Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Telecomunicaţii**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Controlul şi Propulsia Vehiculelor Electrice

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Convertoare electronice de putere Power Electronic Converters			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Prof. Dr. Adriana FLORESCU			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Sl. Dr. Mihail Ştefan TEODORESCU			
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	1		2.10 Tipul de notare	Nota

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învăţământ	42	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	28
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					25
Tutorat					0
Examinări					8
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	33.00
3.8 Total ore pe semestru	75
3.9 Numărul de credite	3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Promovarea următoarelor discipline: Bazele electrotehnicii Semnale si sisteme Dispozitive electronice Circuite electronice fundamentale

4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoştinţe: dispozitive electronice de putere convertoare electronice de putere

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Cursul se va desfăşura intr-o sală dotată corespunzator, care să permită cadrului didactic să alterneze prezentarea clasica la tabla cu prezentările prin mijloace multimedia.Studentii au acces pe Internet la notele de curs. In timpul prelegerilor, în măsura in care este adecvat, se stimuleaza dezbaterile interactive.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfăşura în sala B235 din Complexul Leu al facultatii ETTI din UPB, având dotare specifică hardware si software. Foile de platformă pentru laborator sunt disponibile studenţilor atat pe suport hartie cât şi sub formă electronică pe site-ul Moodle. Prezența este obligatorie la laboratoare (conform Regulamentului studiilor universitare de masterat în UPB).

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învăţământ al specializării studiate etc.)*

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului de studii Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale in cadrul masterului de aprofundare Electric Vehicle Propulsion and Control (EPIC) şi îşi propune să familiarizeze studenţii cu principalele abordări, modele şi teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicaţii practice, cu relevanţă pentru stimularea procesului de învăţare la studenţi.
Obiectivul general al disciplinei îl constituie iniţierea studenţilor facultăţii de Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei din anul I semestrul II de la masterul EPIC în realitatea atât de interesantă, utilă şi dinamică a dispozitivelor si mai ales a convertoarelor electronice de putere care au potenţial de aplicabilitate şi în domeniul vehiculelor electrice studiate in cadrul acestui master. Toate acestea contribuie la transmiterea/formarea către/la studenţi a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice şi procedurale aferente domeniului.

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	**Demonstrează că deţine** cunoştinţe de bază despre dispozitivele, circuitele, sistemele, tehnologia şi pachetele de programe specifice electronicii de putere **Corelează cunoştinţele** **Aplică în practică** cunoştinţele **Aplică** metode şi instrumente standardizate, specifice domeniului, pentru realizarea procesului de evaluare şi diagnoză a unei situaţii, în funcţie de problemele identificate/raportate, şi identifică soluţii. **Argumentează si analizează** coerent şi corect contextul de aplicare a cunostinţelor de bază ale domeniului, utilizând concepte cheie ale disciplinei şi metodologia specifica. **Comunicare orală şi în scris într-o limba străină (engleză):** demonstrează înţelegerea vocabularului aferent domeniului.

Transversale (generale)	Analizează metodic problemele întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluţii consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale **Lucrează în echipă şi comunică eficient,** coordonându-şi eforturile cu ceilalţi pentru rezolvarea de situaţii problemă de complexitate medie. **Demonstreaza a**utonomie şi gândire critică: abilitatea de a gândi în termeni ştiinţifici, de a căuta şi analiza date în mod independent, precum şi de a extrage şi prezenta concluzii / identifica soluţii. **Capacitate de analiză şi sinteză**: prezintă în mod sintetic cunoştinţele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică. **Respectă principiile de etică academică:** în activitatea de documentare citează corect sursele bibliografice utilizate.

