FIŞA DISCIPLINEI[1]

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica Timişoara
1.2 Facultatea[2] / Departamentul[3]	Inginerie Hunedoara / Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod[4])	ȘTIINȚE INGINEREȘTI APLICATE / 270
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	INFORMATICĂ INDUSTRIALĂ / 50 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă[5]	Sisteme incorporate / DS						
2.2 Titularul activităţilor de curs	Ș.l. dr. ing. Rob Raluca						
2.3 Titularul activităţilor aplicative[6]	Ș.l. dr. ing. Rob Raluca						
2.4 Anul de studii[7]	III	**2.5** Semestrul	II	**2.6** Tipul de evaluare	D	**2.7** Regimul disciplinei[8]	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) [9]

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	2,5 , format din:	**3.2** ore curs	1,5	**3.3** ore seminar/laborator/proiect	1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	35 , format din:	**3.2*** ore curs	21	**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	2,85 , 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
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0,85
3.7* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	40 , 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			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			12
3.8 Total ore/săptămână [10]	5,35				
3.8* Total ore/semestru	75				
3.9 Număr de credite	3				

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Programarea calculatoarelor, Procesoare numerice de semnal
4.2 de competenţe	•

---

[1] Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.
[2] Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.
[3] Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.
[4] Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.
[5] Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), discipină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).
[6] Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).
[7] Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.
[8] Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).
[9] Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,…,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,…, 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.
[10] Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

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

5.1 de desfăşurare a cursului	• Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet
5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Sală de laborator cu videoproiector și conexiune la Internet, echipată cu computere, plăci de dezvoltare Arduino și Raspberry, instrumentație de măsură, traductoare electrice

6. **Competenţe** la formarea cărora contribuie disciplina

Competenţe specifice	C2 • C2.1- Descrierea structurii şi a modului de funcţionare a sistemelor informatice în general; • C2.2- Explicarea rolului, funcţionalităţii şi utilităţii sistemelor informatice în general şi a sistemelor de prelucrare şi gestiune a datelor în domeniul specializării. • C2.3- Utilizarea componentelor software ale sistemelor informatice, folosind algoritimi, protocoale, limbaje, structuri de date • C2.4- Aprecierea caracteristicilor şi calităţii sistemelor informatice • C2.5- Prelucrarea şi gestionarea datelor utilizând sisteme informatice dedicate. C5 • C5.1- Descrierea structurilor de conducere automată bazate pe microprocesoare şi microcontrolere • C5.2- Explicarea utilizării microprocesoarelor şi microcontrolerelor şi cunoaşterea softului aferent acestora • C5.3- Modelarea, simularea şi testarea sistemelor de conducere automată a proceselor industriale • C5.4- Evaluarea performanţelor de regim staţionar şi dinamic ale sistemelor de conducere automată • C5.5- Realizarea unui sistem de comandă şi reglare automată a unui proces industrial specific domeniului specializării •
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	• C2. Utilizarea sistemelor informatice de prelucrare şi gestiune a datelor • C5. Analiza şi sinteza sistemelor de conducere a proceselor industriale bazate pe microprocesoare şi microcontrolere •
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	• •

7. **Obiectivele disciplinei** (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Obiectivul disciplinei este însușirea de către studenți a caracteristicilor sistemelor încorporate construite cu microsenzori și actuatori, precum și proiectarea acestora. Se urmărește dobândirea de abilități în realizarea de aplicații inginerești inovative, în pas cu tehnologiile de comunicații, corelate cu conceptele actuale de „conectivitate universală” a dispozitivelor şi de procesarea informaţiilor în “cloud”
7.2 Obiectivele specifice	• Disciplina urmărește dobândirea de cunoștințe generale privind arhitecturi de microcontrolere AVR și ARM, seturi de instrucțiuni, porturi de intrare ieșire în vederea utilizării plăcilor de dezvoltare Arduino și Raspberry. Aceasta vine în scopul studierii și programării comunicațiilor între aceste plăci de dezvoltare și sisteme de microsenzori și actuatori în vederea proiectării unui sistem încorporat. Studenții dobândesc abilități de programare pe aceste sisteme de control care execută procese în timp real. De asemenea, se urmărește deprinderea în utilizarea platformelor open-source ce oferă servicii de cloud, cu scopul gestionării informațiilor stocate.

