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)				Încărcătoare de baterii Battery Chargers			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. George Ştefan ROŞU			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. George Ştefan ROŞU			
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		DA	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M3.O.24-21		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	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
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					54
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	58.00
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea următoarelor discipline: Electronica de putere
4.2 de rezultate ale învăţării	Cunostinte despre electronica de conversie c.c.-c.c. si c.c.-c.a a puterii electrice

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

5.1 Curs	Cursul se va desfăşura într-o sală dotată cu videoproiector

5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfăşura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă calculatoare PC

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.)*

Disciplina Încărcătoare de baterii este studiată în cadrul domeniului Inginerie electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia informaţiei şi are ca scop familiarizarea studenţilor cu principalele abordări, modele şi teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea aplicaţiilor practice şi a problemelor legate de modulele încărcătoarelor de baterii din maşinile electrice. .
Disciplina are ca obiectiv studiul, analiza, proiectarea şi simularea încărcătoarelor de baterii realizate din convertoare electronice de putere AC-DC, DC-DC, interfaţă şi circuite de control cu aplicaţii în maşini electrice.
Această disciplină îmbină aspectele fundamentale ale circuitelor electronice de putere utilizate pentru incarcarea bateriilor auto cu aspecte ce pot fi întâlnită în practică. Activităţile realizate în cadrul disciplinei familiarizează studenţii cu aspectele teoretice şi aplicative de bază ce permit abordarea şi rezolvarea unor probleme ce necesită cunoştiinte în domeniul electronicii de putere auto.

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 avansate în domeniul electronicii de putere auto **Corelează cunoştinţele** fundamentale cu cele din domeniul electronicii de putere auto Elaboreaza soluţii inginereşti pentru rezolvarea unor probleme din domeniul electronicii de putere, sistemelor de energie regenerabilă şi electronicii auto **Aplică în practică** cunoştinţele din domeniul incarcatoarelor de baterii **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 în limba română:** utilizează vocabularul ştiinţific specific domeniului, în vederea comunicării eficace, în scris şi oral. **Comunicare orală şi în scris într-o limba străină (engleză):** demonstrează înţelegerea vocabularului aferent domeniului, într-o limbă străină.
Transversale (generale)	**Autonomie şi gândire critică:** abilitatea de a gândi în termeni ştiinţifici, de a căuta şi analiza date în mod independent, precum şi de a desprinde şi prezenta concluzii / identifica soluţii din domeniul electronicii de putere **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. **Pune în practică elemente de** inteligenţă emoţională în gestionarea socio-emoţională adecvată a unor situaţii din viaţa reală/academică/profesională, demonstrând stăpânire de sine şi obiectivitate în luarea deciziilor sau în situaţii de stres.

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 topologii de convertoare folosite la incarcarea bateriilor **Defineşte** noţiuni specifice domeniului electronicii de putere auto **Descrie**functionarea convertoarelor de putere **Ev**idenţiază consecinţe şi relaţii intre diversele tipuri de incarcatoare de baterii auto
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).* **Selectează** şi grupează informaţii relevante din domeniul electronicii de putere auto într-un context dat. **Utilizează argumentat principii specifice în vederea** gasirii unor solutii optime de realizare a unui incarcator de baterii auto **Verifică** prin simulari soluţii identificate din cerintele tehnice initiale. **Rezolvă** aplicaţii practice legate de incarcatoarele de baterii auto. **Anal**izează şi compară diverse topologii de incarcatoare de baterii auto. **Identifică soluţii** şi elaborează planuri de rezolvare/proiecte specifice domeniului electronicii de putere auto.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* **Selectează** surse bibliografic specifice domeniului electronicii de putere auto şi le analizează. **Respectă principiile de etică academică,** citând corect sursele bibliografice utilizate. **Demonstrează receptivitate** pentru contexte noi de învăţare. **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 **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 studenţilor la stabilirea propriului parcurs de învăţare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă şi ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Procesul de predare va explora metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât şi conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directa şi indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice şi rezolvarea de probleme.
În activitatea de predare va fi utilizat videoproiectorul pentru prezentarea materialelor care vor fi puse la dispoziția studenților (acoperind funcţia de comunicare şi demonstrativă), iar metoda de comunicare orală utilizată este metoda problematizării, utilizate frontal. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.
Studenţii implementează, testează şi evaluează independent aceleaşi probleme prin metode analitice si prin utilizarea continuă a platformelor de laborator, utilizarea instrumentelor specifice domeniului electronicii auto. Materialele didactice sunt platformele de laborator şi instrumentele, programele de simulare, folosite pentru studiul lor.
Se va avea în vedere comunicarea cu studenții în cadrul activităților pentru identificarea eventualelor rămâneri în urmă şi daca este cazul se va adapta procesul de predare pentru înțelegerea completă a materiei.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Electronica auto pentru încărcătoare de baterii • structuri de încărcătoare pentru automobile, • clasificări • interfața cu rețeaua de distributie electrica.	2
2	Convertoare c.a.-c.c. monofazate cu corecție a factorului de putere • funcționarea, parametrii specifici, metodele de control, modulatie PWM	6
3	Convertoare c.a.-c.c. trifazate cu corecție a factorului de putere • topologii cu două sau multinivel sau modulare, modulatie PWM	6
4	Convertoare c.c.-c.c. cu transfer unidirecțional şi bidirecțional • topologii de conversie fara izolatie galvanica - buck, boost • topologii de conversie izolate cu transformatoare de înaltă frecvență - LLC, DAB	4
5	Încărcătoare de baterii prin transfer de putere wireless (WPT) • încărcătoare statice şi dinamice WPT • bobinele şi convertoarele transmițătorului şi receptorului • metode de comandă şi control	4
6	Realizarea practică a încărcătoarelor de baterii • circuite de control cu microcontroler în timp real • circuite de interfață şi de protecție • dispozitive semiconductoare de nouă generație - GaN, SiC	4
7	Analiza comparativa a incarcatoarelor de baterii in functie de puterea maxima si gradul de implementare in piata auto.	2
	Total:	28

