



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Electronică Aplicată și Ingineria Informației
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclu de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Electronică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Sisteme electronice de putere						
2.2 Titularul activităților de curs	S.I./Lect. Dr. Mihail Ștefan TEODORESCU						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	S.I./Lect. Dr. Mihail Ștefan TEODORESCU						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DA	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M3.O.01-13	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56.00	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					22
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					22
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	44.00				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">Bazele electrotehniciiSemnale, Circuite și sistemeDispozitive și Circuite Electronice
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe fundamentale despre circuite electronice analogice și digitale.

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)



5.1 Curs	Cursul se va desfășura într-o sală dotată corespunzător, care să permită cadrului didactic să alterneze prezentarea clasică la tablă cu prezentările prin mijloace multimedia. Studenții au acces pe Internet la notele de curs. În timpul prelegerilor, în măsura în care este adecvat, se stimulează dezbaterile interactive.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Seminarul se va desfășura în sala B235 din Complexul Leu al facultății ETTI din UPB, având dotare specifică hardware și software. Cerințele pentru seminar sunt disponibile studenților atât pe suport hârtie cât și sub formă electronică pe site-ul Moodle.

6. Obiectiv general (*Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și 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 învățământ al specializării studiate etc.*)

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale /specializării Electronică aplicată și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni de bază și avansate, concepte și principii specifice, toate acestea contribuind la transmiterea/formarea către/la studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului: Analiza și Proiectarea Sistemelor electronice de putere, Implementarea analogică și digitală a buclei de reglare, Aplicarea diverselor metode de reglare automată, Optimizarea procesului de reglare pentru SEP.

7. Competențe (*Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.*)

Specifice	<ul style="list-style-type: none">- Aplicarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate pentru rezolvarea unor probleme tehnice complexe, specifice domeniului Electronică și Informatică Aplicată;- Elaborarea unor soluții ingineresti pentru rezolvarea unor probleme din domeniul electronicii de putere- Rezolvarea unor probleme legate de controlul proceselor rapide și utilizarea reguletoarelor numerice;- Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificarea exactă a obiectivelor de realizat, a unor factori potențiali de risc, a resurselor disponibile, a aspectelor economico-financiare, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente;- Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară, cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice;- Identificarea nevoii de formare continuă și utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line, etc.) atât în limba română cât și în limba engleză.- Aplică metode și instrumente standardizate, specifice domeniului, pentru realizarea procesului de evaluare și diagnoză a unei situații, în funcție de problemele identificate/raportate, și identifică soluții.- Argumentează și analizează coerent și corect contextul de aplicare a cunoștințelor de bază ale domeniului, utilizând concepte cheie ale disciplinei și metodologia specifică.
------------------	--



Transversale (generale)	<p>Lucrează în echipă și comunică eficient, coordonându-și eforturile cu ceilalți pentru rezolvarea de situații problemă de complexitate medie.</p> <p>Autonomie și gândire critică: abilitatea de a gândi în termeni științifici, de a căuta și analiza date în mod independent, precum și de a desprinde și prezenta concluzii / identifica soluții.</p> <p>Capacitate de analiză și sinteză: prezintă în mod sintetic cunoștințele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică.</p> <p>Respectă principiile de etică academică: în activitatea de documentare citează corect sursele bibliografice utilizate.</p>
------------------------------------	--

8. Rezultatele învățării (Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplelor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)

Cunoștințe	<p>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau factice.</p> <ul style="list-style-type: none">• Definește noțiuni specifice domeniului.• Descrie/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri.• Evidențiază consecințe și relații.
Aptitudini	<p>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).</p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Utilizează argumentat principii specifice în vederea analizei și proiectării proceselor rapide.• Lucrează productiv în echipă.• Verifică soluții identificate.• Rezolvă aplicații practice.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Analizează și compară diferite metode.• Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.• Formulează concluzii la experimentele realizate.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.



Responsabilitate și autonomie	<p><i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale. Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studențească/implicare în evenimentele din comunitatea academică• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.• Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).
--	---

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 rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Modalitățile de predare se bazează pe folosirea tablei și a videoprojectorului, atât la curs cât și la seminar. Metodele de comunicare orală utilizată sunt metoda expozitivă și metoda problematizării, utilizate frontal. Materialele de curs sunt: notele și prezentările de curs, culegeri de probleme propuse (teoretice și cu rezolvare pe calculator). La seminar studenții analizează, simulează și evaluează independent aceleași probleme prin utilizarea continuă a platformelor și a mediului software. Toate materialele de curs și laborator sunt disponibile în format electronic, pe site-ul Moodle al cursului.

