

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                               |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA         |
| 1.2 Facultatea                        | Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică |
| 1.3 Departamentul                     | Autovehicule rutiere și transporturi          |
| 1.4 Domeniul de studii                | Ingineria Autovehiculelor                     |
| 1.5 Ciclul de studii                  | licenta                                       |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Autovehicule Rutiere-lic./inginer             |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                  |
| 1.8 Codul disciplinei                 | 51.20                                         |

### 2. Date despre disciplină

|                                                              |                                                            |               |   |                       |          |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------|---|-----------------------|----------|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                    | Sisteme cu microprocesoare                                 |               |   |                       |          |
| 2.2 Titularul de curs                                        | Conf. Dr. Ing. Andreia MOLEA – andrea.molea@auto.utcluj.ro |               |   |                       |          |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Conf. Dr. Ing. Andreia MOLEA – andrea.molea@auto.utcluj.ro |               |   |                       |          |
|                                                              |                                                            |               |   |                       |          |
| 2.4 Anul de studiu                                           | 3                                                          | 2.5 Semestrul | 2 | 2.6 Tipul de evaluare | colocviu |
| 2.7 Regimul disciplinei                                      | Categoría formativă                                        |               |   |                       | DS       |
|                                                              | Opționalitate                                              |               |   |                       | DO       |

### 3. Timpul total estimate

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |    |               |    |             |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|----|---------------|----|-------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 3  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | 0  | 3.3 Laborator | 1  | 3.3 Proiect | 0  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | 0  | 3.6 Laborator | 14 | 3.6 Proiect | 0  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:                                       |    |           |          |    |             |    |               |    |             |    |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |    |               |    |             | 18 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |    |               |    |             | 3  |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |    |               |    |             | 6  |
| (d) Tutorat                                                                                      |    |           |          |    |             |    |               |    |             | 2  |
| (e) Examinări                                                                                    |    |           |          |    |             |    |               |    |             | 4  |
| (f) Alte activități:                                                                             |    |           |          |    |             |    |               |    |             | 0  |
| 3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))                                        |    |           |          |    |             | 33 |               |    |             |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             | 75 |               |    |             |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             | 3  |               |    |             |    |

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

|                   |   |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | - |
| 4.2 de competențe | - |

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

|                                                                 |                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Curs în format electronic/prezentare                                                                                     |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Lucrări pe grupe de studenți (2-3 studenți), derulate prin rotație pe aparatura de laborator. Teme individuale de lucru. |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | C4 Utilizarea cunostintelor de baza pentru explicarea diferitelor solutii constructive ale autovehiculelor (automobile, autovehicule speciale, autovehicule pentru lucrari), ale subansamblurilor acestora si echipamentelor speciale<br>C4 Utilizarea cunostintelor de baza pentru explicarea diferitelor tehnologii de mentenanta pentru autovehicule rutiere                                                      |
| Competențe transversale | CT1 Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, urmărind un plan de lucru prestabilit și sub îndrumare calificată<br>CT2 Integrarea facilă în cadrul unui grup, asumându-și roluri specifice și realizând o bună comunicare în colectiv<br>CT3 Realizarea dezvoltării personale și profesionale, utilizând eficient resursele proprii și instrumentele moderne de studiu |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza sistemelor cu microprocesor utilizând instrumente teoretice și experimentale.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Să identifice elementele și structura unor sisteme cu microprocesor din construcția autovehiculelor.</li> <li>Să evalueze performanțele sistemelor cu microprocesor pe baza răspunsului acestora.</li> <li>Să aleagă tipul de regulator, element de măsurare, element de execuție etc. în funcție de aplicație.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                                                                                                                                                | Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Introducere. Necesitatea utilizării sistemelor cu microprocesor (SMP) în construcția autovehiculelor. Structura sistemelor asistate de microprocesor. Locul și rolul SMP în construcția și funcționare autovehiculelor. Evoluția SMP pentru autovehicule. Clasificarea SMP pentru autovehicule. | 2       | Prelegerea participativă, dezbateri, expunerea, exemplificarea. Combinarea metodelor clasice de predare (prezentări ppt) cu metode noi ce cuprind prezentări multimedia, dezbateri ad-hoc; Consultații planificate și periodice pentru studenți. |            |
| 2. Semnale și modularea semnalelor. Clasificarea semnalelor. Semnale analogice și digitale. Modularea în amplitudine și modularea în frecvență a semnalelor.                                                                                                                                       | 2       |                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
| 3. Matematica binară – suportul electronicii digitale. Arhitectura SMP. Funcționarea SMP.                                                                                                                                                                                                          | 2       |                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
| 4. Sisteme și rețele de comunicații locale (serială, SPI, I2C, LAN, CAN etc.)                                                                                                                                                                                                                      | 2       |                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
| 5. SMP de acționare, de semnalizare și de siguranță. SMP de reglare. Structură și funcționare. Aplicații principale.                                                                                                                                                                               | 2       |                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
| 6. Senzori utilizați de SMP pentru autovehicule. Clasificare. Principii de funcționare. De la senzori analogici la senzori inteligenți.                                                                                                                                                            | 2       |                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
| 7. Senzori de turație: inductivi, cu efect Hall, optici. Construcție, funcționare, aplicații principale în construcția autovehiculelor.                                                                                                                                                            | 2       |                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
| 8. Senzori de temperatură: senzori rezistivi cu caracteristică neliniară (termistori, tranzistori, diode), senzori rezistiv cu caracteristică liniară (rezistențe filiforme metalice), senzori inteligenți de temperatură. Senzori de poziție: rezistivi, inductivi, capacitivi. Senzori           | 2       |                                                                                                                                                                                                                                                  |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                                                                                                         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| de viteză și de accelerație. Construcție, funcționare, aplicații principale în construcția autovehiculelor.                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                                                                                         |            |
| 9. Senzori de forță și de presiune. Senzori de debit. Construcție, funcționare, aplicații principale în construcția autovehiculelor.                                                                                                                                                                                                          | 2 |                                                                                                                         |            |
| 10. Actuatoare utilizate în construcția sistemelor cu microprocesor pentru autovehicule. Clasificare. Caracteristici generale. Actuatoare de poziție liniare și unghiulare electromagnetice, pneumatice și hidraulice. Actuatoare termice cu bimetal și ceară. Construcție, funcționare, aplicații principale în construcția autovehiculelor. | 2 |                                                                                                                         |            |
| 11. Sisteme cu microprocesor pentru motoare cu ardere internă. Structură și funcționare.                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 |                                                                                                                         |            |
| 12. Sisteme cu microprocesor pentru siguranța activă a autovehiculelor: control al stabilității, asistenta la frânare, controlul tracțiunii etc. Structură și funcționare.                                                                                                                                                                    | 2 |                                                                                                                         |            |
| 13. Sisteme cu microprocesor pentru confortul pasagerilor. Sisteme interne și externe de diagnosticare.                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |                                                                                                                         |            |
| 14. Sisteme cu microprocesor de asistare la conducere. Autovehiculul autonom. Definiții și principii. Posibilități tehnice și limite practice și legislative. Niveluri de autonomie: de la parcare autonomă la conducere autonomă. Beneficiile și costurile tehnologiilor autonome.                                                           | 2 |                                                                                                                         |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                                                                         |            |
| 1. Clarence W. de Silva, Sensors and Actuators: Engineering System Instrumentation, Second Edition, CRC Press, 2015, ISBN 9781466506817.                                                                                                                                                                                                      |   |                                                                                                                         |            |
| 2. William Ribben S, Understanding Automotive Electronics (Seventh Edition), Elsevier, 2012, ISBN 9780080970974.                                                                                                                                                                                                                              |   |                                                                                                                         |            |
| 3. Walt Boyes, Instrumentation Reference Book, 4th Edition, Elsevier 2016, ISBN 9780750683081.                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                                                                         |            |
| 4. CHIPER, Doru Florin: Arhitectura sistemelor cu microprocessor. Iași, 1995.                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                                                                                         |            |
| 5. CARAMAN, Sergiu: Sisteme cu microprocesor pentru achiziția datelor și conducerea proceselor. Galați, 1997.                                                                                                                                                                                                                                 |   |                                                                                                                         |            |
| 6. BALAN, Radu: Microcontrolere: structură și aplicații, Cluj-Napoca, 2004.                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                                                                                         |            |
| 7. OMA, Liviu: Sisteme de prelucrare numerică cu microcontrolere, microprocesoare și procesoare numerice de semnal. Timișoara, 2002.                                                                                                                                                                                                          |   |                                                                                                                         |            |
| 8.2 Seminar / <b>laborator</b> / proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   | Metode de predare                                                                                                       | Observații |
| 1. Structura și funcționarea sistemelor cu microprocesor.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   | Prelegere participativă, aplicații practice, dezbateri, dialog, evaluare participativă, muncă individuală și în echipă. |            |
| 2. Determinarea experimentală a caracteristicilor senzori de poziție rezistivi                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                                                                         |            |
| 3. Măsurarea turațiilor cu senzori Hall.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                                                                                                                         |            |
| 4. Măsurarea turațiilor cu senzori inductivi și optici                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                                                                                         |            |
| 5. Determinarea experimentală a caracteristicilor statice și dinamice ale senzorilor de temperatură                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                                                                                         |            |
| 6. Studiul actualelor de poziție                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                                                                                                                         |            |
| 7. Studiul unui sistem de reglare                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                                                                                                         |            |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |                                                                                                                         |            |
| 1. PUSCAȘU, George, CARAMAN Sergiu, PALADE Vasile: Sisteme si echipamente cu microprocesor pentru conducerea proceselor: îndrumar de laborator, Galați, 1993.                                                                                                                                                                                 |   |                                                                                                                         |            |
| 2. TOMA, Liviu: Sisteme de prelucrare numerică cu microcontrolere, microprocesoare și procesoare numerice de semnal. Timișoara, 2002.                                                                                                                                                                                                         |   |                                                                                                                         |            |

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

Competențele acumulate vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în domeniul ingineriei autovehiculelor. În formarea competențelor se tine seama de opțiunile angajatorilor recomandate instituțiilor de învățământ superior pentru formarea absolvenților (abilitatea de a folosi eficient timpul, abilitatea de a lucra în echipa, abilitatea de a învăța repede, abilitatea de a coordona echipe, oportunități noi în interesul firmei, abilitatea de a folosi computerul și internetul, capacitatea de adaptare la situații noi etc.) și de prioritățile recomandate de angajatori în formarea absolvenților (creativitate și capacitate de inovare, abilitate de a negocia, capacitatea de analiza critica și autocritica, abilitatea de a învăța repede, cunoștințe din alte domenii).

**10. Evaluare**

| Tip activitate                  | 10.1 Criterii de evaluare            | 10.2 Metode de evaluare               | 10.3 Pondere din nota finală |
|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                       | Examinarea cunoștințelor teoretice * | Probă scrisă – durata evaluării 2 ore | 60%                          |
| 10.5 Seminar/Laborator /Proiect | Fișe de laborator*                   | Verificarea fișelor de laborator      | 40%                          |

\*La fiecare tip de activitate pentru promovare este obligatorie realizarea a minim jumătate din punctajul maxim acordat.

**10.6 Standard minim de performanță:**

- definirea, structura și clasificarea sistemelor cu microprocesoare
- semnale analogice și digitale
- principalii senzori utilizați de SMP pentru autovehicule, clasificare, principii de funcționare
- principalele actuatori utilizați de SMP pentru autovehicule, clasificare, principii de funcționare
- sisteme cu microprocesor pentru motoare cu ardere internă/autovehicule rutiere

| Data completării: | Titulari  | Titlu Prenume NUME           | Semnătura |
|-------------------|-----------|------------------------------|-----------|
| 23.06.2025        | Curs      | Conf. Dr. Ing. Andreia MOLEA |           |
|                   | Aplicații | Conf. Dr. Ing. Andreia MOLEA |           |
|                   |           |                              |           |
|                   |           |                              |           |

|                                                                                                               |                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului de Autovehicule rutiere si transporturi<br>24.06.2025<br><br>_____ | Director Departament<br>prof. dr. ing. István BARABÁS |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere, Mecatronică si Mecanică<br><br>____25.06.2025 | Decan<br>prof. dr. ing. Nicolae FILIP                 |