

FIȘA DISCIPLINEI (licență)

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	Ingineria Autovehiculelor
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Echipe și sisteme de comandă și control pentru autovehicule

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MAȘINI ELECTRICE, SISTEME DE PROPULSIE ȘI ELECTRONICĂ DE PUTERE 1				
Titularul activităților de curs	conf.dr.ing. Mihai Rață				
Titularul activităților aplicative	conf.dr.ing. Mihai Rață				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	22
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	22
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	22
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	66
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• PC, videoproiector, prezentări PPT, manuale, platforme online, cameră web	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• Laborator de specialitate prevăzut cu echipamente specifice
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • CP4 - Aplicarea cunoștințelor conceptelor și metodelor de bază cu privire la sistemele electrice, electronice și IT utilizate la autovehicule rutiere; • CP6 - Rezolvarea problemelor tehnologice care au ca obiect de activitate cercetarea, proiectarea sau întreținerea autovehiculelor electrice, plug-in hibrid și cu hidrogen.
Competențe transversale	

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Disciplina urmărește cunoașterea principiilor de funcționare, proiectare și exploatare atât a dispozitivelor semiconductoare de putere, cât și a convertoarelor statice.
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> însușirea de către studenți a cunoștințelor necesare utilizării, verificării, întreținerii și alegerii dispozitivelor semiconductoare de putere;
	<ul style="list-style-type: none"> dezvoltarea abilităților practice privind utilizarea osciloscopului pentru studiul atât a unor dispozitive semiconductoare de putere, cât și a convertoarelor statice;
	<ul style="list-style-type: none"> dezvoltarea capacităților intelectuale de analiză comparativă și sinteză în domeniul convertoarelor statice;

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Capitolul 1 Introducere 1.1 Scopul, rolul și locul studierii convertoarelor statice de putere 1.2 Aplicațiile convertoarelor statice de putere 1.3 Clasificarea convertoarelor statice de putere 1.4 Sisteme de propulsie a vehiculelor	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Capitolul 2 Dispozitive semiconductoare de putere necontrolabile și semicontrolabile 2.1 Dioda de putere. 2.2 Tiristorul convențional 2.3 Tranzistorul bipolar de putere 2.4 Mosfet, IGBT 2.5 Driver inteligent 2.6 Comanda PWM a dispozitivelor optoelectronice	1 1 2 1 1 1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Capitolul 3 Convertoare c.a. – c.c. (Redresoare) 3.1 Redresorul q-fazat simplă alternanță cu diode 3.2 Redresorul simplă alternanță cu punct median monofazat, trifazat (M2), (M3) 3.3 Redresorul q-fazat în punte cu sursa în stea 3.4 Redresorul trifazat în punte (B3) 3.5 Redresorul comandat și semicomandat în punte	1 2 1 1 1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Capitolul 4 Convertoare c.c. – c.c. 4.1 Generalități privind convertoarele c.c.-c.c. 4.2 Convertorul step down 4.3 Convertorul step up 4.4 Convertorul step up-down 4.5 Convertoare c.c. – c.c. integrate 4.6 Tehnici de comandă a convertoarelor c.c. – c.c.	1 1 1 1 1 1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Capitolul 5 Convertoare c.c. – c.c. (Invertoare) 5.1 Generalități privind invertoarele 5.2 Strategii de comandă a invertoarelor 5.3 Diferite topologii de invertoare 5.4 Aplicații ale invertoarelor	1 2 3 1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	

