

FIȘA DISCIPLINEI
(Masterat)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea "Ștefan cel Mare" Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrica si Stiinta Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnica
Domeniul de studii	Inginerie energetica
Ciclul de studii	Masterat, invatamant cu frecventa
Programul de studii	Sisteme moderne pentru conducerea proceselor energetice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MODELAREA, SIMULAREA ȘI CONDUCEREA SISTEMELOR ENERGETICE				
Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Elena Crenguta BOBRIC				
Titularul activităților de seminar	Conf.dr.ing. Elena Crenguta BOBRIC				
Anul de studiu	I	Semestrul	II	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare				DSI
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore, pe săptămână	3	Curs	2	Seminar	Laborator/lucrări practice	Laborator	1	Proiect	
I b) Totalul de ore (pe semestru) din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar	Laborator/lucrări practice	Laborator	14	Proiect	

II. Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	28
II.b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	30
II.b) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	30
II.d) Tutoriat	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați): Activități parțial asistate săptămânal	3

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	88
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	175
Numărul de credite	7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	•
Competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• calculator portabil, videoproiector, note de curs în format electronic, prezentări PowerPoint	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• îndrumar de laborator, referate de laborator în format editat și în format electronic, desktop
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3. Utilizarea creativă a metodelor de modelare, simulare și conducere asistată de calculator a proceselor energetice C4. Dezvoltarea, proiectarea și exploatarea de sisteme moderne pentru conducerea proceselor energetice
Competențe transversale	•

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

Obiectivul general al disciplinei	<p>Cursul are ca obiectiv cunoașterea principiilor de modelare a elementelor sistemelor energetice, cunoașterea instrumentelor matematice aplicate pentru studiul regimurilor funcționare și a securității sistemelor energetice, precum și cunoașterea sistemelor moderne pentru modelarea proceselor energetice. De asemenea cursul își propune familiarizarea studenților cu utilizarea softurilor specializate în analiza sistemelor energetice.</p> <p>Principalele obiective ale disciplinei pot fi sistematizate astfel:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prezentarea tehnicilor de modelare și simulare 2. Modelarea matematică a componentelor sistemelor energetice 3. Studiarea metodelor matematice de calcul a regimului permanent. 4. Pachete software pentru modelarea sistemelor energetice
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> - definirea conceptelor specifice regimurilor de funcționare ale rețelelor electrice. - deprinderea de a utiliza corect termenii de specialitate axați pe analiza rețelelor electrice și modelarea matematică; - cunoașterea modelării componentelor sistemelor energetice. - însușirea modelelor și metodelor de optimizare a proiectării, exploatării și conducerii sistemelor și proceselor electroenergetice. - cunoașterea și însușirea principiilor de funcționare a sistemelor electroenergetice, modelarea elementelor componente, regimuri de funcționare. Utilizarea programelor specializate de calcul automat a regimurilor sistemelor electroenergetice. - cunoașterea metodelor de calcul și proiectare a funcționării în diverse regimuri a sistemelor electroenergetice. Utilizarea mijloacelor de compensare și reglaj clasice și avansate.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
CAP. I. INTRODUCERE 1.1. Model, modelare, simulare 1.2. Tipuri de modele 1.3. Etapele realizării unui model de simulare	2h	expunerea, prelegerea	
CAP. II. MODELAREA MATEMATICA A COMPONENTELOR SISTEMELOR ENERGETICE 2.1. Modelarea generatoarelor sincrone 2.2. Modelul matematic al transformatoarelor și autotransformatoarelor 2.3. Model matematic de reprezentare a consumatorilor 2.4. Calculul circulațiilor de puteri pe o latură de tip linie/transformator 2.5. Calculul matricial al rețelelor electrice 2.5.1. Topologia rețelelor electrice 2.5.2. Matrice de incidență 2.5.3. Ecuatiile matriciale ale rețelelor electrice	2 h 2 h 2 h 2 h 4 h	expunerea, prelegerea	
CAP. III. MODELUL MATEMATIC ȘI METODE PENTRU CALCULUL REGIMULUI PERMANENT 3.1. Formularea problemei regimului permanent 3.2. Metode directe de calcul a regimului permanent 3.2.1. Metoda potențialelor nodale 3.2.2. Metoda curenților ciclici 3.3. Metode iterative de calcul a regimului permanent 3.3.1. Metode de tip Seidel – Gauss Metode de tip Newton – Raphson	2 h 4 h 4 h	expunerea, prelegerea	

CAP. IV. PACHETE SOFTWARE PENTRU MODELAREA PROCESELOR ENERGETICE 4.1. Matlab/Simulink - SimPowerSystem 4.2. PSAT / DSA Tools 4.3. ETAP	4 h	expunerea, prelegerea	
--	-----	-----------------------	--

Bibliografie

1. Eremia, Mircea, and Mohammad Shahidehpour, eds. *Handbook of electrical power system dynamics: modeling, stability, and control*. Vol. 92. John Wiley & Sons, 2013.
2. *** Simulink – SimPowerSystem - software, user manual.
3. *** PSAT - software, user manual.
4. *** DSATools - software, user manual.
5. Eremia, Mircea. *Electric Power Systems: Vol. 1. Electronic Networks*. Ed. Academiei Române, 2006.
6. Georgescu, GH., Gavrilaş, M., Rădăşanu, D., Calculul și reducerea pierderilor de putere și energie în rețelele electrice, Editura Spectrum, Iași, 1997.
7. Federico Milano, Power System Modelling and Scripting, Springer, 2010
8. Poeată, Al., Arie, A., Crişan, O., Eremia, M., Buta, A., Alexandrescu, V., Transportul și distribuția energiei electrice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
9. Iacobescu., Gh., Iordănescu, I., Eremia, M., Tudose, M., Toader, C., Ţenovici, R., Dumitru, C., Rețele electrice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
10. Ionescu, T.G., Pop, O., Ingineria sistemelor de distribuție a energiei electrice, Editura Tehnică, București, 1998
11. Cârţină, Gh., Grigoraş Gh., Bobric E.C., Clustering Techniques in Load Analyse, Proc. of the International Power Systems Conference, PSC'05, 2005, Timișoara, România, pp. 123 – 130.
12. Potolea, E., Calculul regimurilor de funcționare ale sistemelor electroenergetice, Editura Tehnica, Bucuresti, 1977, Cota: **T III 6755** (2 ex).
13. Andone, D., Aplicații ale teoriei Fuzzy în conducerea proceselor energetice, Editura Printech, Bucuresti, 2004, ISBN 973-718-030-5, Cota: **T III 18404** (1 ex)
14. N. Ramesh Babu , Smart Grid Systems Modeling and Control, CRC Press, Taylor&Francis Group, 2019
15. JC DAS, Load Flow Optimization and Optimal Power Flow, CRC Press, Taylor&Francis Group, 2018

Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Lucrarea nr.1: Introducere în Matlab / Introducere în Simulink	2	lucrari practice, exercițiul, problematizarea	
• Lucrarea nr.2: Utilizarea bibliotecii SimPowerSystems	2		
• Lucrarea nr.3: Analiza liniei lungi funcționând în gol	2		
• Lucrarea nr.4: Analiza rețelelor electrice utilizând toolbox-ul PSAT	2		
• Lucrarea nr.5: Matrici de incidenta	2		
• Lucrarea nr.6-7: Utilizarea ETAP pentru analiza rețelelor electrice	4		

Bibliografie

1. *** Matlab/Simulink - software, user manual.
2. *** PSAT - software, user manual
3. *** ETAP - software, user manual
4. Potolea, E., Calculul regimurilor de funcționare ale sistemelor electroenergetice, Editura Tehnica, Bucuresti, 1977, Cota: **T III 6755** (2 ex).

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele disciplinelor din alte centre universitare, din țara și din străinătate. Conținutul disciplinei este în concordanță cu disciplinele:

- Modelarea și simularea proceselor dinamice din sistemele electroenergetice / **UPB**
- Modelarea și simularea sistemelor electroenergetice / **Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca**
- Identificarea și modelarea elementelor de sistem / **UPT**
- Electric Power System Modeling & Simulation / **New Mexico Institute of Mining and Technology**
- Power System Modeling and Stability Analysis / **University Avenue West Waterloo, Ontario**
- Technology of Electric Power System Components / **ETH Zurich**

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Gradul de înțelegere a tematicii prezentate la curs și capacitatea de analiză a unor probleme ingineresti	evaluare continua: teste evaluare sumativă – examinare scrisă și orală	15% 50%
Seminar			
Laborator	Pregătirea ritmică, înțelegerea corectă a cerințelor și rezolvarea temelor propuse la laborator Modul de transpunere a cunoștințelor acumulate, prin referate de laborator și susținerea unei teme de laborator	evaluare continuă evaluare continuă	15% 20%
Proiect			

Standard minim de performanță

Curs:

- capacitatea de a comunica cu claritate cunoștințele acumulate;
- înțelegerea modelelor matematice ale componentelor sistemelor energetice și importanța lor în studiul regimurilor acestora.
- capacitatea de a comunica corect și coerent pe teme de specialitate;
- să înțeleagă metodele și tehnicile de modelare și simulare a sistemelor energetice;

Laborator:

- efectuarea tuturor activităților de laborator
- capacitatea de a realiza și finaliza lucrările de laborator

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
19.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
25.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2024	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
27.09.2024	