# 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 | Mecatronică și Dinamica Mașinilor |
| 1.4 Domeniul de studii | Mecatronică și Robotică |
| 1.5 Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Mecatronică/Mecatronică |
| 1.7 Forma de învățământ | IF – învățământ cu frecvență |

**2. Date despre disciplină**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 Denumirea disciplinei | **Microcontrolere, Microprocesoare** | | | | Codul disciplinei | 55.00 |
| 2.2 Titularul de curs | Șef Lucr.dr.ing. Sorin Besoiu – sorin.besoiu@mdm.utcluj.ro | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică | Șef Lucr.dr.ing. Sorin Besoiu – sorin.besoiu@mdm.utcluj.ro | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | 4 | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare | | E |
| 2.7 Regimul disciplinei | Categoria formativă | | | | | DF |
| | Opționalitate | | | | | DOB |

**3. Timpul total estimat**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 3 | din care: | 3.2 Curs | 2 | 3.3 Seminar | - | 3.3 Laborator | 1 | 3.3 Proiect | - | 3.3 Practică | - |
| 3.4 Număr de ore pe semestru | 42 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | - | 3.6 Laborator | 14 | 3.6 Proiect | - | 3.3 Practică | - |

| | |
|---|---|
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare: | |
| (a) Evaluare | 3 |
| (b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | 10 |
| (c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren | 12 |
| (d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | 8 |
| (e) Tutoriat | - |
| (f) Alte activități | - |
| 3.8 Total ore studiu individual și evaluare (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 | Programarea calculatoarelor, Electrotehnică, Electronică Aplicată |
| 4.2 de competențe | Cunoștințe solide de electricitate, electronică analogică și digitală; Cunoștințe de limbaje de programare Basic, Pascal, C#; Abilități practice; realizare cablaje imprimate. |

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

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Onsite: Amfiteatru de curs, dotat cu videoproiector și ecran.<br>Online: Microsoft Teams (exclusiv în caz de forță majoră) |

| | |
|---|---|
| 5.2. de desfășurare a laboratorului | Lucrări individuale sau pe grupe de studenți (2-3 studenți), efectuate pe aparatura de laborator. Teme individuale de lucru. |

**6. Competențele specifice acumulate**

| | |
|---|---|
| Competențe profesionale | Obiectivul principal al disciplinei este familiarizarea cu sistemele de comandă și control pe bază de microcontroler. În acest sens în curs se prezintă elementele fundamentale hardware și software ale acestor dispozitive, cu accent pe utilizarea acestora în domeniul mecanicii de precizie. Se identifică o serie de competențe specifice acumulate în cadrul disciplinei, astfel:<br>- Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura microcontrolerelor și a principalelor familii de microcontrolere de uz general<br>- Descrierea funcționării unui sistem de calcul, a principalelor blocuri funcționale a microcontrolerelor de uz general, a principiilor generale de programare structurată<br>- Utilizarea unor limbaje de programare de uz general și specifice aplicațiilor cu microcontrolere;<br>- Explicarea modului de funcționare a unor sisteme de control automat bazate pe microcontrolere<br>- Cunoașterea și programarea microcontrolerelor într-un limbaj de programare general și/sau specific, pornind de la specificarea cerințelor sistemului și până la dezvoltare, depanare și interpretare a rezultatelor<br>- Realizarea de proiecte care implică componente hardware (procesoare) și software (programare)<br>- Realizarea și programarea unui sistem cu microcontroler |
| Competențe transversale | CT1 Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente.<br>CT2 Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.<br>CT3 Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale<br>CT4 Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională |

**7. Rezultatele așteptate ale învățării**

| | |
|---|---|
| Cunoștințe | - Descrierea arhitecturilor hardware și software ale sistemelor embedded utilizate în aplicații mecatronice.<br>- Cunoașterea principiilor de comandă și control automat utilizând microcontrolere și microprocesoare.<br>- Explicarea protocoalelor de comunicație și a integrării sistemelor distribuite. |
| Abilități | - Proiectarea și implementarea sistemelor de comandă și control pentru aplicații mecatronice.<br>- Integrarea senzorilor, actuatorilor și unităților de control într-un sistem funcțional.<br>- Dezvoltarea și testarea prototipurilor mecatronice (hardware + software). |
| Responsabilitate și autonomie | - Gestionarea completă a unui proiect mecatronic (analiză → proiectare → implementare → testare).<br>- Lucrul în echipe interdisciplinare (mecanică + electronică + software).<br>- Optimizarea și validarea soluțiilor tehnice în funcție de cerințe industriale. |

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

| | |
|---|---|
| 8.1 Obiectivul general al disciplinei | Însușirea noțiunilor specifice arhitecturii și a funcționării unui microcontroler, necesară înțelegerii modului de organizare și de utilizare a sistemelor de calcul pentru comanda și controlul unor aplicații în domeniul sistemelor mecatronice. |
| 8.2 Obiectivele specifice | • Capacitatea absolventului de a utiliza un sistem de calcul pe bază de microcontroler in aplicații practice<br>• Cunoașterea, clasificarea și exemplificarea arhitecturilor de microcontrolere moderne<br>• Prezentarea și înțelegerea modulelor periferice ale microcontrolerelor<br>• Proiectarea unor circuite de interfață cu microcontrolerul a unor aplicații diverse, precum și de interfațare cu un PC.<br>• Însușirea limbajelor de programare a microcontrolerelor și crearea de aptitudini de programare a acestora.<br>• Identificarea ariilor de aplicabilitate a sistemelor cu microcontroler integrate în structura unor sisteme mecatronice.<br>• Dezvoltarea abilităților de proiectare și realizare de prototipuri pentru sisteme de comandă și control din domeniul mecatronicii. |

**9. Conținuturi**

| 9.1 Curs | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|---|---|---|---|
| 1. Noțiuni generale despre microcontrolere. Schema bloc. | 2 | - Prezentare tematică clasică;<br>- Prezentare utilizând proiector, expunere la tablă;<br>- Experiment exemplificator;<br>- Curs interactiv cu participarea studenților pe teme pre anunțate. | |
| 2. Arhitectura unui microcontroler. Familii de microcontrolere. | 2 | | |
| 3. Oscilatorul intern. | 2 | | |
| 4. Memoria. | 2 | | |
| 5. Porturile de intrare-ieșire. | 2 | | |
| 6. Porturile de intrare-ieșire – Probleme. | 2 | | |
| 7. Resetul | 2 | | |
| 8. Sistemul de întreruperi. | 2 | | |
| 9. Temporizatoare/Numărătoare. | 2 | | |
| 10. Convertorul analog-numeric. Comparatorul analogic. | 2 | | |
| 11. Interfețele de comunicație serie UART, SPI, I2C. | 2 | | |
| 12. Setul de instrucțiuni | 2 | | |
| 13. Setul de instrucțiuni – Probleme. | 2 | | |
| 14. Aplicații cu microcontrolere AVR. Recapitulare. | 2 | | |

Bibliografie

1. Ciascai, I., Sisteme electronice dedicate cu microcontrolere AVR RISC. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002, ISBN 973-686-237-2.
2. Ciascai, I., Microcontrolerul AT90S2313 în 12 lucrări practice. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002, ISBN 973-686-273-9.
3. BĂLAN, R., 2001, Microcontrolere. Structură și aplicații, Editura Todesco, Cluj-Napoca.
4. BĂLAN, R., 2006, Delphi. Aplicații în mecatronică, Editura Todesco, Cluj-Napoca.
5. Foi de catalog (datasheet) pentru microcontrolere AVR www.atmel.com.
6. **** internet

| 9.2 Seminar / laborator / proiect | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|---|---|---|---|
| 1. Noțiuni de Protecția Muncii și Norme PSI. Aspecte generale privind sistemele cu microcontrolere. Aplicații ce utilizează microcontrolere. | 2 | Expunere la tablă și proiector<br><br>Conversație + Experiment individual<br><br>Realizarea activității prin formarea unor echipe de câte doi studenți și programarea unor plăci de dezvoltare cu microcontroler în acord cu o serie de sarcini. | |
| 2. Prezentare placa de dezvoltare. Aplicații cu porturi de intrare-ieșire. Comanda LED-urilor. | 2 | | |
| 3. Interfața cu utilizatorul – Ieșiri digitale și sisteme de afișare. Afișoare cu LED-uri, 7 segmente, LCD-uri. | 2 | | |
| 4. Interfața cu utilizatorul – Intrări digitale și sisteme de introducere a datelor. Citire butoane, tastaturi, encoder, senzori digitali. | 2 | | |
| 5. Sisteme de acționare – Comanda și controlul unui motor de curent continuu sau pas-cu-pas, sau a unui servomotor. | 2 | | |
| 6. Interfațarea senzorilor analogici și achiziții de date. Convertorul Analog-Digital. | 2 | | |
| 7. Sisteme de comunicație. Interfațarea cu PC-ul. Interfețe grafice cu utilizatorul. | 2 | | |

Bibliografie


1. Ciascai, I., Sisteme electronice dedicate cu microcontrolere AVR RISC. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002, ISBN 973-686-237-2.
2. Ciascai, I., Microcontrolerul AT90S2313 în 12 lucrări practice. Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2002, ISBN 973-686-273-9.
3. BĂLAN, R., 2001, Microcontrolere. Structură și aplicații, Editura Todesco, Cluj-Napoca.
4. BĂLAN, R., 2006, Delphi. Aplicații în mecatronică, Editura Todesco, Cluj-Napoca.
5. Foi de catalog (datasheet) microcontrolere AVR și ESP32 www.atmel.com, www.espressif.com.
6. **** internet


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

- Cursul oferă abilitățile necesare pentru definirea funcționalității sistemelor cu microcontroler în scopul integrării și utilizării pentru controlul unor procese sau sisteme cu aplicabilitate în diverse domenii
- Tematica abordată facilitează dezvoltarea de aptitudini în utilizarea de sisteme consacrate existente pe bază de microcontroler (tip Arduino, Cerebot, ESP32, soluții Intel, ș.a.) cât și proiectarea și dezvoltarea unei soluții dedicate pe bază de microcontroler pentru o aplicație specifică

**11. Evaluare**

| Tip activitate | 11.1 Criterii de evaluare | 11.2 Metode de evaluare | 11.3 Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| 11.4 Curs | Cunoștințe cumulate | Examenul constă dintr-o test grilă:<br>- 6 întrebări teorie (30 min)<br>- 6 întrebări dintr-o problemă din domeniul configurării porturilor de intrare-ieșire (30 min)<br>- 6 întrebări dintr-o problemă din domeniul programării în limbaj de asamblare (1 oră) | - 25%<br><br>- 25%<br><br>- 25% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11.5 Seminar/Laborator /Proiect | Referate de laborator | Verificarea corectitudinii sarcinilor executate la laborator și a gradului de realizare a temelor de casă. Se pot acorda puncte suplimentare pentru activitatea la orele de laborator. | 25% |
| 11.6 Standard minim de performanță<br>- Nota probă scrisă ≥ 5; Nota proiect ≥ 5; Numărul temelor de casă predate ≥ 80%. | | | |

| **Data completării:** | **Titulari** | **Titlu Prenume NUME** | **Semnătura** |
|---|---|---|---|
| 30.04.2026 | Curs și Aplicații | Șef Lucr.dr.ing. Sorin BESOIU | |
| | | | |

Data avizării în Consiliul Departamentului MDM

28.05.2026 .

Director Departament MDM
Prof.dr.ing. Mircea BARA

Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM

16.09.2026 .

Decan ARMM
Prof.dr.ing. Nicolae FILIP