

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	INGINERIE ELECTRICĂ
1.5 Ciclul de studii	Licență - dual
1.6 Programul de studii / Calificarea	INFORMATICĂ APLICATĂ ÎN INGINERIE ELECTRICĂ
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	49.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelare și simulare în ingineria electrică				
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing. Erdei Zoltan – Zoltan.erdei@ieec.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	dr. ing. Erdei Zoltan - Zoltanerdei@eaton.com				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DS
	Opționalitate				DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	IIS	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	0	3.3 Proiect	0
			OE		0		0		2		0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	IIS	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	0	3.6 Proiect	0
			OE		0		0		28		0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:									IIS		OE
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									10		10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren									8		8
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									2		2
(d) Tutoriat											
(e) Examinări									2		2
(f) Alte activități:											
Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))						44		22		22	
3.8 Total ore pe semestru (3.4+3.7)						100		50		50	
3.9 Numărul de credite						4		2		2	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competente	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	

6.a. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	AC10. Dă dovadă de expertiză disciplinară. AC11. Efectuează controlul calității. AC17. Monitorizează standarde de calitate pentru fabricație. AC26. Asigură depanare
Competențe transversale	

6.b. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de automatică, metodele de modelare, identificare, simulare și analiză a proceselor și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator a sistemelor automate clasice și inteligente și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Aptitudini	Studentul/absolventul interpretează și explică problemele de automatizare a unor tipuri de procese folosind principiile de bază din teoria sistemelor, ingineria reglării automate, modelare și simulare, tehnicile de proiectare asistată de calculator și metodele de analiză specifice ingineriei sistemelor. Studentul/absolventul recunoaște și implementează arhitecturi complexe pentru sisteme autonome inteligente. Studentul/absolventul specifică cerințe, elaborează scenarii de simulare, propune soluții de rezolvare a unor probleme de control, analizează și evaluează performanțele sistemelor automate.
Responsabilitate și autonomie:	Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Introducerea studenților în domeniul teoriei generale a modelării, simulării și identificării sistemelor
7.2 Obiectivele specifice	Familiarizarea cu noțiuni și etapele întâlnite în modelare și simulare, identificarea

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. MODELE ȘI MODELARE – definirea noțiunilor de model & modelare; clasificări ale modelelor în funcție de trecerea dintr-o stare în alta, în funcție de mediul în care sunt reprezentate. Exemplu de modelare – dinamica populației;	2	Prelegere	
2. SEMNALE & SISTEME. Proprietăți - definiții și concepte fundamentale: sistem, element al unui sistem, proprietăți	2		

(atribute), relații, grad de interconexiune, complexitate sistem. Sistem de intrare / ieșire (SISO, MIMO);				
3. SIMULARE CONTINUĂ ȘI DISCRETĂ - definirea noțiunilor de simulare. Legăturile dintre obiect, model și experimentator.	2			
4. ETAPELE PARCURSE ÎN CREAREA UNUI MODEL – reprezentări schematice, definirea problemei, conceperea modelului, culegerea de date;	2			
5. ETAPELE PARCURSE ÎN CREAREA UNUI MODEL – implementarea modelului, validarea modelului, cicluri de simulare, analiza rezultatelor, documentarea;	2			
6. AVANTAJE & PROBLEME ALE MODELĂRII ȘI SIMULĂRII – potențialul și limitele modelării și simulării. IDENTIFICAREA. Exemplu de identificare	2			
7. MODELAREA MATEMATICĂ A SISTEMELOR. Descrierea sistemelor în domeniul timp: modelul matematic intrare – stare – ieșire (M. M. I.S.I.). Clase de variabile, conceptul de stare, elementele ce alcătuiesc ecuația dinamică și ecuația ieșirilor;	2			
8. Exemplu de modelare I.S.I. – reprezentare la nivel de schemă bloc și sistem de ecuații diferențiale. Schema bloc a modelului I.S.I. - modelul ABCD;	2			
9. SINTETIZAREA ETAPELOR în construcția MM – ISI: identificarea elementelor care stochează energie. Construirea schemelor bloc pentru sisteme generale de ordinul I și II, S.I.S.O. .	2			
10. DESCRIEREA SISTEMELOR ÎN DOMENIUL OPERAȚIONAL – LAPLACE – funcția de transfer, variante de reprezentare (forma polinomială, produs, de fracții). Soluționarea modelelor de stare cu ajutorul transformatei Laplace.Funcția de transfer matricială;	2			
11. Soluționarea modelelor de stare cu ajutorul transformatei Laplace.Funcția de transfer matricială;	2			
12. TRANSFORMĂRI ALE MODELULUI SISTEMULUI CU ECUAȚII DE STARE LA FORME DE REPREZENTARE CLASICE: funcția de transfer, funcția de transfer matricială, ecuația diferențială. Sinteza metodelor de descriere a comportamentului sistemelor de transfer și transformările dintre acestea;	2			
13. LEGĂTURI PRACTICE ÎNTRE FUNCȚIILE DE TRANSFER ȘI SISTEMELE DE TRANSFER: comportamentul la semnal treaptă a sistemelor global-propoționale; răspunsul la semnal treaptă a sistemelor global integratoare;	2			
14. LEGĂTURI PRACTICE ÎNTRE FUNCȚIILE DE TRANSFER ȘI SISTEMELE DE TRANSFER: elementul de amplificare pentru un sistem global proporțional; factorul de amplificare a unui sistem cu efect integral global; comportamentul temporal al unui element cu timp mort.	2			
Bibliografie 1. C. P. Chioncel Notițe de curs 2. C. P. Chioncel, Modelare, identificare și simulare, Colecția Orizonturi tehnice, Ed. Eftimie Murgu, 2015 3. G. G. Savi, M. Luchin, Modelare și simulare, Ed.Eurostampa, Timișoara, 2000 4. O. Proștean, I. Mureșan, Tehnici de identificare și modelare, IPTVT, 1985				
8.2 Laborator	Nr. ore IIS	Nr. ore OE	Metode de predare	Observații

