

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Electronică Aplicată
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Microelectronica, Optoelectronica și Nanotehnologii
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	51.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme embedded (hard-soft) pentru industria auto						
2.2 Aria de conținut	Arie teoretică:						
	Arie metodologică:						
	Arie de analiză:						
2.3 Responsabil de curs	Sl.dr.ing. Eniko SZILAGYI – eniko.lazar@ael.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Sl.dr.ing. Eniko SZILAGYI – eniko.lazar@ael.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	IV	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	V	2.8 Regimul disciplinei	DS/DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator/ proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	100	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator/ proiect	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activități:					0
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	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cluj-Napoca

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C3 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare</p> <p>C3.1 Descrierea funcționării unui sistem de calcul, a principiilor de bază ale arhitecturii microprocesoarelor și microcontrolerelor de uz general, a principiilor generale ale programării structurate</p> <p>C3.2 Utilizarea unor limbaje de programare de uz general și specifice aplicațiilor cu microprocesoare și microcontrolere; explicarea funcționării unor sisteme de control automat care folosesc aceste arhitecturi și interpretarea rezultatelor experimentale</p> <p>C3.3 Rezolvarea problemelor practice concrete care includ elemente de structuri de date și algoritmi, programare și utilizare de microprocesoare sau microcontrolere</p> <p>C3.4 Elaborarea de programe într-un limbaj de programare general și/sau specific, pornind de la specificarea cerințelor și până la execuție, depanare și interpretarea rezultatelor în corelație cu procesorul utilizat</p> <p>C3.5 Realizarea de proiecte care implică componente hardware (procesoare) și software (programare)</p> <p>C4 Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate</p> <p>C4.5 Proiectarea de echipamente dedicate din domeniile electronicii aplicate, care folosesc: microcontrolere, circuite programabile sau sisteme de calcul cu arhitectură simplă, inclusiv a programelor aferente</p>
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competente privind: simularea/modelarea circuitelor electronice cu microcontrolere și limbajele și tehnicile de programare.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asimilarea cunoștințelor teoretice privind simularea circuitelor electronice cu microcontrolere 2. Obținerea deprinderilor pentru utilizarea programelor de simulare a circuitelor electronice cu microcontrolere 3. Obținerea deprinderilor pentru utilizarea echipamentelor specifice a circuitelor electronice cu microcontrolere

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Curs introductiv: Introducere în sistemele embedded și industria auto. Definiții și concepte de bază;	Expunere la tablă, prezentare cu videoproiector, discuții.	Nu este cazul.
2. Arhitectura sistemelor embedded și interfațarea cu mediul auto.		
3. Embedded Hardware. Tipuri de procesoare utilizate în aplicații embedded.		
4. Embedded Hardware. Tipuri de memorii utilizate în aplicații embedded. Memorie de bord.		
5. Embedded Software. Cerințele de software pentru un sistem embedded. Etape de dezvoltare. Limbaje de programare.		
6. Topologii de rețea, principii de comunicare și protocoale standardizate folosite în industria auto.		
7. Protocolul I2C. Protocolul SPI.		
8. Protocolul CAN. Protocolul LIN.		
9. Interacțiunea între hardware și software și optimizarea performanțelor.		
10. Ethernet și BroadRReach.		
11. Securitatea și fiabilitatea sistemelor embedded pentru industria auto		
12. Exemple practice. Aplicații. Tendințe actuale în dezvoltarea sistemelor embedded pentru industria auto		
13. Recapitulare. Exemple de subiecte din anul universitar precedent		
14. Examen.		
Bibliografie 1. E. A. Lee and S. A. Seshia, <i>Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach</i> , Second Edition, 2015 2. A. S. Berger, <i>Embedded Systems Design: An Introduction to Processes, Tools, and Techniques</i> , CMP Books, 2002 3. Dorin Petreuş, Enikő Szilágyi, Radu Etz, Toma Pătărău, <i>Microcontrolere – Aplicații</i> , Editura U.T. PRESS, ISBN: 978-606-737-495-7, 143 pagini, Cluj-Napoca, 2021 Materiale didactice virtuale www.intel.com , www.philips.com , www.microchip.com		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii. Introducere. Prezentarea mediului de programare Keil;	Lucrări practice pe platforme software, expuneri la tablă, explicații suplimentare, discuții	Nu este cazul.
2. Subrutină de testare a memoriei RAM în Keil și în Proteus		
3. Conectarea unui senzor la un microcontroller și afișarea valorii lui pe un LCD. Testare placă.		
4. Aplicarea protocolului I2C pentru Lucrarea 3.		
5. Aplicarea protocolului SPI pentru Lucrarea 3		
6. Aplicarea protocolului CAN pentru Lucrarea 3.		
7. Recuperari laboratoare		
Bibliografie 1. Dorin Petreuş, Enikő Szilágyi, Radu Etz, Toma Pătărău, <i>Microcontrolere – Aplicații</i> , Editura U.T. PRESS, ISBN: 978-606-737-495-7, 143 pagini, Cluj-Napoca, 2021 Materiale didactice virtuale www.intel.com , www.philips.com , www.microchip.com		
8.3 Proiect	Metode de predare	Observații
1. Teme proiect. Alocare teme.	Lucrări practice pe platforme	Nu este cazul.
2. Lucru la proiecte. Recomandări proiectare		
3. Lucru la proiecte		

4. Lucru la proiecte		
5. Lucru la proiecte		
6. Lucru la proiecte		
7. Recuperari		
Bibliografie 1. Dorin Petreuş, Enikő Szilágyi, Radu Etz, Toma Pătăraş, Microcontrolere – Aplicații, Editura U.T. PRESS, ISBN: 978-606-737-495-7, 143 pagini, Cluj-Napoca, 2021 Materiale didactice virtuale www.intel.com , www.philips.com , www.microchip.com		

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

Competențele dobândite vor fi folosite în următoarele ocupații conform COR (Clasificarea Ocupațiilor din România): Inginer emisie; Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Inginer imagine; Inginer sunet; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme și calculatoare; Inginer șef car reportaj; Inginer șef schimb emisie; Inginer proiectant comunicații; Inginer sisteme de securitate; Inginer suport vânzări; Dezvoltator de aplicații multimedia; Inginer operare rețea; Inginer testare sisteme de comunicații; Manager proiect; Inginer de trafic; Consultant pentru sisteme de comunicații.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nivelul cunoștințelor teoretice și a deprinderilor dobândite	Verificare scris	50%
10.5 Laborator/Proiect	Nivelul abilităților practice dobândite	Proiect (P): examen oral și practic bazat pe proiect Problema (L): evaluare pe parcurs	30% 20%
10.6 Standard minim de performanță			
Nivel calitativ: Cunoștințe minime: - Cunoașterea funcționării de bază a microcontrolerului studiat - Cunoașterea protocoalelor de comunicație prezentate la curs și laborator Nivel cantitativ: - Participare la toate aplicațiile și laboratoarele - Examenul final și notele de laborator și proiect să fie mai mari de 5 Nota finală se calculează după cum urmează: $M = 0,5E + 0,3P + 0,2L$. Stare: $E \geq 5, L \geq 5, P \geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
07.09.2022	Curs	Sl.dr.ing Eniko SZILAGYI	
	Aplicații	Sl.dr.ing. Eniko SZILAGYI	

Data avizării în Consiliul Departamentului EA 13.09.2022	Director Departament Comunicatii. Prof.dr.ing. Dorin PETREUS
Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI 21.09.2022	Prof.dr.ing. Ovidiu POP