



FIȘA DISCIPLINEI (master)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departamentul	Departamentul de Energetică și Știința Calculatoarelor
1.4. Domeniul de studii	Inginerie energetică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii/calificarea	Echipamente și tehnologii moderne în energetică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	TEHNICI AVANSATE PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI SISTEMELOR DE ACȚIONARE ELECTRICĂ				
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Livinți Petru				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. dr. ing. Livinți Petru				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei S – Discipline de sinteză; A – Discipline de aprofundare				S
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Curs	2	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	1
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	3.5. Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	14

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	60
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	20
Tutoriat	6
Examinări	2
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual (TON)	108
3.8. Total ore pe semestru	150
3.9. Numărul de credite	6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	•
4.2. de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sală medie sau mare, Materiale suport: laptop, videoproiector, tablă.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	• Laborator cu echipamente adecvate și software de programare pentru aceste echipamente.

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C5.1 Descrierea activitatilor de exploatare, a evenimentelor specifice instalatiilor energetice. Cunoasterea metodelor moderne de management al acestor instalatii. • C5.2 Utilizarea de tehnici specifice si a unor module software pentru analiza, interpretarea si arhivarea evenimentelor care au loc in instalatiile energetice. • C5.3 Utilizarea tehnicilor moderne de mentenanta bazate pe fiabilitate si analize cost/eficienta. • C5.4 Dezvoltarea unor tehnologii noi de exploatare si strategii de mentenanta pe baza analizei rezultatelor inregistrate in perioade de timp definite, in vederea optimizarii rezultatelor economice.
6.2. Competențe transversale	

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	• Însușirea cunoștințelor de bază privind tehnicile avansate de creștere a eficienței sistemelor de acționare electrică.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • cunoașterea de către studenți a tehnicilor avansate de creștere a eficienței sistemelor de acționare electrică. • însușirea tehnicilor de investigare și analiză a comenzilor sistemelor de acționare electrică. • obținerea de deprinderi intelectuale de către studenți, care să le permită valorificarea superioară a informațiilor științifice ale disciplinei.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Probleme generale privind comanda sistemelor de acționare electrică 1.1 Structuri generale de comandă ale sistemelor de acționare electrică cu motoare asincrone trifazate. 1.2 Tratarea matricială a fazorilor spațiali. 1.3 Modele dinamice ale motorului asincron trifazat. 1.3.1 Ecuațiile generale de funcționare ale motorului asincron trifazat. 1.3.2 Modele simplificate pentru comanda vectorială a motorului asincron alimentat de la un invertor sursă de curent 1.4 Structuri de reglare a vitezei motorului asincron cu orientare după fluxul rotoric 1.5 Echipamente pentru comanda sistemelor de acționare electrică. Convertizoare statice de frecvență. 1.6 Utilizarea microcontrolerelor pentru comanda sistemelor de acționare electrică.	10	Prelegeri libere. Utilizarea videoproiectorului	
2. Sinteza sistemelor automate prin metode frecvențiale 2.1 Metoda de sinteză a reglatoarelor utilizând caracteristicile logaritmice de frecvență. 2.1.1 Probleme generale. Definiții. 2.1.2 Performanțe definite pe baza răspunsului indicial pentru elementul PT2 2.1.3 Performanțele sistemelor de reglare automată definite pe baza răspunsului la frecvență 2.1.2 Etapele principale ale metodei de sinteză în frecvență bazată pe caracteristicile logaritmice. 2.1.3 Aplicație in timp real pentru comanda cu Compact Rio 9074 a unui sistem de acționare electrică	8		

2.2 Sinteza sistemelor automate prin metoda frecvențială neconvențională CRONE 2.2.1 Probleme generale privind comanda CRONE. 2.2.2 Model matematic de tip ecuație diferențială de ordin neîntreg. 2.2.3 Caracterizarea frecvențială și performante dinamice ale comenzii CRONE. 2.2.4 Sinteza regulatorului CRONE cu fază constantă. 2.2.5 Sinteza regulatorului CRONE cu fază variabilă			
3. Algoritmi de sinteză a reguletoarelor automate utilizate în acționările electrice 3.1. Algoritmi de sinteză frecvențială a reguletoarelor din structurile de reglare cu orientare după câmp ale motoarelor asincrone trifazate 3.1.1 Algoritmi pentru sinteza reguletoarelor de curent și de fază prin metode frecvențiale 3.1.2 Prezentarea programelor de sinteză realizate în mediul MATLAB 3.1.3 Studiul comparativ al metodelor de sinteză în frecvență.	6		
4 Conducerea cu calculatorul numeric a sistemelor de acționare electrică cu motoare asincrone trifazate 4.1. Schema bloc de reglare a vitezei motorului asincron trifazat 4.2 Algoritm de reglare numerică a vitezei motorului asincron trifazat 4.3 Implementarea algoritmului de reglare numerică a vitezei motorului asincron trifazat	4		