8. Conţinuturi[11]

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare[12]
1. Sisteme embedded. Caracteristici. Exemple. Arhitectura tipica a unui sistem embedded. Etapele proiectarii sistemelor embedded	3	Se vor folosi: expunerea interactivă, problematizarea, studiu de caz, conversația. Se vor utiliza tabla și calculatoarele.
2. Arhiecturi AVR. Registri si instructiuni AVR. Porturi de intrare/iesire, intreruperi, comunicatii seriale placi de dezvoltare Arduino	3	
3. Arhiecturi ARM. Registri si instructiuni ARM. Porturi de intrare/iesire, intreruperi, comunicatii seriale placi de dezvoltare Raspberry P	3	
4. Echipamente și soluții de interfațare a sistemelor integrate	4	
5. Concepte IOT. Revoluția industrială 4.0. Internetul lucrurilor (IoT) și Internetul industrial al lucrurilor (IIoT). Sisteme și nivele ierarhice în diferite domenii. Integrare, interoperabilitate, interoperare. Conectivitate - suport fizic de comunicare și protocoale	4	
6. Programarea sistemelor incorporate. Configurare PC (Windows), Raspberry Pi (Raspbian), telefoane/tablete (Android, IoS), cloud. Lucrul cu proiecte (nod, flow, debug, manipulare). Noduri și funcții importante (interacționarea cu Arduino, I/O Raspberry. Aplicații web. Dashboard. Interconectivitate - aplicație comună	4	

Bibliografie[13]

1. Baruch, Z. F., Sisteme de intrare/ieșire ale calculatoarelor, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2000
2. Sever Spânulescu, ARM microcontrollers programming for embedded systems
3. Marilyn Wolf, Embedded system interfacing
4. Johnathan Valvano, Introduction to ARM Cortex microcontrollers. Embedded Systems.
5. Peter Marvedel, Embedded Systems Design, Springer 2006
6. https://cv.upt.ro/course/view.php?id=8648

8.2 Activităţi aplicative[14]	Număr de ore	Metode de predare
1.Programarea sistemelor incorporate utilizand Python	2	In cadrul lucrarilor practice de laborator se vor utiliza expunerea, demonstrarea, exercitiul, simularea.
2. Utilizarea modulelor XBee cu Raspberry PI pentru transmisie-recepție de date	2	
3. Proiectarea fluxurilor de date utilizând XBee și Python	2	
4. Transmisii de date utilizând un webserver dedicat aplicației smart-home	2	
5. Conectivitate, data-dashboard. Folosirea dispozitivelor mobile pentru monitorizarea datelor provenite de la senzorii smart-home 6. Generator de semnale cu Raspberry PI cu transmitere de date in cloud utilizand platforma open-source ThingSpeak 7. Analiza datelor transmise in cloud utilizand platforma open-source	2 2	In cadrul lucrarilor practice de laborator se vor utiliza expunerea, demonstrarea, exercitiul, simularea.

[11] Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)".

[12] Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

[13] Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

[14] Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:", „Laborator:", „Proiect:" și/sau „Practică:".

ThingSpeak.	2	
.		

Bibliografie[15] 1. Baruch, Z. F., Sisteme de intrare/ieșire ale calculatoarelor, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2000
2. Sever Spânulescu, ARM microcontrollers programming for embedded systems
3. Marilyn Wolf, Embedded system interfacing
4. Johnathan Valvano, Introduction to ARM Cortex microcontrollers. Embedded Systems.
5. Peter Marvedel, Embedded Systems Design, Springer 2006
6. https://cv.upt.ro/course/view.php?id=8648

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Disciplina vine în întâmpinarea așteptărilor angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului prin conținutul orelor de curs și laborator

10. Evaluare

Tip activitate	**10.1** Criterii de evaluare[16]	**10.2** Metode de evaluare	**10.3** Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Completitudinea şi corectitudinea cunoştinţelor; - Coerenţa logică, fluenţa, expresivitatea, forţa de argumentare - Capacitatea de a opera cu cunoştinţele asimilate în activităţi intelectuale complexe	Scris - subiecte teoretice și aplicații	66%
10.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L: Abilități în utilizarea și proiectarea aplicațiilor de laborator -Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea	Oral – aplicații utilizând calculatorul, precum și experimente realizate pe montaje de laborator	34%
	P[17]:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanţă (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor[18])			
• Nota de promovare se obține în condițiile obținerii a minim jumătate din punctajul total. • La finalul cursului, respectiv a laboratorului, studentul trebuie să fie capabil să aibă cunoștințe solide despre elementele și funcționarea unui sistem de achiziții de date în vederea utilizării în condiţii optime în practică a unui astfel de sistem.			

Data completării 10.09.2024	**Titular de curs (semnătura)** ……	**Titular activităţi aplicative (semnătura)** ……
Director de departament	**Data avizării în Consiliul Facultăţii[19]**	**Decan**

[15] Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.
[16] Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)
[17] În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.
[18] Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.
[19] Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.

(semnătura) **(semnătura)**

17.09.2024

…… ……