Bibliografie

- RAȚĂ, M. *Mașini electrice, sisteme de propulsie și electronică de putere 1*, Note de curs, 2022;
- RAȚĂ, M. *Convertoare statice*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2008, ISBN: 978-973-30-2427-9;
- RASHID, M. H. *Power electronics handbook-Fourth Edition*, Elsevier Academic Press, 2018, ISBN: 978-0-12-811407-0
- BATARSEH, I., HARB, A., *Power Electronics: Circuit Analysis and Design*, Springer, 2nd ed. 2018 Edition,
- ALBU M. *Electronică de putere – Casa de editură Venus, Iași, 2007, ISBN:973-756-003-5.*
- BOSE, B.K., *Power Electronics and Motor Drives*, Elsevier, 2006
- HART, D.W., *Power Electronics*, Published by McGraw-Hill, 2010, ISBN 978-0-07-338067-4;
- SUCIU, D., *Electronică de putere – Principii și aplicații*, Editura Matrix Rom, București, 2007, 978-973-755-169-6;
- NEGOIȚESCU, D., *Electronică de putere, Editura de Vest, Timișoara, 2008,978-973-36-0465-5;*
- POPESCU, V. *Electronică de putere*. Editura de Vest, Timișoara, 2005, 973-36-0412-7.
- LASCU, D., *Tehnici și circuite de corecție activă a factorului de putere*, Editura de Vest, Timișoara, 2004, 973-36-0391-0;
- MOHAN, N.; UNDERLAND, T. M.; ROBBINS, W. P. *Power Electronics, Converters, Applications and Design*, John Wiley & Sons, Inc., 2003, ISBN 978-0-471-22, III21150;
- VLADIMIRESCU, A. – *Spice*, Editura Tehnică, București, 1999, ISBN 973-31-1225-9.

<ul style="list-style-type: none"> • SEGUIR, G., <i>Les convertisseurs de l'électronique de puissance</i>. Technique et Documentation Lavoisier (4 vol.); • KELEMEN, A., <i>Electronică de putere</i>. EDP, București, 1983. • Kelemen, A., Imecs, M.: <i>Electronică de putere</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983. • POPESCU, V. <i>Electronică de putere</i>. Editura de Vest, Timișoara, 1998. • IONESCU, F.; ș.a. <i>Electronică de putere – Convertoare statice</i>, Editura Tehnică, București, 1998;
Bibliografie minimală
<ul style="list-style-type: none"> • RAȚĂ, M. <i>Mașini electrice, sisteme de propulsie și electronică de putere 1</i>, Note de curs, 2022; • RAȚĂ, M. <i>Convertoare statice</i>, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2008, ISBN: 978-973-30-2427-9; • MOHAN, N.; UNDERLAND, T. M.; ROBBINS, W. P. <i>Power Electronics, Converters, Applications and Design</i>, John Wiley & Sons, Inc., 2003, ISBN 978-0-471-22, III21150; • ALBU M. <i>Electronică de putere – Casa de editură Venus, Iași, 2007, ISBN:973-756-003-5.</i> • SEGUIR, G., <i>Les convertisseurs de l'électronique de puissance</i>. Technique et Documentation Lavoisier (4 vol.); • IONESCU, F.; ș.a. <i>Electronică de putere – Convertoare statice</i>, Editura Tehnică, București, 1998

Aplicații (Seminar/ laborator /proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Laborator			
1. Norme privind securitatea, sănătatea în muncă, PSI; măsuri de prim ajutor în caz de electrocutare; familiarizarea cu aparatura din laborator.	2	experimentul, lucrări practice	
2. Influența caracterului sarcinii (R, RC) asupra funcționării dispozitivelor semiconductoare de putere	2	experimentul, lucrări practice	
3. Influența caracterului sarcinii (RL, RLE) asupra funcționării dispozitivelor semiconductoare de putere	2	experimentul, lucrări practice	
4. Studiul regimului dinamic și comanda la tranzistoarele TBP	2	experimentul, lucrări practice	
5. Studiul regimului dinamic și comanda la tranzistoarele IGBT	2	experimentul, lucrări practice	
6. Studiul comutatoarelor inteligente de putere (IPS)	2	experimentul, lucrări practice	
7. Studiul redresoarelor necomandate, comandate	2	experimentul, lucrări practice	
8. Studiul convertoarelor c.c. – c.c. Buck și Boost	2	experimentul, lucrări practice	
9. Studiul convertoarelor c.c. – c.c. integrate	2	experimentul, lucrări practice	
10. Studiul unui sistem de propulsie pentru vehicul electric cu motor de c.c. serie și convertor c.c. – c.c. cu tranzistoare MOSFET	2	experimentul, lucrări practice	
11. Studiul unui studiul unei stații de încărcare a vehiculelor electrice	2	experimentul, lucrări practice	
12. Studiul principiului de modulație PWM sinusoidală	2	experimentul, lucrări practice	
13. Studiul unui inverter trifazat	2	experimentul, lucrări practice	
14. Evaluarea cunoștințelor	2		
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> • RAȚĂ, M. <i>Mașini electrice, sisteme de propulsie și electronică de putere 1</i>, fascicule de lucrări de laborator, 2022; • RAȚĂ, M. <i>Convertoare Statice - Îndrumar de laborator</i>, Editura Universității Suceava, Suceava, 125 pg., 2008, 978-973-666-300-0, T III 20406; • Albu M., Diaconescu M., Bojoi R., <i>Comanda semiconductoarelor de putere, convertoare statice cu comutație naturală – Îndrumar laborator electronică de putere</i>, Casa de Editură Venus, Iași, 2008, ISBN 978-973-756-073-5, 234 pagini; • 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, • 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</i>, Editura de Vest, 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.; UNDERLAND, T. M.; ROBBINS, W. P. <i>Power Electronics, Converters, Applications and Design</i>, John Wiley & Sons, Inc., 2003, ISBN 978-0-471-22, III21150; • RASHID, M. H. <i>Power electronics handbook</i>, Elsevier Academic Press, 2001, ISBN: 0125816502. • ALBU M. <i>Electronică de putere – Casa de editură Venus, Iași, 2007, ISBN:973-756-003-5.</i> • VLADIMIRESCU, A. – Spice, Editura Tehnică, București, 1999, ISBN 973-31-1225-9. • SEGUIR, G., <i>Les convertisseurs de l'électronique de puissance</i>. Technique et Documentation Lavoisier (4 vol.); • KELEMEN, A., <i>Electronică de putere</i>. EDP, București, 1983. • Kelemen, A., Imecs, M.: <i>Electronică de putere</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983. • POPESCU, V. <i>Electronică de putere</i>. Editura de Vest, Timișoara, 1998. 			

