

# FI A DISCIPLINEI

## Sisteme de Actionari Electrice

### 2019-2020

#### 1. Date despre program

1.1	Institu ia 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 Electrica
1.5	Ciclul de studii	Licen
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electromecanica / Inginer Electromecanic

#### 2. Date despre disciplin

2. Date despre disciplina:											
2.1	Denumirea disciplinei					Sisteme de Actionari Electrice					
2.2	Titularul activit ilor de curs					conf. dr. ing. Robert Cristian Beloiu					
2.3	Titularul activit ilor de laborator					conf. dr. ing. Robert Cristian Beloiu					
2.4	Anul de studii	III	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	S/O

#### 3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribu ia fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								4
Examinări								5
Alte activități .....								
3.7	Total ore studiu individual	44						
3.8	<b>Total ore pe semestru</b>	<b>100</b>						
3.9	<b>Număr de credite</b>	<b>4</b>						

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Convertoare Electromagnetice, Masini Electrice, Actionari Electrice, Teoria Sistemelor si Reglaj Automat, Convertoare Statice
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Convertoare Electromagnetice, Masini Electrice, Actionari Electrice, Teoria Sistemelor si Reglaj Automat, Convertoare Statice

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

5.1	De desfășurare a cursului	Sala de curs dotata cu tabla
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laboratorul disciplinei este dotat cu: sisteme de laborator pentru comanda motoarelor de c.c., c.a., fara perii, masini electrice de mica putere de c.a., c.c., fara perii, calculatoare, sisteme de achiziții de date, software de simulare

#### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C3 Aplicarea adecvata a cunostintelor privind conversia energetica, fenomenele electromagnetice si mecanice specifice convertoarelor statice, electromecanice, echipamentelor electrice si actionarilor electromecanice <b>(0,5 p.c.)</b></p> <p>C4 Utilizarea tehnicilor de masurare a marimilor electrice si neelectrice si a sistemelor de achiziție de date în sistemele electromecanice <b>(0,5 p.c.)</b></p> <p>C5 Automatizarea proceselor electromecanice <b>(2 p.c.)</b></p> <p>C6 Realizarea activitatilor de exploatare, întreținere, service, integrare de sistem <b>(0,5 p.c.)</b></p>
Competențe transversale	<p>CT1 Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente si riscurilor aferente <b>(0,5 p.c.)</b></p>

#### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Întelegerea fenomenelor de baza in sistemele de actionare electrica cu convertoare statice de putere
7.2 Obiectivele specifice	<p>Obiective cognitive</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Întelegerea principiilor comenzilor moderne din sistemele de actionare electrica cu convertoare statice de putere</li> <li>• Întelegerea unor posibile cauze de defecte din sistemele de actionare electrica cu convertoare statice de putere</li> <li>• Întelegerea principiile de comanda si control al sistemelor de actionare electrica cu convertoare statice de putere</li> </ul>

	<p>Obiective procedurale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea de abilitati de analiza a sistemelor moderne de actionare electrica cu convertoare statice de putere</li> <li>Dezvoltarea de abilitati de diagnoza a sistemelor moderne de actionare electrica cu convertoare statice de putere</li> <li>Dezvoltarea de abilitati de modelare a sistemelor moderne de actionare electrica cu convertoare statice de putere</li> <li>Dezvoltarea de abilitati de utilizare a mijloacelor moderne de comanda si control a sistemelor de actionare electrica cu convertoare statice de putere</li> </ul> <p>Obiectivele atitudinale (comportamentale)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea de abilitati de lucru in echipa</li> <li>Dezvoltarea de abilitati de lucru cu punctualitate</li> <li>Dezvoltarea de abilitati de lucru respectand norme de protectie a muncii specifice</li> </ul>
--	--

