

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/ Măsurări și Electronică Optică
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale/20/20/10/100
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Electronică Aplicată/20/20/10/100/10/Electronică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Senzori și actuatori						
2.2 Titularul activităților de curs	Cosmin ANCUTI						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Cosmin ANCUTI						
2.4 Anul de studii ⁶	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	D	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DO

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	0/1/1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	0/14/14
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	3,43 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1,43
		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			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	48 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			20
		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			14
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7,43				
3.8* Total ore/semestru	104				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Dispozitive electronice și optoelectronice, Circuite electronice fundamentale, Limbaje si Tehnici de Programare
-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOB)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ 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.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Componente electronice pasive și active, Circuite electronice fundamentale, Circuite integrate, matlab, limbaj C
-------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs, dotată cu videoproiector și conexiune Internet asigurate de decanat.
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> Laborator cu 16 locuri dotat cu 8 standuri practice; fiecare stand practic are în componența sa un PC conectat la internet și softuri specifice, plăci dedicate, breadbord-uri și componente electronice..

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea principiilor care stau la baza senzorilor și actuatorilor Abilitatea de a înțelege și simula diverse scheme/blocuri folosind senzori/actuatori Abilitatea de a implementa practic cu componente hardware schemele simulate Rezolvarea problemelor practice concrete care includ senzori/sisteme de senzori Expertiza de a dezvolta un proiect folosind diversi senzori/actuatori comandați software
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate Rezolvarea problemelor tehnologice din domeniile electronicii aplicate Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la microprocesoare, limbaje și tehnici de programare
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale Definirea activităților pe etape și repartizarea acestora subordonațiilor cu explicarea completă a îndatoririlor, în funcție de nivelurile ierarhice, asigurând schimbul eficient de informații și comunicarea interumană 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/sau limba engleză

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Disciplina își propune să familiarizeze studentul cu principiile de funcționare a unei game largi de senzori și actuatori dar și cu simularea și implementarea practică a unor scheme/blocuri folosind senzori controlate de un microprocesor.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> În urma promovării disciplinei de Senzori și Actuatori studenții dobândesc abilități, cunoștințe și competențe privind principiile de funcționare a senzorilor și actuatorilor. Concret, studenții își vor însuși cunoștințe specifice în domeniul senzorilor și traductoarelor (de ex. măsurarea parametrilor geometrici -senzori și traductoare pentru măsurarea deplasărilor liniare, senzori și traductoare pentru măsurarea deplasărilor unghiulare, măsurarea unor parametrii pentru lichide și gaze -senzori și traductoare de nivel, senzori și traductoare pentru măsurarea presiunilor, senzori și traductoare pentru măsurarea temperaturii), senzori de proximitate - senzori Hall: măsurarea curentului și măsurarea tensiunii, senzori de prezență, motoare pas cu pas, servomotoare etc.). Se prezintă principiile de funcționare pentru senzorii și traductoarele prezentate.

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
----------	--------------	---------------------------------

¹⁰ 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 „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

1. Notiuni introductive. Notiunea de traductor si senzor. Clasificare	2	- expunere la tablă a celor mai importante aspecte; - prezentare cu videoproiectorul; - încurajarea conversației pe baza temelor prezentate
2. Caracteristici statice. Caracteristici dinamice. Caracteristici energetice. Elemente sensibile parametrice. Elemente sensibile generatoare	6	
3. Metode si circuite electrice de interfatare a traductoarelor/senzorilor	3	
4. Actuatori. Clasificare. Motoare electrice in curent continuu. Motoare electrice in curent alternativ. Motoare pas cu pas.	4	
5. Senzori si traductoare de temperatura ;	2	
6. Senzori de masurare a deplasarii .	2	
7. Senzori bazati pe microunde. Efectul doppler. Senzorul LIDAR	3	
8. Senzori de imagine	4	
9. Aplicatii cu senzori	2	

Bibliografie¹² C. Cepișcă, C., Traductoare și senzori, Editura ICPE, 1998
A. Ignea, A., Măsurarea mărimilor neelectrice, Editura de Vest, 1996
L.G. Popescu, F. Grofu, Senzori si traductoare, Editura AB, 2015
Ignea, D. Stoiciu, Măsurări electronice, senzori și traductoare, 2006
N. Ida, Sensors, Actuators, and their Interface, 2014
R. Munteanu, Traductoare pentru sisteme de măsurare, Ed Mediamira, 2003
John G. Webster, Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook, CRC Press 1999
I. R. Sinclair, Sensors and Transducers, Oxford, 2001
P. Ripka, A. Tipek, Modern Sensors Handbook, 2007

8.2 Activități aplicative¹³

	Număr de ore	Metode de predare
1. Laborator: i		simulari aplicații cu senzori folosind mediul Tinkercad; experimentări practice folosind plăci Arduino UNO;
- notiuni introductive Arduino UNO; controlul Led-urilor folosind Arduino UNO; aplicatii cu potentiometru si fototranzistor; aplicatii cu displayuri LCD si cu segmente; utilizarea senzorului ultrasonic de distanta si a senzorului PIR de detectie a miscarii ;	10	
- Aplicatii cu servomotoare si motor DC folosind Arduino UNO si Tinkercad;	4	
2. Proiect:	0	
- simularea si apoi dezvoltarea unei aplicații (hard și soft) pentru controlul unui sistem de senzori folosind Arduino UNO	14	
;		
;		
;		
.		

Bibliografie¹⁴ 1. Cosmin Ancuti, " Utilizarea senzorilor cu Arduino UNO", ArTPress, 2019,
2. "Controlul senzorilor cu Arduino in Tinkercad – lucrări practice", format electronic disponibile pe intranet.

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

- Conținutul disciplinei a fost discutat si agreat cu firmele de profil din domeniu

10. Evaluare

¹² 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.

¹³ 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 înscrice într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Media minimă 5 la fiecare lucrare scrisă.	Două lucrări scrise – una după 6-7 cursuri, cealaltă la final – a câte 1,5 ore, fiecare conținând, fiecare, câte două subiecte teoretice sau două subiecte aplicative (face to face sau on-line)	2/3
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Media aritmetică a tuturor notelor obținute pe parcursul semestrului la laborator să fie mai mare sau egală cu 5.	Teste și lucrări de control de parcursul semestrului la activitatea practică, teme pe parcurs	1/6
	P¹⁶: Media aritmetică a tuturor notelor obținute pe parcursul semestrului la proiect să fie mai mare sau egală cu 5	Elaborarea teoretică și/sau practică a unui proiect privind comanda motoarelor electrice	1/6
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> Abilitatea de a putea înțelege funcționarea principalelor tipuri de senzori. La cele două lucrări distribuite trebuie să obțină la fiecare minim nota 5 și media notelor de la activitatea de laborator și proiect să fie minim 5. 			

Data completării

22.05. 2020

**Director de departament
(semnătura)**

.....

**Titular de curs
(semnătura)**

.....

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

26.05.2020

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

.....

**Decan
(semnătura)**

.....

¹⁵ 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.)

¹⁶ 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.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.