

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	Inginerie Hunedoara / Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	Inginerie electrică / 90
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Inginerie electrică și calculatoare / 60 / inginer

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>5</sup>	Robotică / DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.univ.dr.ing. Tirian Gelu-Ovidiu						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>6</sup>	Conf.univ.dr.ing. Tirian Gelu-Ovidiu						
2.4 Anul de studii <sup>7</sup>	IV	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>8</sup>	DO

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)<sup>9</sup>

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , format din:	3.2* ore curs	28	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	4,14 , 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			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,14
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	58 , 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			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			16
3.8 Total ore/săptămână <sup>10</sup>	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	3				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Matematica, Fizica, Fundamente de automatizari, TSRA
4.2 de competențe	•

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>4</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

<sup>5</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>6</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>7</sup> Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>8</sup> Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

<sup>9</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>10</sup> Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet.</li> <li>• Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise.</li> <li>• Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sală de laborator echipată echipamente robotice și cu computere pe care să fie instalat software-ul Arduino.</li> <li>• Studenții nu se vor prezenta la activitățile practice cu telefoanele mobile deschise.</li> <li>• Nu se acceptă părăsirea sălii de desfășurare a activității practice fără aprobarea cadrului didactic</li> </ul>

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<p>C3</p> <p>C3.1 Identificarea modelelor standard ale componentelor electrice și electronice ce definesc funcționarea sistemelor electrice modulare și a metodelor de control software</p> <p>C3.2 Interpretarea datelor numerice obținute în urma simulării și testării modulelor electrice, electronice și informatice</p> <p>C3.3 Utilizarea instrumentelor informatice pentru integrarea modulelor în sisteme electrice</p> <p>C3.4 Evaluarea performanțelor și limitărilor obținute pentru fiecare modul electric, electronic, informatic, precum și a sistemului electric în ansamblu</p> <p>C3.5 Elaborarea de proiecte profesionale pe baza modelării, simulării și testării modulelor sistemelor electrice</p> <p>C5</p> <p>C5.1 Descrierea funcționării echipamentelor și instalațiilor electrice, precum și a metodelor de monitorizare și diagnosticare a acestora</p> <p>C5.2 Interpretarea datelor obținute în urma testării și depanării echipamentelor și instalațiilor electrice utilizând metode de achiziție și prelucrare de date specifice</p> <p>C5.3 Utilizarea metodelor de proiectare asistată de calculator pentru realizarea proiectelor de echipamente și instalații electrice</p> <p>C5.4 Evaluarea conform standardelor a îndeplinirii fiecărei etape de proiectare, execuție și verificare a conformității echipamentelor și instalațiilor electrice</p> <p>C5.5 Elaborarea documentației de proiectare, execuție și testare a echipamentelor și instalațiilor electrice conform cerințelor tehnico-economice</p> <p>C6</p> <p>C6.1 Descrierea structurii sistemelor informatice și a modalității de accesare distribuită a resurselor</p> <p>C6.2 Identificarea și interpretarea corectă a erorilor semnalate în sistem</p> <p>C6.3 Instalarea, configurarea și întreținerea aplicațiilor software specifice ingineriei electrice</p> <p>C6.4 Monitorizarea funcționării corecte a sistemului specific și identificarea anomaliilor de funcționare a aplicațiilor software</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C6.5 Proiectarea sistemelor informatice aferente aplicațiilor specific ingineriei electrice.</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<p>C3. Modelarea, simularea și testarea asistată de calculator a modulelor electrice, electronice și informatice ale sistemelor electrice.</p> <p>C5. Proiectarea, realizarea documentației, testarea și depanarea echipamentelor și instalațiilor electrice</p> <p>C6. Configurarea, realizarea, testarea, exploatarea și întreținerea sistemelor informatice specifice domeniului ingineriei electrice.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obiectivul principal al disciplinei este de a cunoaște, înțelege și utiliza cunoștințele specifice roboticii, în vederea rezolvării unor probleme teoretice și practice, în condiții de eficacitate și eficiență sporită</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea capacității de a rezolva problemele practice, prin aplicarea metodologiilor prezentate.</li> </ul>