Bibliografie:
1.Roşu Ştefan-George, Încărcătoare de baterii, suport de curs electronic https://curs.upb.ro
2. C. Mi and M. A. Masrur, and D. W. Gao, Hybrid Electric Vehicles: Principles and Applications with Practical Perspectives, 2nd ed., Wiley, 2017.
3. C.T. Rim and C. Mi, Wireless Power Transfer for Electric Vehicles and Mobile Devices, Wiley, 2017.
4. S. Buso and P. Mattavelli, Digital Control in Power Electronics, 2nd Ed., Morgan & Claypool, 2015.
5. R. W. Erickson and D. Maksimovic, Fundamentals of power electronics, Springer US, 2001

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Metode de modulatie PWM pentru convertoare c.a.-c.c.	2
2	Convertoare c.a.-c.c. monofazate.	2
3	Convertoare c.a.-c.c. trifazate	2
4	Convertoare c.c.-c.c. cu izolatie galvanica	2
5	Convertor c.c.-c.c. fara izolatie galvanica	2
6	Sisteme de transfer fara fir al puterii electrice	2
7	Colocviu de laborator	2
	Total:	14

Bibliografie:
6. Roşu Ştefan-George, Încărcătoare de baterii, suport de curs electronic https://curs.upb.ro
7. C. Mi and M. A. Masrur, and D. W. Gao, Hybrid Electric Vehicles: Principles and Applications with Practical Perspectives, 2nd ed., Wiley, 2017.
8. C.T. Rim and C. Mi, Wireless Power Transfer for Electric Vehicles and Mobile Devices, Wiley, 2017.
9. S. Buso and P. Mattavelli, Digital Control in Power Electronics, 2nd Ed., Morgan & Claypool, 2015.
10. R. W. Erickson and D. Maksimovic, Fundamentals of power electronics, Springer US, 2001.

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; studiul unei aplicatii specifice; sinteza si prezentarea informatiei	lucrare scrisa si prezentare orala	25
	cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice; analiza tehnicilor şi metodelor teoretice specifice domeniului incarcatoare de baterii auto.	Examen scris	50
11.5 Seminar/laborator/proiect	Test scris pentru a evalua abilităţile dobandite de simulare şi implementare pentru circuitele de încărcare a bateriilor	Colocviu de laborator	25
11.6 Condiţii de promovare			
Obţinerea a 50% din punctajul total.			

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)

Prin activitățile desfășurate, studenții dezvoltă abilități de a oferi soluții unor probleme și de a propune idei de îmbunătățire a situației existente în domeniul electronicii de putere auto
În dezvoltarea conținutului disciplinei s-au avut în vedere cunoștințe descrise de literatura de specialitate
Această disciplină îmbină aspectele fundamentale ale circuitelor electronice de putere utilizate pentru incarcarea bateriilor auto cu aspecte ce pot fi întâlnită în practică

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicații
21.09.2026	Conf. Dr. George Ștefan ROȘU	Conf. Dr. George Ștefan ROȘU

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

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