

FIȘA DISCIPLINEI¹⁾

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică și Electrică
1.3. Departamentul	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.4. Domeniul de studii universitare	Ingineria Sistemelor
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Modelarea și simularea dinamicii sistemelor
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucr. dr. ing. Marian Popescu
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Șef lucr. dr. ing. Marian Popescu
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	II
2.6. Semestrul *	4
2.7. Tipul de evaluare	V
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DD/O

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** DF - Discipline fundamentale; DD - discipline de domeniu; DS - discipline de specialitate; DC - discipline complementare, DA - disciplina de aprofundare, DSI- disciplina de sinteza.

*** obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	1	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	14	3.8. Proiect	-
3.9. Distribuția fondului de timp							ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							20
Tutoriat							
Examinări							8
Alte activități							
3.10 Total ore studiu individual	58						
3.11. Total ore pe semestru	100						
3.12. Numărul de credite	4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ecuații diferențiale ➤ Matematici speciale
--------------------	---

¹⁾ Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

4.2. de competențe	➤ ➤
--------------------	--------

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	➤ Sală dotată cu tablă și echipamente multimedia. Capacitate sală: minim 30 locuri
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Sală de laborator cu minim 15 locuri, tablă, calculatoare cu mediul MATLAB și simulatoare comerciale

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilizarea și aplicarea cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, chimie, grafică tehnică, electrotehnică și electronică în ingineria sistemelor ➤ Cunoașterea și utilizarea limbajelor, mediilor și tehnicilor de programare pentru aplicații practice ➤ Cunoașterea și aplicarea metodelor de modelare și identificare a proceselor fizice, de simulare și analiză (directă și asistată de calculator) a sistemelor și conexiunilor de sisteme
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prezentarea și descrierea clară și concisă a rezultatelor și cunoștințelor din domeniul ingineriei sistemelor ➤ Capacitatea și abilitatea de a desfășura activități de cercetare și dezvoltare în domeniul ingineriei sistemelor.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ Obiectivul principal al disciplinei constă în oferirea cunoștințelor necesare abordării modelării matematice a dinamicii sistemelor și a simulării pe baza modelelor. Aceasta implică necesitatea cunoașterii tipurilor de modele care se pot scrie și adapta realității sistemelor modelate și a algoritmilor specifici utilizați în calculele de simulare.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cunoașterea și înțelegerea: tipurilor de modele matematice ale sistemelor, metodelor de rezolvare a modelelor, simulării dinamicii sistemelor, dinamicii sistemelor mari ➤ Explicarea și interpretarea: adecvării modelelor matematice ale dinamicii sistemelor, anomaliilor la rezolvarea modelelor, rezultatelor simulării dinamicii sistemelor ➤ Elaborarea de modele ale dinamicii sistemelor, implementarea de programe specifice, utilizarea simulatoarelor comerciale ➤ Alegerea celor mai potrivite modele, aprecierea critică a rezultatelor simulării

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în tehnica modelării și simulării	2	Metoda de predare este	

2. Modele matematice dinamice	4	convențională și interactivă, o componentă importantă fiind feedback-ul studenților la problemele expuse.	
3. Principii fundamentale de fizică, chimie și chimie-fizică în modelarea sistemelor dinamice	6		
4. Forme standard ale modelelor dinamicii sistemelor	6		
5. Elemente de natură aleatoare în dinamica sistemelor	6		
6. Metode neconvenționale în modelarea dinamicii sistemelor	4		

Bibliografie

1. B.W. Bequette - *Process Dynamics – Modeling, Analysis, and Simulation*, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1998.
2. D.K. Chaturvedi - *Modeling and Simulation of Systems Using MATLAB and Simulink*, CRC Press, 2010.
3. Cîrtoaje V. – *Teoria sistemelor – Analiza elementara in domeniul timpului*, Ed. Universitatii Petrol-Gaze din Ploiesti, 2015.
4. Hangos K., Cameron I. – *Process modelling and model analysis*, vol. 4 din *Process systems engineering*, Academic Press Inc., San Diego, SUA, 2001.
5. C. Pătrășcioiu și M. Popescu – *Dinamica sistemelor chimice*, MatrixRom, București, 2015.
6. Tijms H. - *Understanding Probability*, 3rd ed., Cambridge University Press, 2012.

8.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Modele matematice pentru câteva sisteme dinamice simple	2	Metode de predare cu caracter interactiv centrate pe student, în sensul urmării înțelegerii de către acesta a problematicii abordate.	
2. Modele ale sistemelor liniare și comportarea lor dinamică. Conversia modelelor	2		
3. Dinamica unor sisteme cu modele matematice tip ecuații diferențiale cu derivate ordinare	2		
4. Modele ale dinamicii unor sisteme cu parametri distribuiți	2		
5. Generarea de numere aleatoare. Simularea unor procese aleatoare	2		
6. Estimarea parametrilor unui model matematic	2		
7. Modele matematice dinamice din date experimentale intrare-ieșire	2		

Bibliografie

1. Bakshi B.R., Stephanopoulos G. - *Wave-Net: a Multiresolution, Hierarchical Neural Network with Localized Learning*, în *AIChE Journal*, 39, 1993.
2. Bakshi B.R. - *Multiscale PCA with Application to Multivariate Statistical Process Monitoring*, în *AIChE Journal*, 44, 1998.
3. Chang C.T., Hwang J.I. - *Simplification Techniques for EKF Computation in Fault Diagnosis: Model Decomposition*, în *AIChE Journal* 44 nr.6 p.1392-1403, 1998.
4. Marinouiu V., Paraschiv N., Pătrășcioiu C. - *Automatizarea proceselor chimice. Indrumar de laborator si culegere de probleme*, Institutul de Petrol si Gaze, Ploiesti, 1988.
5. Gh.M. Panaitescu - *Modelarea si simularea dinamicii sistemelor*, Note de curs (pe suport electronic), Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, 2007.

6. Paraschiv N., Marinoiu V., Andrei M. - *Ingineria reglării automate. Indrumar de laborator si culegere de probleme*, Universitatea Petrol-Gaze din Ploiesti, 1996.
 7. C. Pătrășcioiu, M. Popescu – *Dinamica sistemelor chimice*, MatrixRom, București, 2015.

8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			

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

- Disciplina oferă studenților atât cunoștințele strict necesare în domeniu, cu care se pot dezvolta un număr apreciabil de aplicații, cât și cunoștințe care pot constitui un punct de plecare în abordarea și aprofundarea teoretică și practică a unor subiecte de complexitate și noutate deosebită.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Verificarea înțelegerii cunoștințelor dobândite	Test cu întrebări de tip grilă	50%
10.5. Seminar/laborator	Verificarea înțelegerii și implementării metodelor de modelare și simulare	Teme de casă	50%
10.6. Proiect			
10.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cunoașterea și înțelegerea tipurilor de modele matematice ale sistemelor, a cel puțin unei metode de rezolvare a modelelor dinamice, a cel puțin unei metode de simulare. ➤ Realizarea corectă a temelor de casă în proporție de cel puțin 60% ➤ Punctajul la examen de peste 50% 			

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de seminar/laborator Semnătura titularului de proiect

23.09.2021

Data avizării în departament

28.09.2021

Director de departament
Conf. dr. ing. Pricop Emil

Decan
Conf. dr. ing. Diniță Alin