



## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                        |                                                       |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA                             |
| 1.2. Facultatea                        | Automatică, Calculatoare și Electronică               |
| 1.3. Departamentul                     | Automatică și Electronică                             |
| 1.4. Domeniul de studii                | Ingineria Sistemelor                                  |
| 1.5. Ciclul de studii universitare     | Licență                                               |
| 1.6. Forma de organizare               | IF                                                    |
| 1.7. Programul de studii               | Automatică și Informatică Aplicată (cod L20602022010) |

### 2. Date despre disciplină

|                                                       |                                      |                |   |                           |   |                             |    |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei                            | Sisteme încorporate                  |                |   |                           |   |                             |    |
| 2.2. Titularul activităților de curs                  | Șef lucr. dr. ing. Mădălin MĂMULEANU |                |   |                           |   |                             |    |
| 2.3. Titularul activităților de seminar/<br>laborator | drd. ing. Bogdănel DRĂGAN            |                |   |                           |   |                             |    |
| 2.4. Anul de studiu                                   | III                                  | 2.5. Semestrul | 2 | 2.6. Tipul de<br>evaluare | E | 2.7. Regimul<br>disciplinei | DI |

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru a activităților didactice)

|                                                                                                |    |                    |    |                           |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|----|---------------------------|-----|
| 3.1. Numărul de ore pe săptămână                                                               | 4  | din care: 3.2 curs | 2  | 3.3.<br>seminar/laborator | 2   |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                        | 56 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6.<br>seminar/laborator | 28  |
| Distribuția fondului de timp - ore/sapt.                                                       |    |                    |    |                           |     |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |    |                    |    |                           | 18  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                    |    |                           | 8   |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                    |    |                           | 14  |
| Tutoriat                                                                                       |    |                    |    |                           | -   |
| Examinări                                                                                      |    |                    |    |                           | 2   |
| Alte activități: consultații                                                                   |    |                    |    |                           | 2   |
| 3.7. Total ore studiu individual                                                               |    |                    |    |                           | 44  |
| 3.8. Total ore pe semestru                                                                     |    |                    |    |                           | 100 |
| 3.9. Numărul de credite                                                                        |    |                    |    |                           | 4   |

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

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | Studentii trebuie să posede cunoștințe de specialitate dobândite la următoarele discipline:<br>Fizică, Matematici speciale, Teoria sistemelor, Mașini electrice și acționări, Modelare, identificare și simulare, Măsurări și traductoare, Sisteme cu microprocesoare, Sisteme încorporate |
| 4.2. de competențe | Nu sunt necesare.                                                                                                                                                                                                                                                                          |

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

|                                |                                                                                    |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Predarea cursului se face online / folosind videoproiectorul. Se asigură suport de |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | curs în format electronic și acces la documentații actualizate.<br>Procesul de predare are următoarea structură:<br>- 70% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri);<br>- 30% activitate interactivă (discuții cu studenții). |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | Laboratorul utilizează calculatoare dotate cu pachete de programe specializate. Sunt implementate tehnici software ale sistemelor încorporate prezentate la curs.                                                                                |

## 6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe</b>                    | Studentul/Absolventul:<br>1. Descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale din sisteme automate, sisteme încorporate și inteligente, știința calculatoarelor și tehnologia informației și modul lor de aplicare în probleme concrete.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Aptitudini (Abilități)</b>        | Studentul/Absolventul:<br>1. Utilizează limbaje, medii și tehnologii de programare și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) în rezolvarea de probleme bine definite din ingineria sistemelor și sisteme în timp real.<br>2. Stăpânește noțiunile fundamentale referitoare la: formarea cunoștințelor privind instrumentele de achiziție, generare, procesare și prezentare a datelor măsurate; familiarizarea cu interfețele de proces și cu calculatoarele de proces.<br>3. Evaluează și selectează, adaptează și extinde mijloacele de proiectare asistată de calculator (CAD), pachetele hardware și software dedicat, pentru implementarea sistemelor complexe conectate ingineriei sistemelor.<br>4. Modelează la nivel de sistem și realizează sisteme de control numerice, interfețe și sisteme bazate pe microcontrolere și microprocesoare, folosind proiectarea hardware – software integrată (co-design) și ingineria programării. |
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | Studentul/Absolventul:<br>1. Derulează procese din managementul proiectelor de ingineria sistemelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.<br>2. Arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.<br>3. Are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 7. Conținuturi

