

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea <sup>1</sup> / Departamentul <sup>2</sup>	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/ Electronică Aplicată
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>3</sup> )	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 <sup>4</sup>	Sisteme Electronice de Acționare						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Mircea BĂBĂIȚĂ,						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	Ș.L.dr.ing. Petru PAPAȘIAN,						
2.4 Anul de studii <sup>6</sup>	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	D	2.7 Regimul disciplinei <sup>7</sup>	DS

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

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 <sup>9</sup>	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"> <li>Dispozitive electronice și optoelectronice, Circuite electronice fundamentale, Circuite integrate analogice, Circuite integrate digitale, Electronică de</li> </ul>
-------------------	--

<sup>1</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

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

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

<sup>4</sup> 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).

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

<sup>6</sup> Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>7</sup> 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).

<sup>8</sup> 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.

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

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

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de curs, dotată cu videoproiector și conexiune Internet asigurate de decanat.</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laborator cu 18 locuri dotat cu 9 standuri practice; fiecare stand practic are în componența sa un PC conectat la internet și softuri specifice pentru proiectarea și simularea schemelor specifice, o sursă de alimentare cu tensiune continuă, un generator de semnale, un osciloscop numeric, plăci dedicate, breadbord-uri și componente electronice..</li> </ul>

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Înțelegerea principiilor care stau la baza sistemelor electronice de acționare</li> <li>Abilitatea de a înțelege funcționarea schemelor de comandă acționărilor electrice</li> <li>Expertiza de a dezvolta un proiect pentru comanda unei acționări electrice</li> <li>Abilitatea de a implementa practic cu componente hardware schemele simulate</li> <li>Rezolvarea problemelor practice concrete care includ senzori/sisteme de senzori</li> <li></li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică</li> <li>Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate</li> <li>Rezolvarea problemelor tehnologice din domeniile electronicii aplicate</li> <li>Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare</li> <li>Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază din: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, compatibilitate electromagnetică</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale</li> <li>Definirea activităților pe etape și repartizarea acestora subordonaților cu explicarea completă a îndatoririlor, în funcție de nivelurile ierarhice, asigurând schimbul eficient de informații și comunicarea interumană</li> <li>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</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disciplina își propune să familiarizeze studentul cu principalele dispozitive electronice de putere și cu cele mai utilizate circuite integrate dedicate comenzi motoarelor electrice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>În urma promovării disciplinei de Sisteme Electronice de Acționare studenții dobândesc abilități, cunoștințe și competențe privind principiile și metodele de comandă ale principalelor motoare electrice utilizate în acționare electrice. Se abordează tehnici și metode de comandă a motoarelor de curent continuu, a motoarelor asincrone, a motoarelor pas cu pas, etc...</li> </ul>

## 8. Conținuturi<sup>10</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>11</sup>
1. Sistemul de acționare. Sisteme de reglare automată. Elementele componente ale unui sistem de reglare automată.)	2	- expunere la tablă a celor mai importante

<sup>10</sup> 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 stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(\*)”.

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

2. Caracteristicile dispozitivelor electronice de putere. Diode redresoare, Schottky, FRED. Tranzistoare de putere BJT, DMOS, IGBT (caracteristici, comandă, protecție). Module inteligente de putere. Tiristoare GTO, MCT.	6	aspecte; - prezentare cu videoprojectorul; - încurajarea conversației pe baza temelor prezentate
3. Circuite de comandă a tranzistoarelor de putere cu grilă izolată. Circuite de comandă cu componente discrete (pentru partea inferioară, superioară a brațului, pentru un braț de punte, pentru o punte trifazată, surse de alimentare izolate). Circuite de comandă cu circuite integrate monolitice (IR 2110, IR 2125, etc.);	6	
4. Echipamente electronice destinate acționării motoarelor de curent continuu. Analiza funcționării punții H. Generarea impulsurilor de comandă pentru tranzistoarele unei punți H. Circuite integrate pentru comanda punților H (IR 8200). Comanda cu microcontrollere.	4	
5. Echipamente de acționare pentru motoare asincrone. Motoare asincrone, caracteristici, posibilități de reglarea a turației. Modulația impulsurilor în durată. Circuite integrate pentru comanda tranzistoarelor unei punți trifazate (IR 2130). Comanda cu microprocesoare/microcontrollere dedicate (PIC, DSP). ;	4	
6. Echipamente de acționare pentru motoare pas cu pas. Motoare pas cu pas, caracteristici, secvențe de alimentare. Metode de comandă. Generarea secvențelor de impulsurilor destinate comenzii tranzistoarelor din circuitele de comutare a fazelor. Comanda cu microprocesoare/microcontrollere dedicate (PIC, DSP). .	3	
7. Echipamente de acționare cu motoare de curent continuu fără perii. Comanda cu circuite integrate și microcontrollere dedicate.	3	
Bibliografie <sup>12</sup> 1. Băbăiță M., "Sisteme electronice de acționare", Editura de Vest, Timișoara, 2011, ISBN 978-973-36-0531-7, pg.280; 2. Băbăiță M., Dispozitive și circuite de comandă a acționărilor electrice, Editura de Vest, Timișoara, 2005, ISBN 973-36-0411-9, 286pg.; 3. Bogdanov I., Conducerea cu calculatorul a acționărilor electrice, Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2004 , ISBN 973-638-112-9.		
<b>8.2 Activități aplicative<sup>13</sup></b>	<b>Număr de ore</b>	<b>Metode de predare</b>
1. Laborator: i		rezolvări aplicații, experimentări practice, plăci easyPIC V7 și simulări folosind soft-uri specifice
- circuite de comandă pentru tranzistoare de putere MOS și IGBT din componența semipunților și punților; - comanda motoarelor cu ajutorul easyPIC V7.;	6 8	
2. Proiect:	0	
- dezvoltarea unei aplicații hard și soft pentru comanda diferitelor tipuri de motoare cu ajutorul plăcii easyPIC V7.	14	
;		
;		
;		
.		
Bibliografie <sup>14</sup> 1. M.Băbăiță, "Sisteme electronice de acționare", Editura de Vest, Timișoara, 2011, ISBN 978-973-36-0531-7, pg.280; 2. Băbăiță M., Dispozitive și circuite de comandă a acționărilor electrice, Editura de Vest, Timișoara, 2005, ISBN 973-36-0411-9, 286pg.; 3. Papazian P., "Sisteme electronice de acționare – lucrări practice", format electronic disponibile pe intranet		

<sup>12</sup> 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.

<sup>13</sup> 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:”.

<sup>14</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

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

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

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>15</sup>	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	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> 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
	<b>P<sup>16</sup>:</b> 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
	<b>Pr:</b>		
<b>10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor<sup>17</sup>)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abilitatea de a putea înțelege funcționarea principalelor tipuri de comenzi ale motoarelor electrice și, pe această bază, de a proiecta scheme simple de comandă a acestora. 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.</li> </ul>			

**Data completării**

22.05. 2020

**Titular de curs  
(semnătura)**

.....

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

.....

**Director de departament  
(semnătura)**

.....

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>18</sup>**

26.05.2020

**Decan  
(semnătura)**

.....

<sup>15</sup> 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.)

<sup>16</sup> 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.

<sup>17</sup> Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

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