



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
 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 ELECTRICĂ-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 - ciclul 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 videoproiector, calculator, tablă albă, creioane de scris pe tablă albă, online (platforma Microsoft Teams).
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	Dotare: mese de laborator, calculatoare personale, 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. Desfășurarea orelor online se vor desfășura pe platforma Microsoft Teams.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoaștere, în alegere, explicare, interpretare și evaluare</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤Cunoștințe avansate în domeniu. ➤Capacitatea de identificare, formulare și soluționare a problemelor de cercetare. ➤Stăpânirea metodelor și tehnicilor de cercetare avansate. ➤Abilități de documentare, elaborare și valorificare a lucrărilor științifice. <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"> ➤Cunoașterea și în alegerea structurii, funcționării și performanțelor unui sistem optimal de acționare electrică; ➤Formarea cunoștințelor de bază privind teoria reglării optimale în vederea proiectării sistemelor optimale de acționare electrică; ➤Formarea cunoștințelor de bază ilustrarea pașilor logici și de calcul implicați în formularea, determinarea și implementarea soluțiilor problemelor de comandă optimală; ➤Particularități pentru sistemele optimale de acționare electrică. ➤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.
Competențe transversale	<p>(conform Codului studiilor universitare de doctorat)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Competențe de comunicare, scris și oral, în domeniul științei și culturii. ●Abilități de interrelaționare și de lucru în echipă. ●Cunoștințe privind utilizarea legislației în domeniul drepturilor de proprietate intelectuală. ●În alegerea și capacitatea de aplicare a principiilor și valorilor eticii cercetării științifice în domeniul respectiv. ●Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer cu cunoștințe referitoare la materiale și caracterizarea lor. ●Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării, în luarea deciziilor. ●Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. ●Elaborarea de proiecte profesionale sau de cercetare, utilizând inovativ un spectru variat de modele cantitative și calitative. ●Dezvoltarea abilităților de aplicare practică a noțiunilor teoretice și tehnicilor experimentale privind caracterizarea și proprietățile sistemelor. <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 de prelucrare a datelor experimentale privind caracterizarea și evaluarea proprietăților sistemelor. Se are în vedere aplicarea teoriei reglării optimale către proiectarea, sinteza și
----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>implementarea sistemelor optime de acționare electrică, prin ilustrarea pa ilor logici si de calcul implicați în formularea, determinarea si implementarea soluțiilor problemelor de comandă optimală.</p> <p>Se urm reste formarea deprinderilor de lucru cu echipamente moderne, adecvate metodelor avansate de cercetare si adaptarea creativ a tehnicilor utilizate la specificul domeniului de cercetare abordat.</p> <p>Doctoranzii vor fi stimulați s realizeze corela ii interdisciplinare care s conduc la solutionarea unor probleme inerente temei de cercetare.</p> <p>Însu irea cuno tințelor privind interfețele transdisciplinare teoria sistemelor, elemente de inginerie electric , modelarea i integrarea proceselor specifice temei de doctorat în teoria controlului optimal.</p> <p>În cadrul lucr rilor practice studen ii primesc tem individualizat pentru modelare i simulare la nivel de date generale ale sistemului de ac ionare. Studentul, în pregatirea lucr rilor practice, îi calculeaz parametrii modelului i reguletoarelor, urmând s valideze calculele i ipotezele f cute. Activitatea este individual i poate fi cuantificat cu u urin .</p> <p>Lucr rile practice pe sisteme de ac ionare de laborator, reale, se fac demonstrativ, având ca scop familiarizarea studen ilor cu structura i func ionarea propriu-zis .</p> <p>Cunoa terea i utilizarea adecvat a cuno tințelor acumulate în cadrul acestui curs vor contribui la alegerea metodelor adecvate pentru optimizarea proceselor.</p> <p>Aplica iile practice de laborator vor conduce la aprofundarea cuno tin elor predate la curs i însu irea deprinderilor practice de sintez , testare, analiz sistemelor specifice.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>Informarea studen ilor doctoranzi cu privire la diversitatea materialelor i de implica iile acestora în dezvoltarea durabil a unei societ i.</p> <p>Cunoa terea principiilor de optimizare si aplicarea acestora prin metodele avansate existente.</p> <p>Cunoasterea metodelor de investigare i de evaluare a sistemelor optima la în mediile specifice de utilizare.</p> <p>Cunoasterea modelelor matematice aplicate în studiul optimiz rii sistemelor.</p> <p>Formarea deprinderilor de cercetare si organizarea activit ilor în domeniul optimiz rii sistemelor.</p> <p>Crearea pe baza minimelor cuno ințe teoretice, a unor deprinderi de lucru în laborator pentru proiectarea, testarea precum i evaluarea rezultatelor experimentale privind optimizarea sistemelor complexe.</p> <p>Înv area rigorii în ceea ce prive te experimentul i interpretarea ulterioar a datelor experimentale.</p> <p>Responsabilizarea în desf urarea investiga iilor experimentale i în corectitudinea interpret rii datelor experimentale.</p> <p>➤Posibilitatea integr rii într-un grup de lucru în care se efectueaz activit i ce implic prelucrare/caracterizare i evaluarea algoritmilor optima li aplicați în procese complexe.</p> <p>➤Contribuția procentuală a disciplinei la cultivarea liniilor de competență ale domeniului specializ rii este de 100%.</p>