| <b>7.1. CURS</b>                                                                   | Modalitatea de desfășurare | Metode de predare                                                   | Fond de timp alocat (ore) |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Arhitectura generală a unui sistem încorporat: CPU, registrii, magistrale, adrese. | Față în față               | Predarea cursului se face online / folosind videoproiectorul.       | 2                         |
| CPU: arithmetic logic unit, control unit, registers                                | Față în față               | • 70% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri); | 3                         |
| Memoria internă și externă: RAM, ROM, arhitectura Von                              | Față în față               | • 30% activitate interactivă (discuții cu                           | 3                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |              |                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Neumann vs Harvard.                                                                                                                                                                                                                                                                                |              | studenții).                                                                    |    |
| Interacțiunea cu mediul (senzori și elemente de execuție):<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- ADC</li> <li>- GPIO</li> <li>- DAC</li> <li>- PWM</li> <li>- Sistemul de întreruperi.</li> </ul> Vectori de întrerupere.                                                                    | Față în față | Materialele necesare sunt puse la dispoziția studenților în format electronic. | 12 |
| Comunicații între sistemele încorporate:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicații cu fir</li> <li>- Comunicații paralele</li> <li>- Comunicații seriale</li> <li>- UART</li> <li>- I2C</li> <li>- SPI</li> <li>- CAN</li> <li>- Ethernet</li> <li>- Comunicații fără fir</li> </ul> | Față în față |                                                                                | 8  |

#### Bibliografie:

1. Mădălin MĂMULEANU – Sisteme încorporate, Suport de curs, Universitatea din Craiova, 2025
2. Frank Vahid, Tony Givargis, Embedded System Design: A Unified Hardware/Software Introduction, John Wiley & Sons, 2002
3. Daniele Lacamera, Embedded Systems Architecture: Design and write software for embedded devices to build safe and connected systems , Second Edition, Packt, 2023

| 7.2. Seminar/laborator                                                                                                    | Modalitatea de desfășurare | Metode de predare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Fond de timp alocat (ore) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1. Introducere: Atmega328p                                                                                                | Față în față               | Laboratorul și proiectul utilizează mașini dotate cu programe specializate pentru elaborarea de aplicații pentru ATMEGA și depanarea acestor aplicații.<br>Sunt puse la dispoziția studenților platforme de laborator care conțin un breviar teoretic și modul de desfășurare al lucrării.<br><br>Activități:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- 70% desfășurarea lucrării</li> <li>- 30% interpretarea rezultatelor și discuții cu studenții</li> </ul> | 2                         |
| 2. Prezentarea driverelor și a mediului de dezvoltare.                                                                    | Față în față               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                         |
| 3. Intrări, ieșiri digitale                                                                                               | Față în față               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                         |
| 4. Sistemul de întreruperi. Exemple de utilizare. Întreruperi mascabile, nemascabile. Rutine de tratare a întreruperilor. | Față în față               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                         |
| 5. Sistemul de temporizare                                                                                                | Față în față               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                         |
| 6. Conversia analog numerică (ADC). Exemple de utilizare                                                                  | Față în față               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                         |
| 7. Modulul PWM. Exemple de utilizare.                                                                                     | Față în față               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                         |
| 8. Comunicația serială. UART. Exemple de utilizare.                                                                       | Față în față               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                         |
| 9. Comunicația serială. SPI. Exemple de utilizare                                                                         | Față în față               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                         |

|                                                                     |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|                                                                     |  |  |  |
| <b>Bibliografie:</b>                                                |  |  |  |
| 1. Mădălin Mămuleanu - Îndrumar laborator sisteme încorporate, 2025 |  |  |  |
| 2. Atmega328p datasheet                                             |  |  |  |

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

- AUMOVIO (Continental)
- CS Group (CS Romania)

**9. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                   | 9.1. Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                           | 9.2. Metode de evaluare                                                                                                 | 9.3. Pondere din nota finală |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 9.4. Curs                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Înțelegerea fundamentelor teoretice corespunzătoare ingineriei reglării automate.</li> <li>- Capacitatea de a realiza conexiuni între noțiunile predate.</li> <li>- Capacitatea de analiză și sinteză într-o situație concretă.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen scris. Grile cu justificări și o singură variantă de răspuns</li> </ul> | 60%                          |
| 9.5. Seminar/laborator                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementarea corectă și funcționalitatea aplicațiilor de proiectare a sistemelor automate;</li> <li>- Interpretarea rezultatelor;</li> <li>- Soluțiile aplicațiilor se prezintă și se discută în cadrul grupei.</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificare pe parcurs și testare finală</li> </ul>                             | 40%                          |
| 9.6. Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obținerea a minimum 50 % din punctajul verificărilor pe parcurs, testărilor de laborator și examenului final.</li> <li>▪ Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                         |                              |

Data completării  
01.10.2025

Titular de disciplină,  
Șef de lucrări dr. ing. Mădălin MĂMULEANU

Semnătura titularului  
.....

Data avizării în departament  
01.10.2025

Director de departament,  
Conf. univ. dr. ing. Cătălin CONSTANTINESCU

Semnătura directorului de departament,

.....

Decan,  
Prof.dr.ing. Dorin ȘENDRESCU  
.....