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare explorează metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă 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 abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților. Se exersează inclusiv abilitatea de lucru în echipă a studenților pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Reglarea automată a sistemelor electronice de putere	4
2	Convertoare de putere	4
3	Reglarea cu PWM	4
4	Reglarea bipozițională a tensiunii	4



5	Reglarea bipozițională a curentului cu inverter	4
6	Reglarea cu alunecare	4
7	Reglarea cu invertoare trifazate	4
	Total:	28

Bibliografie:

- Teodorescu Mihail, Sisteme Electronice de Putere, <https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=9374>,
- Dumitru Stanciu, Mihail Teodorescu, Sisteme electronice de putere, Editura Politehnica Press, 2014, ISBN 978-606-515-554-1
- M.S. Teodorescu, S.G. Roșu, A. Florescu, Analiza asistată de calculator a circuitelor electronice de putere - Îndrumar de laborator, Ed. Printech 2018, ISBN 978-60623-0896-4
- C. Edwards, S. Spurgeon, Sliding Mode Control, Theory and Application, ISBN-13: 978-0748406012, ISBN-10: 0748406018, CRC Press 1998.

SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Reglare cu convertor în două cadrane	2
2	Calculul sarcinii	2
3	Evoluția riplului și a regimului de funcționare cu factorul de modulare	2
4	Calculul și implementarea regulatorului	2
5	Închiderea buclei de reglare	2
6	Răspunsul sistemului la semnal treaptă	2
7	Răspunsul la semnal armonic și trapezoidal	2
8	Evaluarea erorii staționare	2
9	Răspunsul dinamic la variația tensiunii de alimentare	2
10	Răspunsul dinamic la variația sarcinii	2
11	Temă de casă	2
12	Temă de casă - schema de reglare automată	2
13	Temă de casă - Teste de performanță	2
14	Evaluare	2
	Total:	28

Bibliografie:

- Teodorescu Mihail, Sisteme Electronice de Putere, <https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=9374>,
- Dumitru Stanciu, Mihail Teodorescu, Sisteme electronice de putere, Editura Politehnica Press, 2014, ISBN 978-606-515-554-1
- M.S. Teodorescu, S.G. Roșu, A. Florescu, Analiza asistată de calculator a circuitelor electronice de putere - Îndrumar de laborator, Ed. Printech 2018, ISBN 978-60623-0896-4
- C. Edwards, S. Spurgeon, Sliding Mode Control, Theory and Application, ISBN-13: 978-0748406012, ISBN-10: 0748406018, CRC Press 1998.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------



11.4 Curs	Analiza tehnicilor și metodelor teoretice specifice domeniului sistemelor electronice de putere.	Test final în sesiune	50%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Calculule și verificări pentru aplicații	Evaluare la seminar	25%
	Tema de casă	Evaluare temă	25%
11.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total			

12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEİS)

- În dezvoltarea conținutului disciplinei s-au avut în vedere cerințe actuale de dezvoltare și evoluție ale economiei europene pe specificul sistemelor regenerabile de energie din domeniul Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale (ETTI), pe care se pune tot mai mare accentul în ultimii ani, având în vedere criza energetică și încălzirea globală.
- În contextul progresului tehnologic, aplicațiile sunt nelimitate în domenii precum: medical, automatizărilor industriale, robotică, auto, energetic etc.
- Se asigură absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale și o pregătire științifică și tehnică moderne, de calitate și competitive, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universității Politehnica din București, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților.
- Disciplina este studiată în multe instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEİS), cum ar fi: Institut Politechnique de Paris, Technical University of Denmark, Federal Institute of Technology Lausanne Switzerland, University of Oxford UK etc.
- Prin activitățile desfășurate, studenții dezvoltă abilități de a oferi soluții și idei de îmbunătățire a situației existente în domeniul Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

09.09.2022

S.l./Lect. Dr. Mihail Ștefan
TEODORESCU

S.l./Lect. Dr. Mihail Ștefan
TEODORESCU

Data avizării în departament

Director de departament



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



29.10.2024

Conf. Dr. Bogdan Cristian FLOREA

Data aprobării în Consiliul
Facultății

Decan

25.10.2024

Prof. Dr. Mihnea Udrea