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informaţii prin învăţare. Cunoştinţele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii şi practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice şi/sau faptice.* **Enumeră** cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului. **Defineşte** noţiuni specifice domeniului. **Descrie/clasifică** noţiuni/procese/fenomene/structuri. **Evidenţiază consecinţe şi relaţii.** **Cunoaşte funcţionarea convertoarelor de c.a. şi c.c. de putere specifice domeniului PEC studiat.**
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoştinţe şi de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini şi a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive şi creative) sau practice (implicând dexteritate manuală şi utilizarea de metode, materiale, unelte şi instrumente).* **Rezolvă** aplicaţii practice. **Interpretează** adecvat relaţii de cauzalitate. **Analizează şi compară** metode. **Identifică soluţii** şi elaborează planuri de rezolvare/proiecte. **Formulează concluzii la experimentele realizate.** **Argumentează** soluţiile identificate/modurile de rezolvare. **Selectează** şi grupează informaţii relevante într-un context dat. **Utilizează argumentat pr**incipii specifice. **Lucrează** productiv în echipă. **Elaborează un text ştiinţific.** **Verifică experimental soluţii identificate.**

Responsabilitate și autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.* **Selectează** surse bibliografice potrivite şi le analizează. **Respectă principiile de etică academică,** citând corect sursele bibliografice utilizate. **Demonstrează receptivitate** pentru contexte noi de învăţare. **Manifestă colaborare** cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor tehnice si ştiinţifice **Demonstrează autonomie** în organizarea situaţiei/contextului de învăţare sau a situaţiei problemă de rezolvat **Manifestă responsabilitate socială** prin implicarea activă în viaţa socială studenţească/implicare în evenimentele din comunitatea academică legate de obiectul domeniului studiat **Promovează/contribuie prin soluţii noi, aferente domeniului de specialitate** pentru a îmbunătăţi calitatea vieţii sociale. **Conştientizează valoarea contribuţiei sale în domeniul ingineriei** la identificarea de soluţii viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viaţa socială şi economică (responsabilitate socială).

9. Metode de predare *(Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Modalităţile de predare se bazează pe folosirea tablei si a videoproiectorului, atât la curs cât şi la laborator. Metodele de comunicare orală utilizată sunt metoda expozitivă şi metoda problematizării, utilizate frontal. Materialele de curs sunt: notele şi prezentările de curs, culegeri de probleme propuse (teoretice şi cu rezolvare pe calculator). La laborator studenţii simulează, implementează, testează şi evaluează independent probleme prin utilizarea continuă a platformelor şi a mediului software. Materialele didactice sunt platformele de laborator cuprinse în îndrumarul de laborator. Toate materialele de curs şi laborator sunt disponibile în format electronic, pe site-ul Moodle al cursului de Convertoare Electronice de Putere: https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=9868.
Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare explorează metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directa și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme. În activitatea de predare sunt utilizate prelegeri, în baza unor prezentări ce utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat de către studenți.
Se are în vedere exersarea abilităţilor de ascultare activă şi de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcţie a feedback-ului, ca modalităţi de reglare comportamentală în situaţii diverse de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învăţare ale studenţilor. Se exersează inclusiv abilitatea de lucru în echipă a studenților pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Introducere in dispozitive si convertoare electronice de putere	2
2	Metode de analiză a circuitelor electronice de putere	2
3	Convertoare c.a.-c.c. monofazate si polifazate necomandate	2
4	Convertoare c.a.-c.c. monofazate si trifazate comandate si semicomandate	2
5	Convertoare c.a.-c.c. monofazate si trifazate comandate si semicomandate	2

6	Convertoare c.c.-c.c. elementare	2
7	Variatoare de c.a. monofazate şi trifazate	2
8	Aplicaţii ale convertoarelor c.c.-c.a. si c.c.-c.c. în vehicule electrice	0
9	Aplicaţii ale convertoarelor c.c.-c.a. si c.c.-c.c. în vehicule electrice	0
	Total:	14

Bibliografie:

