

MODELAREA 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 fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Lucrări de laborator	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	Matematica: cursul de matematică liceal, cursul de matematică superioară; Matematica discretă: mulțimi, relații, funcții, grafuri, arbori; Structuri de date și algoritmi: structuri elementare de date (liste, cozi, stive, heap-uri, etc), metode de sortare; Programare: limbajul C
Conform competențelor	Pentru a atinge obiectivele cursului studenții trebuie să posede abilități de abstractizare a situațiilor reale pentru a formula probleme și modele matematice a acestora și cunoașterea unui limbaj de programare structurat

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de proiectare – 2 săptămâni după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțează cu 1pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CPM 2. Monitorizarea tendințelor tehnologice. Inovație. Dezvoltarea durabilă K1 Tehnologiile existente și emergente și aplicațiile lor relevante pe piață K2 Obiectivele, tendințele și nevoile business-ului, societății și cercetării K3 Sursele relevante de informații (de exemplu, reviste, conferințe și evenimente, lideri de opinie, forumuri on-line etc.) K4 Abordările concrete ale programelor de cercetare aplicate K5 Tehnicile procesului de inovare K6 Criteriile și indicatorii dezvoltării durabile K7 Responsabilitatea societală corporativă (CSR) a părților interesate din cadrul infrastructurii sistemului informatic S1 Monitorizează sursele de informații și urmărește continuu pe cele mai promițătoare
-------------------------	--

	<p>S2 Identifică vânzătorii și furnizorii de cele mai promițătoare soluții; evaluează, justifică și le propune pe cele mai potrivite</p> <p>S3 Identifică avantajele și îmbunătățirile care le aduce adoptarea tehnologiilor emergente</p> <p>S4 Gândește fără idei preconcepute</p> <p>S5 Aplică recomandări în cadrul proiectelor care să sprijine cele mai recente strategii de dezvoltare durabilă</p> <p>S6 Stăpânește principalele constrângeri ale standardelor internaționale referitor la sustenabilitatea TIC</p> <p>CPM 3. Dezvoltarea aplicațiilor. Integrarea componentelor. Ingineria sistemelor</p> <p>K1 Programe / module adecvate, SGBD și limbaje de programare adecvate. Tehnologii de ultimă oră</p> <p>K3 Impactul integrării unui sistem asupra organizației sau a sistemului existent</p> <p>K4 Tehnici de interfațare între module, sisteme și componente</p> <p>K5 Tehnici de testare a integrării</p> <p>K6 Bunele practici de design</p> <p>K7 Componente hardware, instrumente și arhitecturi hardware</p> <p>K8 Proiectarea funcțională și tehnică</p> <p>K9 Bazele securității informației</p> <p>K10 Prototipaje</p> <p>S1 Aplică arhitecturi software și / sau hardware adecvate</p> <p>S4 Adaptează nevoile clienților la produsele existente</p> <p>S5 Securizează și face backup-ul datelor pentru a asigura integritatea lor în timpul integrării datelor sau a sistemului</p> <p>S6 Explică și comunică clientului privind proiectarea / dezvoltarea</p> <p>S7 Lansează și evaluează rezultatele testelor în funcție de specificațiile produsului</p> <p>S8 Proiectează și dezvoltă arhitectura hardware, interfețele utilizatorilor, componentele business software și componentele software integrate</p> <p>S9 Aplică modele de date, procese, pentru a se dezvolta eficient și productive</p> <p>CPM 5. Îmbunătățirea proceselor</p> <p>K1. Metode de cercetare, comparare și metode de măsurare</p> <p>K2 Metode de evaluare, proiectare și implementare</p> <p>K3 Procesele interne existente</p> <p>K5 Specificitatea tehnologiilor web, cloud și mobile</p> <p>K6 Optimizarea resurselor folosite și reducerea deșeurilor</p> <p>S1 Redactează, documentează și cataloghează procesele și procedurile esențiale</p> <p>S2 Propune modificări ale procesului pentru a facilita și raționaliza îmbunătățirile</p>
Competențe transversale	<p>CTL1. Autonomie și responsabilitate</p> <p>CTL2. Interacțiune socială</p> <p>CTL3. Dezvoltare personală și profesională</p>

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Obiectivul este însușirea de către studenți a metodelor de bază de modelare și identificare, crearea schemelor matematice, metodelor matematice și algoritmilor pentru diferite direcții de automatizarea în gospodăria națională
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Modelarea analitică a proceselor industriale în scopul cunoașterii acestora și al conducerii lor. - Studiul fenomenelor (de natură foarte diversă) descrise prin serii de timp.

	<ul style="list-style-type: none"> - Investigarea proceselor cu parametri concentrați și distribuiți, cu evenimente discrete. - Modelarea proceselor fizice și chimice cu transport de masă și de energie. - Simularea proceselor dinamice, stochastice, cu evenimente discrete. de testare la soluționarea diferitor probleme. Studentul trebuie să poată formula corect sarcinile de bază a proiectării, programării și exploatării sistemelor electronice de comandă pentru microsateliți
--	---

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore învățământ cu frecvență
Tematica prelegerilor	
T1. Obiectul de studiu al modelării și identificării. Experiment de identificarea. Problemele identificării. Teoria optimizării/estimării	4
T2. Modele de identificare. Modele de identificare. Clasificarea modelelor. Modele continue. Modele discrete. Modele neparametrice. Modele parametrice. Modelul general din identificarea sistemelor. Clasa uzuală ARMAX de modele de identificare. Descrierea. Clasificarea.	4
T3. Estimatori de risc minim. Estimatorul celor mai mici variabile. Estimatorul Markov. Estimatorul de verosimilitate 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. MCMP pentru modele multivariabile	4
T5. Identificarea on-line. Algoritmii recursivi de identificare.	4
Total prelegeri:	20

Tematica activităților didactice	Numărul de ore învățământ cu frecvență
Tematica lucrărilor practice	
LP1. Identificarea analitică unui proces fizic.	4
LP2. Familiarizarea cu blocul de identificare System Identification Toolbox	4
LP3. Identificarea sistemelor utilizând analiza indicială	4
LP4. Identificarea off-line.	4
LP5. Identificarea on-line. Algoritmii recursivi de identificare	4
Total lucrări de laborator:	20

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. COJUHARI, I.; IZVOREANU, B. Modelarea și identificare. Ghid pentru proiectarea de curs. Chișinău: Editura „Tehnică - UTM”, 2015, 120 p. 2. POPESCU, D.; IONESCU, F.; DOBRESCU, R.; ȘTEFĂNOIU, D. Modelare în ingineria proceselor industriale. București: Editura AGIR, 2011, 185 p. 3. ȘTEFĂNOIU, D.; MATEI, I.; STOICA, P. Aspecte practice în modelarea și identificarea sistemelor. București: Editura Printech, 2004, 138 p. 4. ȘTEFĂNOIU, D.; CULIȚA, J.; STOICA, P. Fundamentele modelării și identificării sistemelor. București: Editura Printech, 2005, 316 p. 5. ȘTEFĂNOIU, D.; CULIȚA, J.; TUDOR, F. S. Abordări experimentale de identificare a proceselor și fenomenelor. - București: Editura AGIR, 2012, p. 304. 6. БЕССОНОВ, А. А.; ЗАГАШВИЛИ, Ю. В.; МАРКЕЛОВ, А. С. Методы и средства идентификации динамических объектов.- Ленинград: Энергоатомиздат, 1989, p. 279.
------------	--

	7. ДЬЯКОНОВ, В. П. MATLAB 6.5 SP1/ 7.0 Simulink 5/6 в математике и моделировании. Москва: СОЛОН-Пресс, 2005. 576 с.
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>

3. 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					