# 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] | | | Construcția si calculul instalațiilor auxiliare / DS | | | | |
| **2.1b** Denumirea disciplinei în limba engleză | | | Construction and calculation of auxiliary installations | | | | |
| **2.2** Titularul activităţilor de curs | | | Prof. dr. ing. Rațiu Sorin-Aurel | | | | |
| **2.3** Titularul activităţilor aplicative[5] | | | Prof. dr. ing. Rațiu Sorin-Aurel | | | | |
| **2.4** Anul de studii[6] | III | **2.5** Semestrul | 6 | **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 | 4 , format din: | **3.2** ore curs | 3 | **3.3** ore seminar/laborator/proiect | 1 |
| **3.1*** Număr total de ore asistate integral/sem. | 56 , format din: | **3.2*** ore curs | 42 | **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 | 3,14 , 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 | | | 1,42 |
| | | ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri | | | 0,71 |
| **3.7*** Număr total de ore activități neasistate/ semestru | 44 , 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 | | | 20 |
| | | ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri | | | 10 |
| **3.8 Total ore/săptămână [9]** | 7,14 | | | | |
| **3.8* Total ore/semestru** | 100 | | | | |
| **3.9 Număr de credite** | 4 | | | | |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| **4.1** de curriculum | • Parcurgerea disciplinelor: Mecanica fluidelor, Bazele ingineriei autovehiculelor, Procese și caracteristici ale motoarelor cu ardere internă |
| **4.2** de rezultatele învățării | • Acumularea unor cunoștințe legate de: elementele componente și principiile de funcționare ale instalațiilor auxiliare montate pe un autovehicul. |

## 5. Condiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| **5.1** de desfăşurare a cursului | • Cursul se va desfășura într-o sală echipată cu videoproiector și calculator prevăzut cu conexiune la Internet |
| **5.2** de desfăşurare a activităţilor practice | • Sală de laborator dotată cu echipamente, standuri experimentale, machete demonstrative și sisteme informatice adecvate activităților practice prevăzute în fișa disciplinei;<br>• Asigurarea accesului studenților la îndrumarul de laborator și la materialele didactice necesare desfășurării activităților practice, în format tipărit și/sau |

| | |
|---|---|
| | electronic;<br>• Desfășurarea activităților practice cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, a instrucțiunilor de utilizare a echipamentelor și a procedurilor specifice laboratorului;<br>• Realizarea și predarea referatelor de laborator conform cerințelor și termenelor comunicate de titularul disciplinei, cu respectarea reglementărilor instituționale aplicabile.<br>• |

**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.<br>• C2. Studentul/absolventul analizează și argumentează rezultate teoretice, experimentale și documentația tehnică asociată specializării autovehicule rutiere. |
| 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>• A5. Studentul/absolventul demonstrează cunoașterea și utilizarea metodelor avansate de analiză în construcția și exploatarea autovehiculelor.<br>• A6. Studentul/absolventul analizează și interpretează rezultatele obținute. |
| 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)

- Obiectivul general al disciplinei
  - Însușirea și aplicarea cunoștințelor fundamentale privind construcția, funcționarea și analiza sistemelor auxiliare ale motoarelor cu ardere internă și ale autovehiculelor rutiere, în vederea înțelegerii particularităților constructiv-funcționale și a parametrilor specifici acestora.;
- Obiectivele specifice
  - Cunoașterea principiilor constructive și funcționale ale sistemelor de alimentare și injecție pentru motoarele cu aprindere prin scânteie și prin comprimare;
  - Înțelegerea particularităților constructive și funcționale ale sistemelor de supraalimentare, ungere, răcire și pornire;
  - Cunoașterea principiilor de funcționare și a soluțiilor constructive ale sistemelor de climatizare ale autovehiculelor;
  - Dezvoltarea capacității de identificare și analiză a componentelor sistemelor studiate, precum și de interpretare a parametrilor funcționali;
  - Aplicarea metodelor experimentale și de simulare pentru studiul funcționării sistemelor auxiliare și interpretarea rezultatelor obținute.

**8. Conţinuturi**[10]

| **8.1** Curs | Număr de ore | Metode de predare[11] |
|---|---|---|
| 1. Formarea amestecului la motoarele cu ardere internă | 2 | Prelegere participativă asistată de videoproiector, dezbatere, discuții |
| 2. Sistemul de distribuție.<br>2.1. Generalități;<br>2.2. Mecanismul de distribuție clasic cu supape; | 6 | |

| | | |
|---|---|---|
| 2.3. Dimensionarea și verificarea supapei;<br>2.4. Arborele cu came. Profilarea camelor;<br>2.5. Arcurile de supapă;<br>2.6. Sisteme de distribuție variabilă. | | interactive, expunere, exemplificare. |
| 3. Alimentarea prin injecție de benzină. Managementul injecției. electronice.<br>3.1. Generalități;<br>3.2. Managementul injecției multipunct;<br>3.3. Injecția directă de benzină;<br>3.4. Sisteme de aprindere;<br>3.5. Sistemul Motronic Bosch;<br>3.6. Sisteme clasice de injecție de benzină Bosch.<br>3.7. Calculul debitului de aer prin clapeta de accelerație. | 6 | |
| 4. Alimentarea motoarelor diesel. Managementul motorului diesel.<br>4.1. Particularități funcționale ale motorului diesel;<br>4.2. Camere de ardere diesel;<br>4.3. Alimentarea cu aer a motorului diesel;<br>4.4. Alimentarea cu combustibil;<br>4.5. Sisteme clasice cu pompă de injecție cu elemenți în linie;<br>4.6. Sisteme clasice cu pompă de injecție cu distribuitor rotativ;<br>4.7. Injectoare utilizate la sistemele de injecție diesel clasice;<br>4.8. Sisteme cu unitate individuală pompă-injector;<br>4.9. Sisteme cu rampă comună (common-rail). | 6 | |
| 5. Ungerea motoarelor cu ardere internă<br>5.1. Introducere;<br>5.2. Caracteristicile funcționale ale lubrifianților în raport cu cerințele sistemelor de ungere;<br>5.3. Elementele componente ale sistemelor de ungere;<br>5.4. Construcția și funcționarea sistemelor de ungere;<br>5.5. Managementul electronic al sistemelor de ungere.<br>5.6. Calculul debitului necesar de lubrifiant în sistemul de ungere. | 4 | |
| 6. Răcirea motoarelor cu ardere internă<br>6.1. Introducere;<br>6.2. Clasificarea sistemelor de răcire ale motoarelor termice;<br>6.3. Sisteme de răcire cu lichid;<br>6.4. Caracteristicile funcționale ale lichidelor de răcire în raport cu cerințele sistemelor de răcire;<br>6.5. Sisteme de răcire cu aer.<br>6.6. Calculul debitului necesar al lichidului de răcire pe baza bilanțului termic. | 4 | |
| 7. Supraalimentarea motoarelor cu ardere internă.<br>7.1. Bazele teoretice ale supraalimentării;<br>7.2. Moduri de realizare a supraalimentării;<br>7.3. Turbo-supraalimentarea;<br>7.4. Răcirea intermediară a aerului.<br>7.5. Calculul parametrilor funcționali ai sistemului de supraalimentare: raportul de comprimare și temperatura aerului comprimat. | 6 | |
| 8. Sisteme de pornire.<br>8.1. Tipuri constructiv - funcționale de sisteme de pornire ;<br>8.2. Sistemul de pornire electric;<br>8.3. Sistemul stop-start.<br>8.4. Calculul puterii mecanice și electrice necesare pornirii motorului. | 4 | |
| 9. Sisteme de climatizare ale autovehiculelor.<br>9.1. Istoricul sistemelor de climatizare ale autovehiculelor, definiții, terminologie, confort termic;<br>9.2. Principiul de funcționare și construcția sistemelor de climatizare ale autovehiculelor. | 4 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Bibliografie[12]

1. Rațiu, S., Alexa, V. - Sisteme auxiliare ale autovehiculelor rutiere, Editura Politehnica, Timișoara, 2018.
2. Ostoia, D. - Sisteme de alimentare cu combustibil pentru autovehicule rutiere, Editura Politehnica, Timișoara, 2020.
3. Burnete, N. V., Iclodean, C. D., Jurchiș, B. M. - Motoare cu ardere internă. Procese și management motor, Editura UT Press, Cluj-Napoca, 2021.
4. Stoica, V. - Echipamente electrice, electronice și de control pentru vehicule rutiere. Experimente de monitorizare și control, Editura Politehnica, Timișoara, 2019.
5. Robert Bosch GmbH - Automotive Handbook, 11th Edition, Wiley, 2022.
6. Heywood, J. B. - Internal Combustion Engine Fundamentals, 2nd Edition, McGraw-Hill Education, 2018.

| **8.2** Activităţi aplicative[13] | Număr de ore | Metode de predare |
|---|---|---|
| Laborator | 14 | Studiu individual comparativ pe machete demonstrative, măsurători experimentale, efectuare schițe, exemple demonstrative practice. |
| 1. Instructaj privind securitatea și sănătatea în muncă. Prezentarea laboratorului și a echipamentelor utilizate; | 1 | |
| 2. Studiul experimental al curgerii aerului prin clapeta de accelerație. Determinarea variației presiunilor în funcție de poziția obturatorului și de turație. Calculul debitului de aer în condiții de curgere compresibilă; | 2 | |
| 3. Simularea funcționării sistemelor de injecție de benzină și diesel; | 2 | |
| 4. Analiza constructiv-funcțională a mecanismului de distribuție. Identificarea elementelor componente și examinarea soluțiilor constructive; | 2 | |
| 5. Analiza constructiv-funcțională a sistemului de ungere. Identificarea componentelor și a circuitului de circulație a lubrifiantului; | 1 | |
| 6. Analiza constructiv-funcțională a sistemului de răcire. Identificarea componentelor și a circuitului lichidului de răcire. Calculul debitului necesar al lichidului de răcire pe baza bilanțului termic; | 1 | |
| 7. Simularea funcționării turbosuflantelor cu supapă de bypass și cu geometrie variabilă. Analiza comparativă a caracteristicilor funcționale; | 2 | |
| 8. Analiza constructiv-funcțională a sistemului de pornire electric. Identificarea componentelor și explicarea funcționării demarorului. Calculul puterii mecanice, al puterii electrice absorbite și al curentului de alimentare; | 2 | |
| 9. Analiza constructiv-funcțională a sistemului de climatizare al autovehiculului. Identificarea componentelor și explicarea principiului de funcționare. | 1 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Bibliografie[14]

1. Rațiu, S., Alexa, V. - Sisteme auxiliare ale autovehiculelor rutiere, Editura Politehnica, Timișoara, 2018.
2. Ostoia, D. - Sisteme de alimentare cu combustibil pentru autovehicule rutiere, Editura Politehnica, Timișoara, 2020.
3. Stoica, V. - Echipamente electrice, electronice și de control pentru vehicule rutiere. Experimente de monitorizare și control, Editura Politehnica, Timișoara, 2019.
4. Robert Bosch GmbH - Automotive Handbook, 11th Edition, Wiley, 2022.

**9. Evaluare**

| Tip activitate | **9.1** Criterii de evaluare[15] | **9.2** Metode de evaluare | **9.3** Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| **9.4** Curs | - corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate;<br>- criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu individual și dezvoltare profesională;<br>- utilizarea limbajului ingineresc specific;<br>- prezența la curs. | Examen final scris (durată 1 oră) și oral.<br>Trei subiecte teoretice (fiecare cu pondere de 33% din nota finală).<br>De asemenea se ține seama și de participarea activă la cursuri. | 66% |
| **9.5** Activităţi aplicative | **S:** | | |
| | **L:** | Evaluarea activității la laborator se face prin | 34% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | - însușirea problematicii tratate la laborator;<br>- capacitatea de exemplificare a noțiunilor asimilate și de interpretare a rezultatelor experimentale;<br>- însușirea metodologiei experimentale;<br>- prezentarea referatelor complete pentru fiecare lucrare practică;<br>- prezența, gradul de interactivitate și implicare în partea practică. | cumularea calificativelor obținute pentru:<br>- referatele lucrărilor,<br>- rezolvarea unui test care conține minim 10 întrebări din problematica parcursă la laborator,<br>- calitatea prestației studentului la orele de laborator. | |
| | **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])

- Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să demonstreze:
- Cunoașterea principiilor de bază privind construcția și funcționarea principalelor sisteme auxiliare ale motoarelor cu ardere internă și ale autovehiculelor rutiere;
- Capacitatea de a identifica principalele componente ale sistemelor de alimentare și injecție, ungere, răcire, supraalimentare, pornire și climatizare și de a explica rolul funcțional al acestora;
- Capacitatea de a identifica parametrii funcționali de bază ai sistemelor auxiliare studiate și de a interpreta, la nivel elementar, variația acestora;
- Capacitatea de a utiliza, sub îndrumare, echipamentele și aplicațiile de simulare prevăzute în activitățile de laborator și de a interpreta rezultatele obținute la nivel elementar.

| **Data completării** | **Titular de curs (semnătura)** | **Titular activităţi aplicative (semnătura)** |
|---|---|---|
| 10.09.2026 | | |
| **Director de departament (semnătura)** | **Data avizării în Consiliul Facultăţii**[18]<br>23.09.2026 | **Decan (semnătura)** |