1. Modele și Modelare – clasificare și aplicații		2	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	
2. Semnale și sisteme. Proprietăți fundamentale		2		
3. Simulare continuă și simulare discretă		2		
4. Etapele de bază în construcția unui model – partea I		2		
5. Etapele de bază în construcția unui model – partea II		2		
6. Avantaje și limite ale simulării. Exercițiu de identificare		2		
7. Modelare matematică I.S.I. (intrare–stare–ieșire)		2		
8. Model ISI: schemă bloc + ecuații diferențiale		2		
9. Sinteza etapelor în construcția unui model SISO		2		
10. Descrierea în domeniul operațional (Laplace) – funcția de transfer		2		
11. Funcția de transfer matricială – modelare și soluționare		2		
12. Transformări între forme de reprezentare		2		
13. Răspunsul la semnal treaptă – comportament proporțional vs. integrator		2		
14. Timp mort, amplificare, comportament temporal		2		
Bibliografie				
1. C. P. Chioncel Notițe de curs				
2. C. P. Chioncel, Modelare, identificare și simulare, Colecția Orizonturi tehnice, Ed. Eftimie Murgu, 2015				
3. G. G. Savi, M. Luchin, Modelare și simulare, Ed.Eurostampa, Timișoara, 2000				
4. O. Proștean, I. Mureșan, Tehnici de identificare și modelare, IPTVT, 1985				
plus documentație pusă la dispoziție de OE.				

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

Au fost stabilite cu principalii angajatori în discuțiile prealabile la fundamentarea programului de studii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nivelul cunoștințelor acumulate	Oral (4 subiecte aplicații practice)	70%
10.5 Seminar / Laborator / Proiect	Nivelul competențelor practice dobândite	Rezolvarea unei aplicații practice	30%
10.6 Standard minim de performanță • Cunoașterea noțiunilor de bază prezentate la curs și obținerea minim a notei 5 la evaluarea finală. Prezentarea la laboratoare presupune admiterea la examen. • Realizarea de lucrări sub coordonare, pentru rezolvarea unor probleme specifice domeniului, cu evaluarea corectă a volumului de lucru, a resurselor disponibile, a timpului necesar de finalizare și a riscurilor, în condiții de aplicare a normelor deontologice și de etică profesională în domeniu, precum și de securitate și sănătate în munca			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
12.02.2025	Curs	<i>Conf. dr. ing. Erdei Zoltan -</i>	
	Aplicații	Dr.ing. Zoltan Erdei	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
17.03.2025	Conf.dr.ing. Claudiu LUNG
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
09.04.2025	Conf.dr.ing. Olivian CHIVER