Bibliografie

- Livinti P., Livint G.: *Algoritmi de comandă a acționărilor electrice prin metode frecvențiale* Editura Casa de Editură Venus Iași, 2003
- Livint P.: *Transformatoare și mașini electrice*. Editura Pim Iasi, 2013
- Livint G.: *Teoria sistemelor automate*. Editura Gama Iași, 1996
- Ghinea M., Firiteanu V. Iacobescu Gh.: *MATLAB. Calcul numeric. Grafică. Aplicații*. Editura Teora București, 1995
- Kelemen A., ș.a.: *Sisteme de reglare cu orientare după câmp ale mașinilor de curent alternativ*. Editura Academiei Române București, 1989
- Kuo B. C., Keleman A., Crivii M., Trifa V. - *Sisteme de comandă și reglare incrementată a poziției*. Editura Tehnică, București, 1981.
- Florin Dragomir, Otilia Elena Dragomir: *Programarea în limbaj de asamblare a microcontrolerelor*, Editura Matrix Rom, 2013
- Michael Margolis, Arduino Cookbook, 2-nd Edition, O'Reilly, 2012
- Livinti Petru: *DC MOTOR SPEED CONTROL WITH THE ARDUINO UNO DEVELOPMENT BOARD AND THE L293 DRIVER*. Proceedings of Francophone Multidisciplinary Colloquium on Materials, Environment and Electronics- PLUMEE – 2019, ISSN 2343-9092, Volume: 9 Nr. 1, pp. 104 – 109
- Petru Livinti , Mazen Ghandour : *Fuzzy Logic System for Controlling DC/DC of boost converter developed in MATLAB SIMULINK*, International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), Volume: 07, 2020, pp. 1629-1636, e-ISSN: 2395-0056

Bibliografie minimală

- Livinti P., Livint G.: *Algoritmi de comandă a acționărilor electrice prin metode frecvențiale* Editura Casa de Editură Venus Iași, 2003
- Ghinea M., Firiteanu V. Iacobescu Gh.: *MATLAB. Calcul numeric. Grafică. Aplicații*. Editura Teora București, 1995

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Proiectarea și simularea unui convertizor static de frecvență. 2. Sinteza unui regulator automat prin metode frecvențiale. Realizarea unui program în mediul MATLAB pentru sinteza reguletoarelor automate dintr-un sistem de acționare electrică	14	Prezentarea modului de utilizare a programului PSIM, MATLAB - SIMULINK	
Bibliografie			
1. Program PSIM , MATLAB-SIMULINK 2. Livinti P., Livint G.: <i>Algoritmi de comandă a acționărilor electrice prin metode frecvențiale</i> Editura Casa de Editură Venus Iași, 2003 3. Ghinea M., Firiteanu V. Iacobescu Gh.: <i>MATLAB. Calcul numeric. Grafică. Aplicații</i> . Editura Teora București, 1995			
Bibliografie minimală			
1. Program PSIM , MATLAB-SIMULINK			

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

Studentii au în general bune cunoștințe în domeniul sistemelor avansate de acționare electrică utilizate în procesele industriale. Odată cu dezvoltarea soluțiilor bazate pe automate programabile, microcontrolere, majoritatea angajatorilor reprezentativi din domeniul apreciază cunoștințele absolvenților în domeniul sistemelor de acționare electrică.

4. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Raspunsuri la examen.	Examen	30%
	Verificare pe parcurs		30%
	Prezență la curs		20%
10.5. Seminar/laborator/proiect	Prezență și activitate la proiect.	Realizarea proiectului pentru convertizorul static de frecvență sau a programului pentru sinteza unui regulator prin metode frecvențiale.	20%
10.6. Standard minim de performanță			
Realizarea proiectului. Răspunsuri la subiectele din materia predată la curs pentru nota 5.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
02.10.2020	Prof. dr. ing. Livinti Petru	Prof. dr. ing. Livinți Petru

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
05.10.2020	Prof. dr. ing. Culea George

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
06.10.2020	Conf. dr. ing. Mirela Panainte-Lehăduș