8. Con inuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observa ii
<p>8.1.1. Noiuni fundamentale de problema regl rii optime (Formularea problemei de optimizare ; Tipuri de restrictii ; Tipuri de probleme optime ; Definitii fundamentale legate de problema conducerii optime : Accesibilitatea, Controlabilitatea, Observabilitatea).</p>	<p>Prezent ri power point. Conversa ia. Explica ia. Dezbaterea. Studiul de caz.</p>	<p>2 h</p>

<p>8.1.2. Sisteme optimele de acționare electrică (Problema reglării după stare. Conducerea optimă pe criteriile energetice a mașinilor electrice, . 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>Problematizarea. Portofoliul. Teme individuale. Studiul bibliografic</p>	<p>2h</p>
<p>Bibliografie: [1] Marian G iceanu; Teza de doctorat: Conducerea optimă a sistemelor de acționare reglabile cu mașini asincrone utilizând metode avansate de comandă, (Magna Cum Laude – 2002), Universitatea Dun rea de Jos din Galați, 2002 [2] Marian Gaiceanu (2014). 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: http://www.intechopen.com/books/matlab-applications-for-the-practical-engineer/tool-of-the-complete-optimal-control-for-variable-speed-electrical-drives, pp339-374 (36 pag). [3] Marian Gaiceanu (2012), MATLAB/Simulink-Based Grid Power Inverter for Renewable Energy Sources Integration 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 [4] Marian G ICEANU (2014), Conceperea și implementarea structurilor de control pentru sistemele convertor- ma în . Aplica ii., Editura Universit ii „Dun rea de Jos” din Gala i,ISBN 978-606-696-012-0 , Gala i 2014; pp. 195, Galati University Press. [5] Marian G ICEANU (2009). Optimizarea sistemelor de ac ionare electric - Gala i : Gala i University Press, 2009, ISBN 978-606-8008-45-5, CIP 2010-00196 [6] Marian G ICEANU (2017), Optimal Control of the DC Motors with Feedforward Compensation of the Load Torque. Edited by: Oral, AY; Oral, ZBB: 3RD INTERNATIONAL CONGRESS ON ENERGY EFFICIENCY AND ENERGY RELATED MATERIALS (ENEFM2015) Book Series: Springer Proceedings in Energy Published: 2017, (from Web of Science Core Collection) [7] M. Athans and P. Falb (2006), Optimal Control, McGraw Hill, New York, 1966, republished by Dover.</p>		
8.2 Seminar/laborator	Metode	Obsv.
<p>8.2.1. Prezentarea aparatului și stațiilor de lucru din laboratorul de cercetare SISTEME REGENERATIVE DE ACȚIONARE ELECTRIC -REGENSYS. Pregătirea echipamentelor pentru testele experimentale. Pregătirea metodelor specifice de testare. Stabilirea și aplicarea unui protocol experimental.</p> <p>8.2.2. Sinteza unei legi de comandă a unui sistem de acționare clasic</p> <p>8.2.2.1. Sinteza unei legi de comandă optimă</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1.Reformularea modelului sistemului de acționare. 1.2.Tratarea neliniaritatilor și restricțiilor. 1.3.Soluția problemei de conducere. <p>8.2.2.2 Simularea legii de control</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Determinarea parametrilor mașinii de acționare 2.2 Estimarea componentelor de putere și de energie ale mașinii de acționare 2.3 Realizarea programului de simulare în mediul Matlab. 2.4.Analiza rezultatelor simulării. <p>8.2.2.3. Metode de implementare a legii de control</p> <p>8.2.2.4. Analiza și interpretarea rezultatelor.</p>	<p>Experiment. Demonstra ie. Lucrare practic . Explica ia. Interpretarea.</p>	<p>2h</p>

		2h
--	--	----

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu activitățile reprezentative ale comunității 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 G. GAICEANU, a efectuat mai 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 și activități de laborator, a coordonat studenți masteranzi și doctoranzi sau a participat în proiecte de cercetare cu tematici orientate către sistemele de control, optimizare, conversie a energiei. Titularul de curs a fost beneficiarul unei burse postdoctorale Marie-Curie (2002-2004) la firma de conversie statică de putere și acționari electrice SIEL 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 modelului matematic, furnizarea soluțiilor, experimente, analiza și interpretarea pentru un sistem de energie electrică cu pila de combustie (SOFC 125kW), în vederea alimentării consumatorilor rezidențiali. Dl. G. Gaicanu, în calitate de director de proiect (PN-II-PT-PCCA-2011-3.2-1680) a inițiat, dezvoltat și realizat un prototip *Sistem regenerativ integrat de acționari electrice*, alături de înființarea laboratorului de cercetare RegenSys. În prezent, prof. G. Gaicanu este directorul unui proiect european, „Innovative high efficiency power system for machines and devices, increasing the level of work safety in underground mining excavations” (HEET II). În aceste condiții, conținutul disciplinei este la nivelul cerințelor internaționale în domeniu.

Cunoașterea **proceselor și procedurilor 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	Prezentarea și susținerea online a proiectului	25%
	Capacitatea de sinteză		25%
10.5 Seminar/laborator	Efectuarea integrală a lucrărilor de laborator		50%
	Teme de casă		
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 științifice			

Data completării
1.12.2020

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

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

Data avizării
01/12/2020

Semnătura directorului
Școlii Doctorale de Științe Fundamentale și Inginerești
Prof. dr. ing.habil. Gabriela Râpeanu