## 8. Conținuturi<sup>11</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>12</sup>
1. Istoria roboticii	2	Cursul se predă printr-o expunere liberă, folosind și mijloace multimedia. Primele minute sunt rezervate unei scurte recapitulări a cursului precedent. Ultima parte este rezervată concluziilor, întrebărilor și discuțiilor. Studenții sunt stimulați să pună cât mai multe întrebări, să facă aprecieri personale asupra materiei predate. Sunt discutate ultimele noutăți în domeniu, se fac aprecieri asupra tendințelor de viitor. Se pune accent asupra caracterului interactiv.
2. Probleme generale despre roboti	4	
3. Sistemul mecanic al robotului	4	
4. Senzori si traductoare pentru roboti	4	
5. Sistemul de actionare al robotului	4	
6. Sistemul de comanda al robotului	4	
7. Roboti mobili	6	
Bibliografie <sup>13</sup>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pop E., ș.a., - <i>Sisteme de conducerea roboților industriali</i>, Editura Didactică și Pedagogică R.A., București, 2001</li> <li>2. Egri A., ș.a., - <i>Sisteme de fabricație flexibilă robotizate</i>, Editura Focus, Petroșani, 2001</li> <li>3. Borangiu T., ș.a., - <i>Conducerea multiprocesor în timp real a structurilor flexibile de fabricație</i>, Editura Didactică și Pedagogică R.A., București, 1989</li> <li>4. Cojocaru G., ș.a., - <i>Roboții în acțiune. Sisteme flexibile și fabricația de serie</i>, Editura Facla, Timișoara, 1986</li> <li>5. Ionescu R., ș.a., - <i>Roboți industriali-Principii de bază și aplicații</i>, București, 1996</li> <li>6. Preitl Șt., ș.a., - <i>Teoria sistemelor și reglaj automat. Ingineria reglării automate</i>, Editura Facla, Timișoara, 1994</li> <li>7. Tîponuț V., ș.a., - <i>Roboți mobili autonomi</i>, Editura Politehnica, Timișoara, 2011</li> <li>8. M. Ivănescu – <i>Roboți industriali – 2D</i> Universitaria Craiova 1994</li> <li>9. Tirian, G.O., - <i>Robotica</i>, Editura Politehnica, Timișoara, 2013</li> <li>10. Tirian, G.O., - <i>Linii flexibile de fabricație robotizate</i>, Editura Politehnica, Timișoara, 2014</li> <li>11. <a href="https://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=52">https://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=52</a>, cursul de pe pagina personala Tirian Gelu-Ovidiu.</li> </ol>		
8.2 Activități aplicative <sup>14</sup>	Număr de ore	Metode de predare
1. Prezentarea limbajului de programare RIOS SSC-32 si Arduino.	2	La lucrările de laborator se face întâi o examinare scurtă a studenților, pentru a verifica faptul că ei cunosc lucrarea. Tematica este anunțată anterior. Se formează echipele de lucru, se efectuează încercările și se prelucrează datele. Fiecare student trebuie să prezinte o serie de concluzii personale rezultate în urma interpretării rezultatelor, precum și îndeplinirea sau nu a obiectivelor lucrării. Studentul va întocmi, un referat cu aspectele
2. Automatizarea unui depozit folosind brațului robotic Lynxmotion 5.	2	
3. Robot sortator de culori.	2	
4. Robot mobil cu braț articulată.	2	
5. Robot mobil autonom de urmărire a unui traseu.	2	
6. Robot mobil de mini-sumo	2	
7. Utilizarea imprimantelor 3D in constructia robotilor.	2	

<sup>11</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 stadiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(\*)”.

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

<sup>13</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>14</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:”.

		menționate.

#### Bibliografie<sup>15</sup>

1. Pop E., ș.a., - *Sisteme de conducerea roboților industriali*, Editura Didactică și Pedagogică R.A., București, 2001
2. Egri A., ș.a., - *Sisteme de fabricație flexibilă robotizate*, Editura Focus, Petroșani, 2001
3. Borangiu T., ș.a., - *Conducerea multiprocesor în timp real a structurilor flexibile de fabricație*, Editura Didactică și Pedagogică R.A., București, 1989
4. Cojocaru G., ș.a., - *Roboții în acțiune. Sisteme flexibile și fabricația de serie*, Editura Facla, Timișoara, 1986
5. Ionescu R., ș.a., - *Roboți industriali-Principii de bază și aplicații*, București, 1996
6. Preitl Șt., ș.a., - *Teoria sistemelor și reglaj automat. Ingineria reglării automate*, Editura Facla, Timișoara, 1994
7. Tiponut V., ș.a., - *Roboți mobili autonomi*, Editura Politehnica, Timisoara, 2011
8. M. Ivănescu – *Roboți industriali – 2D* Universitaria Craiova 1994
9. Tirian, G.O., - *Robotica*, Editura Politehnica, Timisoara, 2013
10. Tirian, G.O., - *Linii flexibile de fabricatie robotizate*, Editura Politehnica, Timisoara, 2014
11. <https://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=52>, cursul de pe pagina personala Tirian Gelu-Ovidiu.

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

- Datorită faptului că o mare parte din procesele industriale sunt parțial sau total automatizate, studenții trebuie să cunoască, să înțeleagă și să utilizeze cunoștințele specifice sistemelor robotice, în vederea rezolvării unor probleme teoretice și practice, în condiții de eficacitate și eficiență sporită. Prin parcurgerea cursului studenții își dezvoltă capacitățile de a rezolva problemele practice, prin aplicarea metodologiilor prezentate, cerințe impuse de către toți angajatorii din domeniu..

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>16</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare scrisă.	Două subiecte clasice si o aplicație.	60%
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Cunoasterea componentelor unui sistem robotic si interpretarea rezultatelor experimentale.	Referate (20%) + Test final(20%).	40%
	<b>P<sup>17</sup>:</b>		
	<b>Pr:</b>		
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor <sup>18</sup> )			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentul trebuie să cunoască, să înțeleagă și să utilizeze cunoștințele specifice sistemelor robotice, în vederea rezolvării unor probleme teoretice și practice, în condiții de eficacitate și eficiență sporită. De asemenea trebuie să aibă capacitatea de a rezolva problemele practice, prin aplicarea metodologiilor prezentate.</li> </ul>			

Data completării

04.09.2017

Director de departament  
(semnătura)

.....

Titular de curs  
(semnătura)

.....

Data avizării în Consiliul Facultății<sup>19</sup>

06.09.2017

Titular activități aplicative  
(semnătura)

.....

Decan  
(semnătura)

.....

<sup>15</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

<sup>16</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>17</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>18</sup> Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

<sup>19</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.