

FIȘA DISCIPLINEI
1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie Energetică
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii	Sisteme moderne pentru conducerea proceselor energetice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	DISPOZITIVE INTELIGENTE UTILIZATE ÎN ELECTRONICA DE PUTERE				
Titularul activităților de curs	conf. dr. ing. Mihai Rață				
Titularul activităților aplicative	conf. dr. ing. Mihai Rață				
Anul de studiu	1	Semestrul	2	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare				DAP
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DF

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

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

II. Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	35
II.b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	28
II.c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	28
II.d) Tutoriat	
III. Examinări	3
Alte activități (precizați): activități parțial asistate	28

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	91
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	150
Numărul de credite	6

4. Preconțiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	•
Competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• PC, videoproiector și retroproiector, prezentări PPT, manuale, platforme online, cameră web	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• Osciloscop, manuale și materiale auxiliare utilizate pentru aplicații specifice; referatul, etc
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> CP2. Înțelegerea și aprofundarea dezvoltărilor avansate, abordarea și soluționarea de probleme profesionale noi în domeniul ingineriei energetice CP4. Dezvoltarea, proiectarea și exploatarea de sisteme moderne pentru conducerea proceselor energetice CP5. Proiectarea, monitorizarea, diagnoza și asigurarea siguranței în funcționare a sistemelor energetice
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> CT1. Executarea unor sarcini profesionale complexe, în condiții de autonomie și de independență profesională;

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

	<ul style="list-style-type: none"> Însușirea de către studenți a cunoștințelor necesare utilizării, verificării, întreținerii și alegerii dispozitivelor electronice de putere. Dezvoltarea capacităților intelectuale de analiză, sinteză și comparație în domeniul dispozitivelor electronice de putere; Manifestarea gândirii critice și creative în domeniul tehnic. Dezvoltarea capacității de a înțelege și de a prezenta cu claritate fenomenele ce stau la baza funcționării dispozitivelor electronice de putere studiate.
--	---

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere. 1.1. Analiză comparativă între un comutator ideal și unul real. 1.2. Funcționarea dispozitivelor semiconductoare în regim de comutator cu rezistențe interne.	2	expunerea, prelegerea, conversația	
2. Soluții pentru comanda pe grilă a tranzistoarelor de tip IGBT 2.1. IGBT, MOSFET, MCT. Caracteristici de funcționare, Avantaje și dezavantaje comparativ cu alte dispozitive de putere. 2.1. Circuite inteligente pentru comanda pe grilă a dispozitivelor de putere	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
3. Soluții pentru protecția tranzistoarelor la supratensiuni și supracurenți 3.1. Principalele cauze de apariție a supratensiunilor și supracurenților 3.2. Soluții pentru protecția la supracurenți a tranzistoarelor 3.3. Soluții pentru protecția la supratensiuni a tranzistoarelor	3	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
4. Module inteligente de putere 4.1. Generalități 4.2. Arhitecturi interne de module inteligente de putere utilizate în SAE 4.3. Arhitecturi interne de module inteligente de putere utilizate în industria automobilelor 4.4. Alte tipuri de module inteligente de putere	4	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
5. Circuite specializate utilizate în comanda convertoarelor de putere 5.1. Circuite specializate pentru comanda convertoarelor cc-cc 5.2. Procesoare utilizate pentru comanda convertoarelor statice	3	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	

Bibliografie

- Rață, M., *Tehnici și tehnologii avansate utilizate în electronica de putere* – fascicule de curs, 2021;
- Diaconescu, M., Rață, M., *Complemente de acționări electrice cu mașini asincrone*, Casa de Editura Venus, Iași, 2005.
- Mohan, N., Undeland, T. M., Robbins W. P., *Power electronics: Converters, applications, and design*. Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons, 2003,
- Rashid, Muhammad H. *Power electronics handbook*, Elsevier Academic Press, 2001, ISBN: 0125816502.
- Albu M. *Electronică de putere* – Casa de editură Venus, Iași, 2007, ISBN:973-756-003-5.
- Cataloage tehnice de la diferiți producători de componente electronice de putere.

Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<ul style="list-style-type: none"> Norme privind securitatea, sănătatea în muncă, PSI; măsuri de prim ajutor în caz de electrocutare; familiarizarea cu aparatura din laborator. 	2	exercițiul, conversația, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> Studiul unui sistem de prototipare rapidă de tip dSPACE DS1104 / 1103. 	2	exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice	
<ul style="list-style-type: none"> Studiul circuitelor de comandă pentru tranzistoarele de tip IGBT și MOSFET. Analiza comparativă a circuitelor cu, respectiv fără separare galvanică 	2	exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice	
<ul style="list-style-type: none"> Studiul comparativ al modulelor inteligente de putere utilizate în industrie. 	2	exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice	
<ul style="list-style-type: none"> Studiul modulelor inteligente de putere utilizate în industria automobilelor. 	2	exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice	
<ul style="list-style-type: none"> Analiza privind randamentul unui convertor c.c.-c.c. cu transformator de înaltă frecvență (100 kHz), 10 kW în diferite regimuri de funcționare. 	2	exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice	
<ul style="list-style-type: none"> Controlul a două convertoare cc-cc cu transformator de înaltă frecvență (100 kHz), 10 kW conectate în paralel. 	2	exercițiul, conversația, demonstrația, experimentul, lucrări practice	
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> RAȚĂ, M., <i>Tehnici și tehnologii avansate utilizate în electronica de putere</i> – fascicule pentru lucrări de laborator, 2021; RAȚĂ, M.; RAȚĂ, G.; MANDICI, L.; CERNOMAZU, D.; PRODAN, C.; AFANASOV, C.; NITAN, I. Efficient Gate Drive Circuit for IGBT, Conference: International Conference and Exposition on Electrical and Power Engineering (EPE) Location: Gheorghe Asachi Tech Univ Iasi, Fac Elect Engn, Iasi, ROMANIA Date: OCT 25-27, 2012, Book Group Author(s): IEEE; RASHID, M. H. <i>Power electronics handbook-Fourth Edition</i>, Elsevier Academic Press, 2018, ISBN: 978-0-12-811407-0 BATARSEH, I., HARB, A., <i>Power Electronics: Circuit Analysis and Design</i>, Springer, 2nd ed. 2018 Edition, ALBU M. <i>Electronică de putere</i> – Casa de editură Venus, Iași, 2007, ISBN:973-756-003-5. BOSE, B.K., <i>Power Electronics and Motor Drives</i>, Elsevier, 2006 HART, D.W., <i>Power Electronics</i>, , Published by McGraw-Hill, 2010, ISBN 978-0-07-338067-4; SUCIU, D., <i>Electronică de putere – Principii și aplicații</i>, Editura Matrix Rom, București, 2007, 978-973-755-169-6; NEGOIȚESCU, D., <i>Electronică de putere, Editura de Vest</i>, Timișoara, 2008,978-973-36-0465-5; POPESCU, V. <i>Electronică de putere</i>. Editura de Vest, Timișoara, 2005, 973-36-0412-7. LASCU, D., <i>Tehnici și circuite de corecție activă a factorului de putere</i>, Editura de Vest, Timișoara, 2004, 973-36-0391-0; MOHAN, N., UNDELAND, T. M., ROBBINS W. P., <i>Power electronics: Converters, applications, and design</i>. Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons, 2003, RASHID, Muhammad H. <i>Power electronics handbook</i>, Elsevier Academic Press, 2001, ISBN: 0125816502. ALBU M. <i>Electronică de putere</i> – Casa de editură Venus, Iași, 2007, ISBN:973-756-003-5. Cataloage tehnice de la diferiți producători. 			
Activități parțial asistate: Realizarea unei documentații privind evoluția electronicii de putere			

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

- Conținutul cursului și al laboratorului sunt în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu din domeniul energetic de la alte universități din țară și străinătate.
- În scopul alinierii disciplinei, la cerințele și așteptările comunității epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor din domeniul aferent programului de studiu, se organizează întâlniri periodice cu reprezentanții acestora.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Gradul de cunoaștere a dispozitivelor semiconductoare de putere prezentate Gradul de cunoaștere a soluțiilor pentru comanda și protecția tranzistoarelor Gradul de însușire a tipurilor de module inteligente de putere Gradul de cunoaștere a circuitelor pentru comanda convertoarelor prezentate la curs	evaluare sumativă – evaluare orală	50%
Laborator	Gradul de implicare în activitățile practice, Gradul de realizare a lucrărilor de laborator Gradul de participare la dialog	evaluare continuă prin metode orale și probe practice	40%
Activități parțial asistate	gradul de implicare în realizarea unei documentații	evaluare continuă prin metode orale	10%
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • la curs - cunoașterea și înțelegerea problemelor de bază din domeniu; - utilizarea corectă a termenilor de specialitate; - comunicarea unor informații utilizând corect limbajul științific, de specialitate vehiculat în cadrul disciplinei; • la laborator - stăpânirea tehnicilor de lucru cu aparatele și instrumentele auxiliare din laborator, - capacitatea de a comunica și de a utiliza noțiunilor de bază, 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
20.09.2023		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
21.09.2023	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
21.09.2023	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
22.09.2023	