



IOSUD: UNIVERSITATEA "DUN REA DE JOS" GALA I  
 coala Doctoral : TIIN E FUNDAMENTALE I INGINERE TI  
 CENTRU DE CERCETARE: SISTEME INTEGRATE DE CONVERSIE A ENERGIEI I  
 CONDUCERE AVANSAT A PROCESELOR COMPLEXE (CC-SICECAPC), LABORATOR DE  
 CERCETARE SISTEME REGENERATIVE DE ACŢIONARE ELECTRIC -REGENSYS  
 Adresa: Str.Domneasc , nr. 47, Gala i, 800008, Corp Y, sala 304  
 Nr. telefon / fax: 0336 130 191/ 0236 460165  
 E-mail: [Marian.Gaiceanu@ugal.ro](mailto:Marian.Gaiceanu@ugal.ro)  
 Web page : <https://erris.gov.ro/Integrated-Energy-Conversion>

## FI A DISCIPLINEI

1. Date despre program	
1.1 Institu ia de înv mânt superior	Universitatea "Dun rea de Jos" din Gala i
1.2 Facultatea / COALA DOCTORAL	tiin e Fundamentale i Inginere ti (SD-SFI)
1.3 Departamentul	CENTRUL DE CERCETARE: SISTEME INTEGRATE DE CONVERSIE A ENERGIEI I CONDUCERE AVANSAT A PROCESELOR COMPLEXE, LABORATOR DE CERCETARE SISTEME REGENERATIVE DE ACŢIONARE ELECTRIC -REGENSYS
1.4 Domeniul de studii	Domeniile acreditate in cadrul Scolii doctorale de tiin e Fundamentale i Inginere ti
1.5 Ciclul de studii	DOCTORAT
1.6 Programul de studii/Calificarea	Program de studii universitare avansate Scoala doctorala de tiin e Fundamentale i Inginere ti.

### 2. Date despre disciplin

2.1 Denumirea disciplinei	Optimizarea sistemelor						
2.2 Titularul activit ilor de curs	Prof. dr. habil. ing. Marian GAICEANU						
2.3 Titularul activit ilor de seminar	Prof. dr. habil. ing. Marian GAICEANU						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	Proiect	2.7 Regimul disciplinei	Op

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activit ilor didactice)

3.1 Num r de ore pe s pt mân	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de înv mânt	4	din care: 3.5 curs	2	3.6 seminar/laborator	2
Distribu ia fondului de timp					ore
Studiul dup manual, suport de curs, bibliografie si notite					70
Documentare suplimentar în bibliotec , pe platformele electronice de specialitate i pe teren					40
Preg tire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					60
Tutoriat					-
Examin ri					28
Alte activit i: cercetare stiintifica					48
3.7 Total ore studiu individual		246			
3.9 Total ore pe semestru		250			
3.10 Num rul de credite		5			

### 4. Precondi ii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cursuri de fizic din ciclul gimnazial i liceal. Curs de Electrotehnic din anul I de licen .
4.2 de competen e	Competen e ac ionale: de informare i documentare, de activitate în grup, de argumentare i de utilizare a tehnologiilor informatice de achizitie + prelucrare a datelor analitice; realizarea de analize active si critice; opera ionalizarea i aplicarea cuno tin elor.

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

5.1. de desfășurare a cursului	Dotare sală curs cu videoprojector, calculator, tablă albă, creioane de scris pe tablă albă.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	Dotare: mese de laborator, aparatură specifică, echipamente electrice, sistem acționare motor-generator, sistem de acționare mecanism ridicare; sistem de automatizare cu logică programabilă pentru mașini de curent alternativ; sistem de acționare regenerativ sincron; sistem de acționare regenerativ de curent continuu, sursă de alimentare de tip Activ Front End (AFE) pentru acționări electrice; platforma experimentală acționare ascensor. Prezența la laborator este obligatorie (absențele se vor recupera). Studenții se vor prezenta la laborator la timp și vor respecta regulile de protecție a muncii care se impun în laborator.

**6. Competențele specifice acumulate**

<b>Competențe profesionale</b>	<p><b>Cunoaștere, în alegere, explicare, interpretare și evaluare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cunoștințe avansate în domeniu.</li> <li>➤ Capacitatea de identificare, formulare și soluționare a problemelor de cercetare.</li> <li>➤ Stăpânirea metodelor și tehnicilor de cercetare avansate.</li> <li>➤ Abilități de documentare, elaborare și valorificare a lucrărilor științifice.</li> </ul> <p>Abilități lingvistice la nivel academic în limbi de circulație internațională, necesare documentării și elaborării de lucrări științifice.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cunoașterea și în alegerea structurii, funcționării și performanțelor unui sistem optimal de acționare electrică;</li> <li>➤ Formarea cunoștințelor de bază privind teoria reglării optimale în vederea proiectării sistemelor optimale de acționare electrică;</li> <li>➤ Formarea cunoștințelor de bază ilustrarea pașilor logici și de calcul implicați în formularea, determinarea și implementarea soluțiilor problemelor de comandă optimală;</li> <li>➤ Particularități pentru sistemele optimale de acționare electrică.</li> <li>➤ Integrarea principiilor de securitate și siguranță în procesele de muncă, prin identificarea și evaluarea riscurilor profesionale specifice proceselor de caracterizare și evaluare a proprietăților materialelor și în ingineria suprafețelor acestora.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<p>(conform Codului studiilor universitare de doctorat)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Competențe de comunicare, scrise și orale, în domeniul științei și culturii.</li> <li>● Abilități de interacționare și de lucru în echipă.</li> <li>● Cunoștințe privind utilizarea legislației în domeniul drepturilor de proprietate intelectuală.</li> <li>● În alegerea și capacitatea de aplicare a principiilor și valorilor eticii cercetării științifice în domeniul respectiv.</li> <li>● Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer cu cunoștințe referitoare la materiale și caracterizarea lor.</li> <li>● Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării, în luarea deciziilor.</li> <li>● Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</li> <li>● Elaborarea de proiecte profesionale sau de cercetare, utilizând inovativ un spectru variat de modele cantitative și calitative.</li> <li>● Dezvoltarea abilităților de aplicare practică a noțiunilor teoretice și tehnicilor experimentale privind caracterizarea și proprietățile sistemelor.</li> </ul> <p>Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul are drept scop inițierea doctoranzilor în utilizarea celor mai moderne metode de analiză și prelucrare a datelor experimentale privind caracterizarea și evaluarea proprietăților sistemelor. Se are în vedere aplicarea teoriei reglării optimale către proiectarea, sinteza și implementarea sistemelor optimale de acționare electrică, prin ilustrarea pașilor logici și de calcul implicați în formularea, determinarea și
---------------------------------------	--

	<p>implementarea soluțiilor problemelor de comandă optimală.                  Se urmeste formarea deprinderilor de lucru cu echipamente moderne, adecvate metodelor avansate de cercetare și adaptarea creativă a tehnicilor utilizate la specificul domeniului de cercetare abordat.</p> <p>Doctoranzii vor fi stimulați să realizeze corelații interdisciplinare care să conducă la soluționarea unor probleme inerente temei de cercetare.</p> <p>Însușirea cunoștințelor privind interfețele transdisciplinare teoria sistemelor, elemente de inginerie electrică, modelarea și integrarea proceselor specifice temei de doctorat în teoria controlului optimal.</p> <p>În cadrul lucrărilor practice studenții primesc teme individualizate pentru modelare și simulare la nivel de date generale ale sistemului de acționare. Studentul, în pregătirea lucrărilor practice, își calculează parametrii modelului și regulează reguletoarelor, urmând să valideze calculele și ipotezele făcute. Activitatea este individuală și poate fi cuantificată cu ușurință.</p> <p>Lucrările practice pe sisteme de acționare de laborator, reale, se fac demonstrativ, având ca scop familiarizarea studenților cu structura și funcționarea propriu-zisă.</p> <p>Cunoașterea și utilizarea adecvată a cunoștințelor acumulate în cadrul acestui curs vor contribui la alegerea metodelor adecvate pentru optimizarea proceselor.</p> <p>Aplicațiile practice de laborator vor conduce la aprofundarea cunoștințelor predate la curs și însușirea deprinderilor practice de sinteză, testare, analiză sistemelor specifice.</p>
<p>7.2 Obiectivele specifice</p>	<p>Informarea studenților doctoranzi cu privire la diversitatea materialelor și de implicațiile acestora în dezvoltarea durabilă a unei societăți.</p> <p>Cunoașterea principiilor de optimizare și aplicarea acestora prin metodele avansate existente.</p> <p>Cunoașterea metodelor de investigare și de evaluare a sistemelor optima în mediile specifice de utilizare.</p> <p>Cunoașterea modelelor matematice aplicate în studiul optimizării sistemelor.</p> <p>Formarea deprinderilor de cercetare și organizarea activităților în domeniul optimizării sistemelor.</p> <p>Creearea pe baza minimelor cunoștințe teoretice, a unor deprinderi de lucru în laborator pentru proiectarea, testarea precum și evaluarea rezultatelor experimentale privind optimizarea sistemelor complexe.</p> <p>Învățarea rigurii în ceea ce privește experimentul și interpretarea ulterioară a datelor experimentale.</p> <p>Responsabilizarea în desfășurarea investigațiilor experimentale și în corectitudinea interpretării datelor experimentale.</p> <p>➤Posibilitatea integrării într-un grup de lucru în care se efectuează activități ce implică prelucrare/caracterizare și evaluarea algoritmilor optimați aplicați în procese complexe.</p> <p>➤<b>Contribuția procentuală a disciplinei la cultivarea liniilor de competență ale domeniului specializării este de 100%.</b></p>

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
<p>8.1.1. <b>Noțiuni fundamentale de problema reglării optime</b>                      (Formularea problemei de optimizare ; Tipuri de restricții ; Tipuri de probleme optime ; Definiții fundamentale legate de problema conducerii optime : Accesibilitatea, Controlabilitatea, Observabilitatea).</p>	<p>Prezentări power point.                      Conversații.                      Explicații.                      Dezbateri.                      Studiul de caz.                      Problematizarea.</p>	<p>2 h</p>

<p><b>8.1.2. Sisteme optime de acionare electrica cu masini asincrone trifazate</b> (Problema reglării după stare. Conducerea optimă pe criteriile energetice a mașinilor asincrone trifazate, . Formularea problemei de optimizare -Existența soluției de optimizare; Alegerea matricelor de ponderare, Problema de conducere optimă: Soluția problemei de control optimă, Considerații privind implementarea soluției. Concluzii).</p>	<p>Portofoliul. Teme individuale. Studiul bibliografiei</p>	<p>2h</p>
<p><b>Bibliografie:</b></p> <p>[1] <b>Marian G iceanu; Teza de doctorat: Conducerea optimă a sistemelor de acionare reglabile cu mașini asincrone utilizând metode avansate de comandă, (Magna Cum Laude – 2002), Universitatea Dun rea de Jos din Galați, 2002</b></p> <p>[2] <b>Marian Gaiceanu (2014).</b> Tool of the Complete Optimal Control for Variable Speed Electrical Drives, MATLAB Applications for the Practical Engineer, Mr Kelly Bennett (Ed.), ISBN: 978-953-51-1719-3, InTech, DOI: 10.5772/57521. Available from: <a href="http://www.intechopen.com/books/matlab-applications-for-the-practical-engineer/tool-of-the-complete-optimal-control-for-variable-speed-electrical-drives">http://www.intechopen.com/books/matlab-applications-for-the-practical-engineer/tool-of-the-complete-optimal-control-for-variable-speed-electrical-drives</a>, pp339-374 (36 pag).</p> <p>[3] <b>Marian Gaiceanu (2012), <a href="#">MATLAB/Simulink-Based Grid Power Inverter for Renewable Energy Sources Integration</a></b> in the book "MATLAB - A Fundamental Tool for Scientific Computing and Engineering Applications - Volume 3" edited by Vasilios N. Katsikis, ISBN 978-953-51-0752-1, InTech, September 9, 2012, pp.219-250. MATLAB/Simulink-Based Grid Power Inverter for Renewable Energy Sources Integration, MATLAB - A Fundamental Tool for Scientific Computing and Engineering Applications - Volume 3, Vasilios N. Katsikis (Ed.), ISBN: 978-953-51-0752-1, Publisher: InTech, Published: September 26, 2012 under CC BY 3.0 license, in subject Communications and Security DOI: 10.5772/3339</p> <p>[4] <b>Marian G ICEANU (2014),</b> Conceperea și implementarea structurilor de control pentru sistemele convertor- ma în . Aplicații., Editura Universității „Dun rea de Jos” din Galați, ISBN 978-606-696-012-0 , Galați 2014; pp. 195, Galați University Press.</p> <p>[5] <b>Marian G ICEANU (2009).</b> Optimizarea sistemelor de acionare electrică - Galați : Galați University Press, 2009, ISBN 978-606-8008-45-5, CIP 2010-00196</p> <p>[6] <b>Marian G ICEANU (2017), Optimal Control of the DC Motors with Feedforward Compensation of the Load Torque.</b> Edited by: Oral, AY; Oral, ZBB: 3RD INTERNATIONAL CONGRESS ON ENERGY EFFICIENCY AND ENERGY RELATED MATERIALS (ENEFM2015) Book Series: <b>Springer Proceedings in Energy Published: 2017,</b> (from Web of Science Core Collection)</p> <p>[7] <b>M. Athans and P. Falb (2006),</b> Optimal Control, McGraw Hill, New York, 1966, republished by Dover.</p>		
8.2 Seminar/laborator	Metode	Obsv.
<p><b>8.2.1.</b> Prezentarea aparatului și stațiilor de lucru din laboratorul de cercetare SISTEME REGENERATIVE DE ACȚIONARE ELECTRICĂ-REGENSYS. Pregătirea echipamentelor pentru testele experimentale. Pregătirea metodelor specifice de testare. Stabilirea și aplicarea unui protocol experimental.</p> <p><b>8.2.2. Sinteza unei legi de comandă a unui sistem de acionare clasic</b></p> <p><b>8.2.2.1. Sinteza unei legi de comandă optimă</b></p> <p>1.1.Reformularea modelului sistemului de acionare.</p> <p>1.2.Tratarea neliniarităților și restricțiilor.</p> <p>1.3.Soluția problemei de conducere.</p> <p><b>8.2.2.2 Simularea legii de control</b></p> <p>2.1. Determinarea parametrilor mașinii de acionare</p> <p>2.2 Estimarea componentelor de putere și de energie ale mașinii de acionare</p> <p>2.3 Realizarea programului de simulare în mediul Matlab.</p>	<p>Experiment. Demonstrație. Lucrare practică. Explicație. Interpretarea.</p>	<p>2h</p>

2.4. Analiza rezultatelor simulării.		
<b>8.2.2.3. Metode de implementare a legii de control</b>		2h
8.2.2.4. Analiza și interpretarea rezultatelor.		

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu activitățile reprezentative ale epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.

Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu reprezentanți din industrie și cercetare.

**Titularul de curs, prof. dr. habil. ing. Marian GAICEANU**, a făcut multe stagii de cercetare și didactice ca profesor și cercetător invitat la Universitatea Le Havre - Franța (colaborând cu grupul de cercetare GREAH- Franța), Politecnico di Torino - Italia, Pamukkale University - Turcia unde a predat cursuri, a coordonat studenți masteranzi și doctoranzi sau a participat în proiecte de cercetare cu tematici de sisteme de control, optimizare, conversie a energiei. Titularul de curs a fost beneficiarul unei burse postdoctorale Marie-Curie (2002-2004) la firma de conversoare statice de putere și actionari electrice SIEI SpA, actualmente Gefran SA și Politehnica din Torino, concretizându-se prin realizarea a două prototipuri industriale. De asemenea, în perioada 2006-2007 a fost cercetător la Politehnica din Torino conducând proiecte din domeniul pilelor de combustie și activând la firma Turbocare Siemens Torino pentru realizarea model matematic, furnizare soluții, experimente, analiză și interpretare pentru un sistem de energie electrică cu pila de combustie SOFC 125kW, pentru alimentarea consumatorilor rezidențiali.

În aceste condiții, conținutul cursului este la nivelul cerințelor internaționale în domeniu.

Cunoașterea **proceselor și procedeele avansate pentru caracterizarea și aprecierea proprietăților controlului optimal** aduce un aport substanțial la înțelegerea și aprofundarea noțiunilor teoretice și aplicative necesare în elaborarea lucrărilor de specialitate, în analiza și interpretarea datelor tehnologice și proceselor industriale, a manipulării și construirii sistemelor de specialitate, a mentenanței sistemelor industriale și a progresului tehnologic.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Gradul de asimilare a cunoștințelor Capacitatea de sinteză	Prezentarea și susținerea proiectului	25%
10.5 Seminar/laborator	Efectuarea integrală a lucrărilor de laborator Teme de casă		25%
			50%
10.6 Standard minim de performanță			
Înșurubirea noțiunilor elementare de bază ale disciplinei; Înșurubirea deprinderilor aplicative de bază și probarea lor; Realizarea unui proiect individual respectând un minimum de cerințe tehnice			

Data completării  
31.10.2019

Semnătura titularului de curs  
Prof.dr.habil.ing. Marian  
GAICEANU

Semnătura titularului de seminar  
Prof.dr.habil.ing. Marian GAICEANU

Data avizării  
01/10/2019

Semnătura directorului  
Școlii Doctorale de Științe Fundamentale și Inginerești  
Prof. univ. dr. Lidia BENEĂ