## 8. Con inuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observa ii Resurse folosite
1	<b>INTRODUCERE.</b> Protectia muncii in instalatii electrice. Expertiza tehnica a instalatiilor electrice. – 3 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla/proiector
2	<b>REGIMUL TRANZITORIU DE FUNCTIONARE AL MASINILOR DE CURENT CONTINUU.</b> Modelul matematic al motorului de c.c. Determinarea parametrilor de regim tranzitoriu pentru SAE cu motoare de c.c. – 3 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla/proiector
3	<b>FENOMENE FUNDAMENTALE IN S.A.E. DE CURENT CONTINUU CU CONVERTOARE STATICE DE PUTERE.</b> Tipuri de convertoare statice de putere folosite in sistemele de actionare electrica de curent continuu. Functionarea in doua si patru cadrane – 3 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla/proiector
4	<b>SISTEME DE COMANDA SI REGLARE AUTOMATA A S.A.E. CU MAISNI DE CURENT CONTINUU.</b> Generalitati privind comanda si reglarea S.A.E. cu motoare de c.c. Criterii de optimizare utilizate in sinteza S.A.E. reglabile. – 3 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla/proiector
5	<b>FENOMENE FUNDAMENTALE IN S.A.E. DE CURENT ALTERNATIV CU CONVERTOARE STATICE DE PUTERE.</b> Reglarea vitezei masinilor de curent alternativ prin variatia frecventei. Reglarea vitezei motoarelor de curent alternativ prin legarea in cascade. Reglarea vitezei masinilor sincrone. – 3 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla/proiector
6	<b>FENOMENE FUNDAMENTALE IN S.A.E. CU MASINI ELECTRICE SPECIALE.</b> S.A.E. cu motoare pas cu pas. Comanda S.A.E. cu motoare pas cu pas S.A.E. cu motoare fara perii. Comanda S.A.E. cu motoare fara perii. – 3 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla/proiector
7	<b>ALEGEREA MOTOARELOR ELECTRICE.</b> Incalzirea masinilor electrice. Criterii si metode de alegere a masinilor de actionare electrica. Alegerea masinilor electrice de actionare la functionarea continua. Alegerea masinilor electrice de actionare la functionarea intermitenta. Alegerea masinilor electrice de actionare la functionarea de scurta durata. Alegerea sistemului de conversie a energiei – 3 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla/proiector
8	<b>SISTEMUL DE COMANDA SI CONTROL CU PLC AL S.A.E.</b> Domenii de aplicatie. Principii de functionare. Configurarea sistemului S7-1200. Configurarea sistemului S7-1500. Sistemul de afisaj HMI KTP-700. Aplicatii. – 3 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla/proiector
9	<b>SISTEMUL DE COMANDA SI CONTROL SINAMICS G120.</b> Domenii de aplicatie. Principii de functionare. Configurarea sistemului. Comunicarea cu PLC S7-1200 si HMI KTP-700. – 3 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla/proiector
10	<b>SISTEMUL DE COMANDA SI CONTROL SINAMICS G120.</b> Aplicatii – 3 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla/proiector
11	<b>SISTEMUL DE COMANDA SI CONTROL SINAMICS S120.</b> Domenii de aplicatie. Principii de functionare. Configurarea sistemului. Comunicarea cu PLC S7-1200 si HMI KTP-700. – 3 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla/proiector
12	<b>SISTEMUL DE COMANDA SI CONTROL SINAMICS S120.</b> Aplicatii – 3 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla/proiector
13	<b>SISTEMUL DE COMANDA SI CONTROL SINAMICS V90.</b> Domenii de aplicatie. Principii de functionare. Configurarea sistemului. Comunicarea cu PLC S7-1200 si HMI KTP-700. – 3 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla/proiector
14	<b>SISTEMUL DE COMANDA SI CONTROL SINAMICS V90.</b> Aplicatii – 3 ore	Dezbatare Prelegere Studiu de caz	Prezentare la tabla/proiector
<p><b>Bibliografie:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>R. Beloiu - Lucrari practice de Actionari Electrice cu Logica Cablata. Ed. Upit, 2014.</li> <li>R. Beloiu - Actionari electrice cu logica cablata. Pornirea motoarelor asincrone trifazate, Ed. MatrixRom, Bucuresti, 2010.</li> <li>M. Gaiceanu, s.a. – Actionari electrice: aplicatii, Galati Univ. Press, Galati, 2014</li> <li>I. Topa, s.a. – Actionari electrice reglabile cu masini asincrone, MatrixRom, Bucuresti, 2007</li> <li>S. L. Herman „Electric Motor Control” 9<sup>th</sup> Edition, Delmar, Cengage Learning, Australia, 2010</li> <li>S. L. Herman „Industrial Motor Control” 6<sup>th</sup> Edition, Delmar, Cengage Learning, Australia, 2010</li> <li><a href="https://cache.industry.siemens.com/dl/files/691/99683691/att_77841/v1/G120_CU230P-2_List_Manual_LH9_0414_eng.pdf">https://cache.industry.siemens.com/dl/files/691/99683691/att_77841/v1/G120_CU230P-2_List_Manual_LH9_0414_eng.pdf</a></li> <li><a href="https://cache.industry.siemens.com/dl/files/000/99673000/att_51983/v1/GH6_0414_eng_en-US.pdf">https://cache.industry.siemens.com/dl/files/000/99673000/att_51983/v1/GH6_0414_eng_en-US.pdf</a></li> <li><a href="https://cache.industry.siemens.com/dl/files/475/109748475/att_923327/v1/V90_PN_1FL6_op_instr_0417_en-US.pdf">https://cache.industry.siemens.com/dl/files/475/109748475/att_923327/v1/V90_PN_1FL6_op_instr_0417_en-US.pdf</a></li> </ol>			
8.2. Aplica ii – / Laborator		Metode de predare	Observa ii Resurse folosite