Surugiu, A. Florescu, “Electronica de putere in comutatie – vol.I”, Editura Printech, ISBN 978-606-23-0280-1 (general pentru ambele volume) si ISBN 978-606-23-0281-8 (specific pentru volumul 1), Bucuresti, 2014
A. Florescu, I. Surugiu, “Electronica de putere in comutatie – vol.II”, Editura Printech, ISBN 978-606-23-0280-1 (pentru ambele volume) si ISBN 978-606-23-0282-5 (specific pentru volumul 2), Bucuresti, 2014
Muhammad H. Rashid, “Power Electronics Handbook”, 4th edition, Editura Elsevier, 2018
N. Mohan, T.M. Undeland, W. Robbins, “Power Electronics”, John Wiley&Sons, Inc., 2003
Fang Lin Luo, Hong Ye, „Power Electronics: Advanced Conversion Technologies”, 2nd edition, CRC Press, 2017
M. S. Teodorescu, S.G. Rosu. A. Florescu, „Analiza asistata de calculator a circuitelor electronice de putere. Indrumar de laborator”, cod CNCSIS 54, ISBN 976-606-23-0896-4, Editura Printech, Bucuresti, Romania, 2018

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Redresor stabilizat în punte semicomandată cu tiristoare	4
2	Redresor stabilizat în punte semicomandată cu tiristoare	4
3	Redresor stabilizat în punte semicomandată cu tiristoare	4
4	Invertor cu sinteză de tensiune comandat cu calculator IBM-PC	2
5	Invertor cu sinteză de tensiune comandat cu calculator IBM-PC	0
6	Invertor cu sinteză de tensiune comandat cu calculator IBM-PC	0
7	Chopper cu tiristoare cu funcţionare într-un cadran	0
8	Chopper cu tiristoare cu funcţionare într-un cadran	0
9	Colocviu de laborator	0
10	Colocviu de laborator	0
	Total:	14

SEMINAR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Ilustrarea funcţionării dispozitivelor de putere la alimentarea în c.c. şi c.a.	2
2	Aplicarea metodei variabilelor de stare pentru un convertor c.c.-c.c. clasic	2
3	Calculul parametrilor redresoarelor necomandate monofazate şi trifazate	2
4	Calculul parametrilor redresoarelor comandate şi semicomandate monofazate şi trifazate	2
5	Calculul parametrilor redresoarelor comandate şi semicomandate monofazate şi trifazate	2
6	Analiza convertoarelor c.c.-c.c. fundamentale	2

7	Calculul parametrilor invertoarelor monofazate	2
8	Ilustrarea funcţionării şi comenzii invertoarelor trifazate comandate	0
	Total:	14

Bibliografie:

Seminarul şi laboratorul în format electronic din Moodle:
Titular seminar: prof.dr.ing. Adriana Florescu, Titular laborator: ş.l. dr.ing. Mihail Ştefan TEODORESCU, denumirea disciplinei: Convertoare Electronice de Putere, suport de curs şi laborator în format electronic, link-ul cursului de pe platforma Moodle: https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=9868
C.Radoi, V.Drogoreanu, V.Grigore, A.Florescu ş.a. - Electronică şi informatică industrială. Aplicaţii practice (Industrial Electronics and Informatics. Practical Applications), Editura Tehnică, Bucureşti, 1997.
Surugiu, A. Florescu, “Electronica de putere in comutatie – vol.I”, Editura Printech, ISBN 978-606-23-0280-1 (general pentru ambele volume) si ISBN 978-606-23-0281-8 (specific pentru volumul 1), Bucuresti, 2014
A. Florescu, I. Surugiu, “Electronica de putere in comutatie – vol.II”, Editura Printech, ISBN 978-606-23-0280-1 (pentru ambele volume) si ISBN 978-606-23-0282-5 (specific pentru volumul 2), Bucuresti, 2014
Muhammad H. Rashid, “Power Electronics Handbook”, 4th edition, Editura Elsevier, 2018
N. Mohan, T.M. Undeland, W. Robbins, “Power Electronics”, John Wiley&Sons, Inc., 2003
Fang Lin Luo, Hong Ye, „Power Electronics: Advanced Conversion Technologies”, 2nd edition, CRC Press, 2017
M. S. Teodorescu, S.G. Rosu. A. Florescu, „Analiza asistata de calculator a circuitelor electronice de putere. Indrumar de laborator”, cod CNCSIS 54, ISBN 976-606-23-0896-4, Editura Printech, Bucuresti, Romania, 2018