- IONESCU, F.; ș.a. Electronică de putere – Convertoare statice, Editura Tehnică, București, 1998;
- *** - Echipamente modulare cu semiconductoare de putere, Manual de proiectare, verificare, exploatare, Vol.1, Alegerea și dimensionarea elementelor convertizoarelor
- *** Cataloage tehnice

Bibliografie minimală

- RAȚĂ, M. *Mașini electrice, sisteme de propulsie și electronică de putere 1*, fascicule de lucrări de laborator, 2022;
- RAȚĂ, M. *Convertoare Statice - Îndrumar de laborator*, Editura Universității Suceava, Suceava, 125 pg., 2008, 978-973-666-300-0, T III 20406;
- Albu M., Diaconescu M., Bojoi R., *Comanda semiconductoarelor de putere, convertoare statice cu comutație naturală* – Îndrumar laborator electronică de putere, Casa de Editură Venus, Iași, 2008, ISBN 978-973-756-073-5, 234 pagini;
- RASHID, M. H. *Power electronics handbook-Fourth Edition*, Elsevier Academic Press, 2018, ISBN: 978-0-12-811407-0
- MOHAN, N.; UNDERLAND, T. M.; ROBBINS, W. P. *Power Electronics, Converters, Applications and Design*, John Wiley & Sons, Inc., 2003, ISBN 978-0-471-22, III21150;
- *** - Echipamente modulare cu semiconductoare de putere, Manual de proiectare, verificare, exploatare, Vol.1, Alegerea și dimensionarea elementelor convertizoarelor
- *** Cataloage tehnice

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

Conținutul disciplinei și competențele achiziționate corespund așteptărilor organizațiilor profesionale de profil și firmelor de profil la care studenții își desfășoară stagiile de practică și/sau ocupă un loc de muncă, precum și organismelor naționale de asigurarea a calității (ARACIS).

Conținutul cursului și al laboratorului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la alte universități din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	- Gradul de cunoaștere și înțelegere a funcționării atât a dispozitivelor semiconductoare de putere cât și a convertitoarelor statice prezentate la curs.	Examen oral/scriș	50%
	- Gradul de participare activă în timpul cursurilor	Teste pe parcursul semestrului	10%
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%

Standard minim de performanță

Curs :

- cunoașterea și înțelegerea problemelor de bază din domeniu;
- utilizarea corectă a termenilor de specialitate

Laborator:

- stăpânirea tehnicilor de lucru cu aparatele și instrumentele auxiliare din laborator,
- capacitatea de a comunica și de a utiliza noțiunilor de bază, precum și întocmirea referatului cu prelucrarea datelor experimentale să fie satisfăcătoare spre bine.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
23.09.2022		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2022	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
30.09.2022	