1	Prezentarea laboratorului. Protectia muncii. – 1 ore	Prelegere	
2	S.A.E. cu motoare de curent continuu: simularea functionarii folosind programe specializate. Studiul comportamentului dinamic. – 3 ore	Exercitiu Lucrari practice de laborator Lucru in echipa	Echipamente specifice
3	S.A.E. cu motoare de curent continuu cu control in bucla inchisa. – 4 ore	Exercitiu Lucrari practice de laborator Lucru in echipa	Echipamente specifice
4	S.A.E. cu motoare asincrone trifazate: functionarea la viteza variabila si cuplu constant. S.A.E. cu motoare asincrone trifazate functionarea la viteza variabila si putere constanta – 4 ore	Exercitiu Lucrari practice de laborator Lucru in echipa	Echipamente specifice
5	S.A.E. cu motoare fara perii. – 4 ore	Exercitiu Lucrari practice de laborator Lucru in echipa	Echipamente specifice
6	Sistemul Sinamics G120 – 4 ore	Exercitiu Lucrari practice de laborator Lucru in echipa	Echipamente specifice
7	Sistemul Sinamics S120 – 4 ore	Exercitiu Lucrari practice de laborator Lucru in echipa	Echipamente specifice
8	Sistemul Sinamics V90 – 4 ore	Exercitiu Lucrari practice de laborator Lucru in echipa	Echipamente specifice
9	Predarea referatelor de laborator si evaluarea finala – 1 ora	Exercitiu Lucrari practice de laborator Lucru in echipa	Echipamente specifice
Bibliografie: 1. R. Beloiu – note de laborator 2. R. Beloiu - Lucrari practice de Sisteme de Actionari Electrice. Ed. Upit, 2016 3. <a href="https://www.automation.siemens.com/mc-app/sinamics-application-examples/Home/Index?language=en">https://www.automation.siemens.com/mc-app/sinamics-application-examples/Home/Index?language=en</a>			

**9. Coroborarea con inuturilor disciplinei cu a tept rile reprezentan ilor comunita ii epistemice, asocia ilor profesionale i angajatori din domeniul aferent programului**

Intâlniri cu angajatorii, vizite în firme de profil: INTECH TECHNOLOGIES, DACIA-RENAULT, OTHUA, IPAD, etc.  
 workshop-uri tematice cu participan i din mediul economic,  
 schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universit i nationale: Univ. Politehnica Bucuresti, Univ. Valahia Targoviste, etc.  
 participarea la consor ii de specialitate: InnMain,  
 participarea in proiecte europene educationale:

- EWRES - European Workshop on Renewable Energy Systems, 17-28 SEPTEMBER 2012, Antalya, Turcia

Leonardo da Vinci Partnership	LLP- LdV/PAR/2012/RO/125	DISCOVER A NEW WORKING FIELD
Leonardo da Vinci Transfer of Innovation	2013-1-ES1-LEO01-66485	One teacher and one student working with ProjectX (one2one)
Cooperation for Innovation and the exchange of good practices. Strategic Partnership for Higher Education	2015-1-TR01-KA203-021342	INNOVATIVE EUROPEAN STUDIES ON RENEWABLE ENERGY SYSTEMS

schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universitati europene:

- Spania
  - o Universidad del Pais Vasco; Universitat Politecnica de Valencia; Fundacion Xabec
- Turcia
  - o Gazi University
- Polonia
  - o The Lower Silesian University of Entrepreneurhip and Technology in Polkowice
- Italia
  - o Universita degli studi di Perugia
- Lituania
  - o Klaipėdos University

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota final
10.4 Curs	Tema de casa Evaluare final	Tema de casa Examen scris	20% 50%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz și completarea fișelor de înregistrare a rezultatelor lucrărilor practice	Probă practică	30%
10.6 Standard minim de performan	Nota 5 la evaluarea finală și îndeplinirea cerințelor minime de la activitățile din timpul semestrului. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenarea caracteristicilor mecanice naturale și artificiale pentru principalele grupe de mașini electrice</li> <li>• Calculul caracteristicilor mecanice naturale pentru motoarele de c.c. și asincrone trifazate</li> <li>• Desenarea schemelor de acționare electrică pentru motoarele electrice abordate la curs</li> </ul>		

Data completării  
15.09.2019

Titular de curs  
conf. dr. ing. Robert Cristian Beloiu

Titular de proiect / laborator  
conf. dr. ing. Robert Cristian Beloiu

Data avizării în departament  
15.09.2019

Director de departament  
prof. dr. ing. Gheorghe Serban