referate de laborator</li> <li>- modul de susținere a unei teme de laborator, de justificare și interpretare a rezultatelor obținute</li> </ul>                                                                                                                          | <i>Evaluare continuă</i> pe parcursul semestrului, pe baza activităților individuale și de grup desfășurate în cadrul laboratoarelor | <b>30%</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Standard minim de performanță evaluare la evaluarea finală                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definirea conceptelor cheie: centru de masă, moment de inerție axial, tensor de inerție, viteza unghiulară și unghiurile lui Euler</li> <li>- Enunțul teoremelor generale ale dinamicii</li> <li>- Să poată aplica teoremele fundamentale ale dinamicii în cazul rotației și translației corpului rigid;</li> </ul> |  |
| Standard minim de performanță evaluare la activitatea pe parcurs                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- efectuarea lucrărilor de laborator și predarea referatelor de laborator, cu rezultatele determinărilor și calcule efectuate corect;</li> <li>- participarea activă în cadrul activității de seminar</li> </ul>                                                                                                      |  |

Pentru studenții cu dizabilități și/sau nevoi educaționale speciale, activitățile didactice și de evaluare pot fi adaptate în funcție de nevoile individuale, prin utilizarea infrastructurii accesibilizate a USV, asigurarea materialelor didactice în formate accesibile și adaptarea modalităților de desfășurare a activităților și de evaluare, cu menținerea rezultatelor învățării și a cerințelor academice aferente disciplinei, în conformitate cu reglementările USV în vigoare.

|                  |                                       |                                       |
|------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Data completării | Semnătura titularului de curs         | Semnătura titularului de aplicație    |
| 22.09.2025       | S.l. univ. dr. ing. Luminita IRIMESCU | S.l. univ. dr. ing. Luminita IRIMESCU |

|               |                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| Data avizării | Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program |
| 23.09.2025    | șef lucrări dr. ing. Elena-Daniela LUPU                            |

|                              |                                                                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Data avizării în departament | Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament |
| 23.09.2025                   | conf. univ. dr. ing. Daniela IRIMIA                                 |

|                                        |                                                   |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Data aprobării în consiliul facultății | Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului |
| 24.09.2025                             | Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI              |