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale;	Test de verificare în timpul semestrului	25%
	Cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale;	Test de verificare în timpul semestrului	25%
	Cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice;	Partial în timpul semestrului, cu posibilitatea de refacere în sesiune	25%
	Cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice;	Partial în timpul semestrului, cu posibilitatea de refacere în sesiune	
	Analiza tehnicilor şi metodelor teoretice specifice domeniului convertoarelor electronice de putere.	Test final în sesiune	
	Analiza tehnicilor şi metodelor teoretice specifice domeniului convertoarelor electronice de putere.	Test final în sesiune	

11.5 Seminar/laborator/proiect	Cunoaşterea modului de lucru al unei probleme date;	Colocviu final de laborator tip test grilă, ce contine intrebari teoretice prezentate în lucrările de laborator.	5%
	Cunoaşterea modului de lucru al unei probleme date;	Colocviu final de laborator tip test grilă, ce contine intrebari teoretice prezentate în lucrările de laborator.	10%
	Cunoaşterea funcţionării circuitelor de putere propuse;	Colocviu final de laborator tip test grilă, ce contine intrebari din simulările efectuate sau date ca teme în lucrarile de laborator.	10%
	Cunoaşterea funcţionării circuitelor de putere propuse;	Colocviu final de laborator tip test grilă, ce contine intrebari din simulările efectuate sau date ca teme în lucrarile de laborator.	
	Demonstrarea funcţionării prin simulare a unui sistem implementat.	Colocviu final de laborator tip test grilă, ce contine intrebari de cunoaştere a funcţionării circuitelor de putere prezentate in lucrarile de laborator.	
	Demonstrarea funcţionării prin simulare a unui sistem implementat.	Colocviu final de laborator tip test grilă, ce contine intrebari de cunoaştere a funcţionării circuitelor de putere prezentate in lucrarile de laborator.	
11.6 Condiţii de promovare			
Obţinerea a 50% din punctajul total acordat laboratorului, conform Regulamentului de studii de licenţă ETTI în vigoare. Obţinerea a 50% din punctajul din examen (examen parţial plus final).			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

Disciplina Convertoare Electronice de Putere cuprinde comutaţia, comanda, reglarea şi conversia energiei electrice, utilizând dispozitive electronice împreună cu circuitele lor de măsură şi control. Redresoarele (convertoarele c.a.-c.c.), invertoarele (convertoarele c.c.-c.a.), convertoarele c.a.-c.a. şi convertoarele c.c.-c.c reprezinta blocurile fundamentale din aplicatiile electronice moderne utilizate în telecomunicaţii şi telefonie mobilă, echipamente multimedia, tehnică medicala etc.
Programa cursului şi conţinutul seminarului şi laboratorului răspund cerinţelor acestui domeniu modern şi actual al prelucăarii energiei electrice, care adună şi promovează informaţia disponibilă din electronica conversiei puterii electrice, astfel incât viitorul inginer în profil electronic să poată avea acces nemijlocit la cunoştinţele, conceptele şi metodologiile de bază ale domeniului. Se asigură astfel absolvenţilor de licenţă ai Universităţii Politehnica din Bucureşti, Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei, domeniul Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale, masterul EPIC competenţele adecvate corelate cu necesităţile calificărilor actuale şi o pregătire ştiinţifică şi tehnică moderne, de calitate

şi competitive,care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrate în politica Universităţii Politehnica din Bucureşti, atât din punctul de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punctul de vedere al aptitudinilor şi deschiderii internaţionale oferite studenţilor dispuşi sa lucreze in domeniul electronicii aplicate.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	Prof. Dr. Adriana FLORESCU	Sl. Dr. Mihail Ştefan TEODORESCU

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea