

FIȘA DISCIPLINEI

Modelarea si simularea proceselor si sistemelor

Anul universitar 2022-2023

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii / Calificarea	Sisteme Electronice pentru Conducerea Proceselor Industriale - SECPI / Inginer MSc; Inginer de cercetare în electronica aplicată (215224); Cercetator în electronica aplicată (215223); Asistent de cercetare în electronica aplicată (215225).

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Modelarea si simularea proceselor si sistemelor					
2.2	Titularul activităților de curs					Prof. univ. dr. ing. Nicu BIZON					
2.3	Titularul activităților de laborator					drd. ing. Sebastian DRAGUSIN					
2.4	Anul de studii	I	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								19
Tutoriat								4
Examinări								6
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	83						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Studii de licență
4.2	De competențe	Teoria sistemelor; Masurări în electronică; Modelarea și simularea circuitelor electronice; Proiectare asistată de calculator în electronică; Circuite electronice fundamentale; Semnale și sisteme

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoprojector și ecran
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala T221 si Laborator cercetare in Energii regenerabile din corp S), echipamente și aparatură de laborator, calculator, internet, machete de laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Utilizarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate pentru analiza, modelarea, simularea, proiectarea si implementarea de Sisteme electronice pentru conducerea proceselor industriale (5 pc) C1.1 Identificarea, descrierea rolului si funcționării structurilor existente in Sistemele electronice pentru conducerea proceselor – 2 pc C1.2 Explicarea și interpretarea funcționării diverselor echipamente electronice pentru conducerea proceselor – 1 pc C1.3 Exploatarea, mentenanta, diagnosticarea si depanarea Sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale – 1 pc C1.4 Utilizarea instrumentelor electronice pentru caracterizarea și evaluarea comparativa a caracteristicilor si performanțelor Sistemelor electronice pentru conducerea proceselor industriale – 1 pc
Competențe transversale	CT1 Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificarea exactă a obiectivelor de realizat, a factorilor potențiali de risc, a resurselor disponibile, a aspectelor economico financiare si condițiilor de finalizare a acestora, a etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente. CT2 Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară, prin asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice si definirea activităților pe etape, inclusiv repartizarea acestora subordonaților cu explicarea completă a îndatoririlor, în funcție de nivelurile ierarhice, asigurând schimbul eficient de informații pe nivel. CT3 Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă, folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Asigurarea unor cunostinte fundamentale si aplicative privind metodele si tehnicile prin care sistemele fizice, respectiv procesele aferente implicate, sunt modelate (reprezentate matematic) si apoi analizate indirect (simulate) utilizand
---------------------------------------	--

❖	E. Sofron, S. Ionita, N. Bizon, 1997, Modelare și aplicații bazate pe concepte fuzzy, 200 pag. (Fuzzy systems modelling and applications), Editura Universității din Pitești, Pitești, ISBN 973-98402-5-6.
❖	N. Bizon, 2004, Teoria Sistemelor - Teorie si Aplicatii (Theory and Control Systems), 185 pag., Editura MatrixROM, București, ISBN 973-685-677-1.
❖	N. Bizon, 2008, Modelarea Sistemelor Invertoare alimentate de la Pile de Combustie (Modelling of Inverter Systems supplied by Fuel Cells), 220 pages, Publishing house of the University of Pitești, Pitești, ISBN 978-973690-817-0.
❖	N. Bizon, N. M. Tabatabaei and Hossein Shayeghi (Ed.), Advanced Techniques and Applications on Stability, Control and Optimal Operation of the Hybrid Power Systems, Springer Verlag London Limited, London, UK, 2013.
❖	N. Bizon and N. M. Tabatabaei (Ed.), Advances in Energy Research: Energy and Power Engineering, Nova Science Publishers Inc., USA, 2013, 978-1-62257-534-3 (hardcover), 978-1-62257-546-6 (ebook). 698 pp https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=36315&osCsid=cce0dd5ced12df6ba9340d8c9d71142b
❖	N. Bizon (Ed.), Advances in Energy Research: Distributed Generation systems integrating Renewable Energy Resources, 3 chapters by N. Bizon, Nova Science Publishers Inc., USA, 2012, 978-1-61209-991-0 (hardcover), 978-1-61209-991-2 (ebook). 692 pp https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=22516
❖	Călin Soare, Sergiu Stelian Iliescu, Ioana Făgărășan, Vlad Tudor, Oana Faida Niculescu, Proiectarea asistată de calculator în Matlab și Simulink. Modelarea și simularea proceselor, Editura A.G.I.R., București, 2006,
❖	L. Stoleriu, Introducere în modelarea și simularea proceselor fizice, Tehnopress, 2008
❖	N. Bizon, Modelarea și simularea proceselor și sistemelor, note de curs pe CD

8.2. Aplicații –Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Protecția muncii privind echipamentele electrice; Modelarea matematică a fenomenelor fizice: Aprofundarea toolbox-urilor din Matlab-Simulink (Partial Differential Equation, Symbolic Math și Virtual Reality); Realizarea experimentelor de validare a modelului pentru motorul de curent continuu (Lab T221) - 2h	Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări	Echipamente specifice Calculator Software
2	Tehnici de verificare și validare a unui model matematic; prelucrări statistice ale datelor experimentale: Aprofundarea toolbox-urilor Statistics, SimParameterEstimation și SimVerificationAndValidation; Realizarea experimentelor de validare a modelului pentru un sistem termosolar (Lab Energii Regenerabile corp S) - 2h	Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări	Echipamente specifice Calculator Software
3	Modelare computațională a sistemelor: Aprofundarea toolbox-urilor: Curve Fitting și SimParameterEstimation; Realizarea experimentelor de validare a modelului computațional pentru un modul fotovoltaic (Lab T221) - 2h	Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări	Echipamente specifice Calculator Software
4	Tehnici de verificare și validare a unui model matematic pentru un sistem de generare a energiei format din panou PV/baterie/invertoare; prelucrări statistice ale datelor experimentale: Aprofundarea toolbox-urilor Statistics, SimParameterEstimation și SimVerificationAndValidation; Realizarea experimentelor de validare a modelului pentru un sistem de generare a energiei format din panou PV/baterie/invertoare (Lab Energii Regenerabile corp S) – 2h	Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări	Echipamente specifice Calculator Software
5	Macromodelarea sistemelor complexe: Aprofundarea toolbox-urilor: Distributed Computing, SimModellingFeatures, SimEvents, SimReportGenerator, SimVerificationAndValidation și StateFlow; Realizarea experimentelor de validare a modelului pentru o pilă de combustie (Lab T221) – 2h	Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări	Echipamente specifice Calculator Software
6	Tehnici de liniarizare locală a modelelor și de determinare a funcțiilor de regresie pentru un set de date experimentale: Aprofundarea toolbox-urilor: Curve Fitting și SimParameterEstimation. Realizarea experimentelor de validare a modelului pentru o turbină de vânt (Lab Energii Regenerabile corp S) - 2h	Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări	Echipamente specifice Calculator Software
7	Modelarea sistemelor utilizând conceptul de bond graf: Aprofundarea toolbox-ului BondGraph Colocvii de laborator (Lab Energii Regenerabile corp S). (Lab T221) – 2h	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Calculator Software
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> N. Bizon, Sebastian Dragusin, Modelarea și simularea proceselor și sistemelor, Indrumar de laborator, Multiplicat în laborator și pe CD 			

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

<p>Conținutul disciplinei a fost stabilit ca urmare a întâlnirilor cu angajatorii, vizitelor și discuțiilor cu cercetătorii din institutele de cercetare din zona UPIT și din țara (ICSI Vilcea, ICN Mioveni), vizitelor în societăți comerciale (Draexlmaier, ...), workshop-uri tematice cu participanți din mediul economic, schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități, participarea la consorții de specialitate, participarea în proiecte europene educaționale, schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități europene, etc.</p>
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Tema de casa Evaluare finală	Studiul de caz Probă scrisă – întrebări teoretice și studii de caz	30% 50%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz și completarea fișelor de înregistrare a rezultatelor, conform cerințelor din lucrările de laborator	Probă practică + întrebări teoretice	20%
10.6 Standard minim de performanță	<p>Au fost definiți 10 itemii minimali care sunt prezentați studenților în prima oră de curs.</p> <p>Condiții de acceptare la Evaluarea finală:</p> <p>Prezență totală la activitățile de laborator; Notă minimă 5 la activitățile de laborator;</p>		

	<p>Set de cunoștințe minimale pentru promovarea Evaluării finale:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipuri de modele cauzale (identificarea a minim 3) 2. Caracterizarea unui tip de model identificat (minim 1 exemplificare) 3. Tipuri de modele liniare (identificarea a minim 3) 4. Caracterizarea unui model liniar (minim 1 exemplificare) 5. Indicatorilor sintetici de performanță pentru validarea modelului (identificarea a minim 3) 6. Modelarea sistemelor în spațiul timp continuu și discret, frecvență, operațional, spațiul stărilor etc. (minim 2 exemplificări) 7. Tehnici de trecere de la un tip de model la altul (minim 1 exemplificare) 8. Liniarizarea sistemelor neliniare (minim 1 exemplificare) 9. Exemplu de echivalență a modelului pentru un sistem electric cu unul mecanic/hidraulic/pneumatic/termic/etc. (minim 1 exemplificare) 10. Implementarea unui model cu tehnica bond-graf pentru un sistem electric / mecanic/ hidraulic/ pneumatic/ termic/etc. (minim 1 exemplificare) <p>Condiții de promovabilitate: notă minimă 5 la fiecare din subiectele de la Evaluarea finală.</p>
--	--

Data completării
9.09.2022

Titular de curs
Prof. Dr. Ing. Nicu BIZON

Titular de seminar / laborator
drd. ing. Sebastian DRAGUSIN

Data avizării în departament
15.09.2022

Director de departament
Prof.univ.dr. Gheorghe SERBAN