

MODELARE ȘI IDENTIFICAREA SISTEMELOR TEHNICE

1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Informatică și Ingineria Sistemelor				
Ciclul de studii	Studii superioare de master, ciclul II				
Programul de studiu	Calculatoare și rețele informaționale				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I (învățământ cu frecvență)	1	E	F – unitate de curs fundamental	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	20	20	-	55	55

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Bazele matematice ale teoriei sistemelor, Matematica superioară, Măsurări electrice, Elemente și Echipamente în Automatică
Conform competențelor	Înșușire a metodelor de bază de modelare schemelor matematice, metodelor matematice și algoritmilor pentru diferite direcții de automatizarea.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, sau proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CPI. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică inginerescă, mecanică, electrică și electronică, în ingineria sistemelor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în modelare și identificare. ✓ Explicarea temelor de rezolvat și argumentarea soluțiilor din modelarea și identificarea, prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din matematică, fizică, inginerie electrică, măsurări electronice. ✓ Aprecierea potențialului, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee din domeniul modelării și identificării sistemelor. ✓ Elaborarea de proiecte în domeniul ingineriei sistemelor, selectând și aplicând metode
-------------------------	---

	matematice și alte metode științifice specific domeniului.
Competențe profesionale	<p>CP3. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificarea conceptelor fundamentale ale modelării și identificării, teoriei sistemelor, a principiilor de bază din modelare și simulare, precum și a metodelor de analiză a proceselor, în scopul explicării problemelor de bază din domeniu. ✓ Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, identificare, simulare și analiza proceselor, precum și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. ✓ Rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin: folosirea de metode și principii de modelare, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea de metode de identificare și de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) și sisteme.
Competențe transversale	<p>CT1. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată.</p> <p>CT2. Familiarizarea cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate.</p> <p>CT3. Conștientizarea nevoii de formare continuă, utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională.</p>

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Înșușirea procedurilor de modelare și identificare a sistemelor
Obiectivele specifice	<p>Să înțeleagă principiile de funcționare a elementelor și sistemului automat.</p> <p>Să selecteze metode și modele adecvate de identificare.</p> <p>Să aibă capacitatea de a obține modelele matematice ale elementelor SA. Să aibă Capacitatea de a obține modelul matematic al SA și estimarea parametrilor lui.</p> <p>Capacitatea de a obține diverse forme de modele matematice ale elementelor și SA.</p>

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1. Obiectul de studiu al modelării și identificării. Experiment de identificare. Problemele identificării. Teoria optimizării/estimării.	4	
T2. Modele de identificare. Modele neparametrice. Modele parametrice.	4	
T3. Estimatori de risc minim. Estimatorul celor mai mici variabile. Estimatorul Markov. Estimatorul de verosimilitatea maximă.	4	
T4. Identificarea parametrică off-line. Metoda celor mai mici pătrate. Metoda celor mai mici în două etape. Metoda celor mai mici pătrate generalizată. Metoda minimizării erorii de predicție. Metoda variabilei experimentale.	4	
T5. Identificarea on-line. Algoritmii recursivi de identificare.	4	
Total prelegeri:	20	

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor		

LL1. Identificarea analitică unui proces fizic.	4	
LL2. Familiarizarea cu blocul de identificarea System Identification Toolbox.	4	
LL3. Identificarea sistemelor utilizând analiza indicială.	4	
LL4. Identificarea off-line.	4	
LL5. Identificarea on-line. Algoritmii recursivi de identificare.	4	
Total lucrări de laborator/seminare:		30

8. Referințe bibliografice

Principale	<p>1. COJUHARI, I.; IZVOREANU, B. Modelarea și identificare. Ghid pentru proiectarea de curs. Chișinău: Editura „Tehnică - UTM”, 2015, 120 p.</p> <p>1. POPESCU, D.; IONESCU, F.; DOBRESU, R.; ȘTEFĂNOIU, D. Modelare în ingineria proceselor industriale. București: Editura AGIR, 2011, 185 p.</p> <p>2. ȘTEFĂNOIU, D.; MATEI, I.; STOICA, P. Aspecte practice în modelarea și identificarea sistemelor. București: Editura Printech, 2004, 138 p.</p> <p>3. ȘTEFĂNOIU, D.; CULIȚA, J.; STOICA, P. Fundamentele modelării și identificării sistemelor. București: Editura Printech, 2005, 316 p.</p> <p>4. ȘTEFĂNOIU, D.; CULIȚA, J.; TUDOR, F. S. Abordări experimentale de identificare a proceselor și fenomenelor. - București: Editura AGIR, 2012, p. 304.</p> <p>5. БЕССОНОВ, А. А.; ЗАГАШВИЛИ, Ю. В.; МАРКЕЛОВ, А. С. Методы и средства идентификации динамических объектов.- Ленинград: Энергоатомиздат, 1989, p. 279.</p> <p>4. ДЬЯКОНОВ, В. П. MATLAB 6.5 SP1/ 7.0 Simulink 5/6 в математике и моделировании. Москва: СОЛОН-Пресс, 2005. 576 с.</p>
Suplimentare	<p>1. DUMITRACHE, I.; DUMITRU, S.; MIHU, I.; MUNTEANU, F.; MUSCĂ, GH.; CALCEV, C. Automatizări electronice. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1993. 662 p.</p> <p>2. DUMITRACHE, I.; DUMITRU, S.; MIHU, I.; MUNTEANU, F.; MUSCĂ, GH.; CALCEV, C. Automatizări electronice. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1993. 662 p.</p> <p>3. Методы классической и современной теории автоматического управления. Том Статистическая динамика и идентификация систем автоматического управления. Под ред. ПУПКОВА, К.А.; ЕГУПОВА, Н.Д. Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. 640 с.</p>

9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator					
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator					