

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Electrotehnică și Măsurări
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electrică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electrotehnică/Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	54.10

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Limbaje de proiectare avansată în inginerie electrică și electronică				
2.2 Titularul de curs	Prof. Dr. Ing. Ioan Marius Purcar marius.purcar@ethm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	As. Dr. Ing. Ioan-Adrian Bojiță adrian.bojita@ethm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DS
	Opționalitate				DO

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									10	
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									10	
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									18	
(d) Tutoriat									2	
(e) Examinări									4	
(f) Alte activități:									0	
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))					44					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.10 Numărul de credite					4					

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria circuitelor electrice, Teoria câmpului electromagnetic.
4.2 de competențe	Cunoștințe generale de utilizare a calculatorului, Cunoștințe generale de matematici speciale

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	On-site, Cluj-Napoca Prezența studenților la curs nu este obligatorie
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	On site, Cluj-Napoca Prezenta studenților este obligatorie și este înregistrată de cadrul didactic titular de aplicații
---	--

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizarea limbajelor avansate de programare Matlab/ Octave și Python pentru proiectarea, modelare numerică, optimizarea și controlul aplicațiilor din ingineria electrică și electronică.</li> <li>2. Utilizarea aplicațiilor hardware și software în achiziția datelor și controlul proceselor din ingineria electrică și electronică.</li> <li>3. Analiza, modelarea și simularea sistemelor electrice și electronice.</li> <li>4. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației.</li> </ol>
Competențe transversale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare și riscurilor aferente.</li> <li>2. Utilizarea eficientă a conceptelor fundamentale din electrotehnică în analiza modelarea și simularea sistemelor electrice.</li> <li>3. Competențe în aplicarea tehnologiilor asistate de calculator în proiectarea optimă a dispozitivelor electromecanice și electronice.</li> <li>4. Utilizarea eficientă a instrumentelor de proiectare asistată de calculator și a resurselor virtuale (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională.</li> </ol>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea limbajelor de programare avansate Matlab/ Octave și Python</li> <li>• Însușirea tehnicilor de bază în implementarea programelor, proiectarea controlului și monitorizarea proceselor.</li> <li>• Dezvoltarea de competențe în domeniul proiectării sistemelor și structurilor electrice și electronice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborarea algoritmilor pentru rezolvarea unor probleme specifice din domeniul ingineriei electrice și electronice.</li> <li>• Elaborarea algoritmilor pentru monitorizarea și controlul unor procese specifice din domeniul ingineriei electrice și electronice.</li> <li>• Cunoașterea mecanismelor de aplicare a legilor câmpului electromagnetic în rezolvarea problemelor concrete din ingineria electrică și electronică.</li> <li>• Dezvoltarea abilităților în alegerea metodelor de programare și calcul potrivite fiecărui tip de aplicație.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere în proiectare utilizând Matlab/Octave. Descriere funcționalități. Exemple de utilizare.	2	Predare interactivă utilizând tehnologii multimedia, cât și clasică (pe tablă) și comunicarea cu studenții	
Introducere în proiectare utilizând Python. Descriere funcționalități. Exemple de utilizare.	2		
Elemente de programare în Matlab/ Octave. Modelarea și simularea proceselor Multi-Fizice.	2		
Biblioteci dedicate (Toolbox-uri): Analiza Fourier, Signal processing and communications, Simulink și Optimization.	2		
Utilizarea documentației Matlab/ Octave.	2		
Linii electrice de transmisie și rezolvarea acestora în Matlab/ Octave.	2		
Monitorizarea și controlul unor procese specifice din domeniul ingineriei electrice și electronice cu Matlab/ Octave	2		



Inteligența artificială aplicată unor procese specifice din domeniul ingineriei electrice și electronice cu Matlab/ Octave	2		
Procesarea de imagini aplicată unor procese specifice din domeniul ingineriei electrice și electronice cu Matlab/ Octave	2		
Nucleul Python, prezentare și configurare	2		
Elemente de programare Python	2		
Achiziția de date și plotarea acestora în timp real cu Arduino și Python	2		
Utilizarea documentației Python	2		
Bucle simple de apelare între Python și Matlab/ Octave	2		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sandeep Nagar, Introduction to MATLAB for Engineers and Scientists: Solutions for Numerical Computation and Modeling, ISBN: 978-1-4842-3188-3, Apress Berkeley, CA, 2017.</li> <li>Sandeep Nagar, Introduction to Python for Engineers and Scientists, ISBN: 978-1-4842-3203-3, Apress Berkeley, CA, 2018.</li> </ol> <p>În biblioteca Departamentului</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>R. Răduleț, Bazele fizice ale Electrotehnicii, Litografia I.P.B., București, 1955.</li> <li>C. Mocanu, Teoria câmpului electromagnetic, E.D.P. București, 1981.</li> <li>J. Kiusalaas, Numerical Methods in Engineering with MATLAB, Cambridge University Press; (2005), Language: English isbn-10 0-511-12811-8, isbn-10 0-521-85288-9, 426 pag.</li> <li>J. Kiusalaas, Numerical Methods in Engineering with Python 3, Cambridge University Press (2013), ISBN 978-1-107-03385-6, 419 pag.</li> </ol>			
<b>8.2 Seminar / laborator / proiect</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Instalarea și utilizarea Octave/Matlab, Configurarea Desktop-ului pentru Octave/Matlab.	2	Exerciții și aplicații rezolvate ca exemple, discuții privind metodele de rezolvare, realizarea de probleme propuse	
Elemente de programare în Matlab/ Octave: Gestionarea mediului de lucru (workspace), al directoarelor și fișierelor	2		
Elemente de programare în Matlab/ Octave: Definierea variabilelor și a sesiunilor de lucru	2		
Elemente de programare în Matlab/ Octave: Funcții matematice uzuale	2		
Elemente de programare în Matlab/ Octave: Elemente de grafica 2D și 3D	2		
Modelarea și simularea proceselor Multi-Fizice utilizând Matlab/ Octave Analiza și sinteza filtrelor (trece sus, trece banda și trece jos) utilizând Matlab/ Octave	2		
Python: instalare, configurare și utilizare.	2		
Python: Instalare și utilizare biblioteci dedicate proiectării și analizei unor procese specifice din domeniul ingineriei electrice și electronice	2		
Python: Manipularea și gestionarea memoriei. Definierea și utilizarea obiectelor și claselor	2		
Python: Reprezentarea grafică matplotlib.pyplot	2		
Python: Citirea și scrierea fișierelor	2		
Achiziția de date și plotarea acestora în timp real cu Arduino și Python	2		
Bucle simple de apelare între Python și Matlab/ Octave: circuite RL, RC, RLC.	2		
Evaluare	2		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tubbs, S.P., MATLAB for Electrical Engineers and Technologists: MATLAB Tutorial with Practical Electrical Examples, ISBN: 9780981975320, Stephen P. Tubbs 2010</li> </ol>			

2. Saghafinia, A., MATLAB: Professional Applications in Power System, ISBN: 9781789237061, IntechOpen 2018.
3. Bober, W. and Stevens, A., Numerical and Analytical Methods with MATLAB for Electrical Engineers, Applied and Computational Mechanics, ISBN: 9781466576070, CRC Press 2016.
4. Shivkumar V. Iyer, Modeling and Python Simulation of Magnetics for Power Electronics Applications, ISBN: 9783030967673, Springer International Publishing, 2022.
5. David E. Clough, Steven C. Chapra, Introduction to Engineering and Scientific Computing with Python, ISBN: 9781000648294, CRC Press, 2022
6. Matlab documentation: [https://www.mathworks.com/help/?s\\_tid=gn\\_supp](https://www.mathworks.com/help/?s_tid=gn_supp)
7. Python documentation: <https://docs.python.org/3/>

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se predă în cadrul altor facultăți de profil electric atât din Universitatea Tehnică cât și din alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei aceasta a fost adaptată conform cerințelor actuale ale mediului de afaceri la nivelul municipiului Cluj-Napoca.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Pe baza răspunsurilor date la 5 subiecte din materia de curs (2 puncte pentru fiecare subiect)	Test scris prezentat oral	50%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Pe baza rezolvării a 5 probleme de laborator (2 puncte pentru fiecare subiect)	Test practic prezentat oral	50%
10.6 Standard minim de performanță			
<b>Nivel calitativ:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea conceptelor și a metodelor specifice de rezolvare a problemelor din inginerie electrică și electronică</li> </ul>			
<b>Competențe minimale:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea mediilor de proiectare și programare Matlab și Python în problemele specifice din inginerie electrică și electronică</li> </ul>			
<b>Nivel cantitativ:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notele la examen și laborator trebuie să fie minim 5</li> </ul>			
Formula de calcul a notei finale la disciplină(N) este: $N=0,5 E+0,5 A$ ;			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.09.2022	Curs	Prof.dr.ing. Marius Ioan Purcar	
	Aplicații	As. Dr. Ing. Ioan-Adrian Bojiță	



Data avizării în Consiliul Departamentului .....	Director Departament .....
Septembrie 2022	Prof.dr.ing. Călin Munteanu
Data aprobării în Consiliul Facultății .....	Decan
Septembrie 2022	Conf.dr.ing. Andrei Cziker