



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	
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Specializarea	Electronică aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Analiza asist. de calculator a circ. electr. 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	4	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	S	2.9 Codul disciplinei	04.S.08.O.114	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					38
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					7
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: Bazele electrotehnicii Semnale, Circuite și sisteme Dispozitive și Circuite Electronice
4.2 de rezultate ale învățării	Cunostinte generale despre convertoarele electronice de putere, sisteme de comanda și control.

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	Laboratorul se va desfășura în sala B235 din Complexul Leu al facultății ETTI din UPB, având dotare specifică hardware și software. Cerințele pentru laborator sunt disponibile studenților atât pe suport hârtie cât și sub formă electronică pe site-ul Moodle. Laboratorul este obligatoriu.

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.)*)

Disciplina familiarizează studenții cu tehnicile și metodele de analiză și proiectare a sistemelor electronice de putere utilizând medii specifice de simulare. Sunt studiate aplicabilitatea particulară a mediilor de simulare pentru sisteme electronice de putere, atât privind componentele sale, convertoare, sistemele de comandă și control analogice și digitale, interfețele cu izolare galvanică, sarcini de putere, generatoare alimentate de energie regenerabilă, cât și pentru sistemul electronic de putere în ansamblu.

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">- Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele și instrumentația electronică.- Aplicarea, în situații tipice, a metodelor de bază de prelucrare a semnalelor electrice și neelectrice;- Rezolvarea problemelor de tehnologie electronică ale proceselor de producție, întreținerea (reglare, testare, depanare) aparaturii și instalațiilor din domeniile electronicii de putere, electronicii medicale, sistemelor automate și roboților și elaborarea de proiecte de complexitate medie în specialitate.- Gestionarea energiei electrice în aparatele și instalațiile electronice folosite în industrie, transporturi și medicină.
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 exemplurilor 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><i>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 faptice.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Proiectează elementele de bază, inclusiv bucla de reglare a unui sistem electronic de putere• Modelează componentele unui sistem electronic de putere• Alege modelele cele mai adecvate scopului propus• Simulează funcționarea sistemului• Realizează ajustările și corecțiile necesare pentru obținerea rezultatului dorit
Aptitudini	<p><i>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).</i></p> <p>Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.</p> <p>Utilizează argumentat principii specifice în vederea analizei și proiectării proceselor rapide.</p> <p>Lucrează productiv în echipă.</p> <p>Verifică soluții identificate.</p> <p>Rezolvă aplicații practice.</p> <p>Interpretează adecvat relații de cauzalitate.</p> <p>Analizează și compară diferite metode.</p> <p>Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.</p> <p>Formulează concluzii la experimentele realizate.</p> <p>Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p><i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i></p> <p>Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.</p> <p>Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.</p> <p>Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.</p> <p>Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice</p> <p>Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat</p> <p>Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică</p> <p>Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).</p> <p>Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.</p> <p>Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).</p>

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 videoproietorului, 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 conservative-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	Componentele unui sistem electronic de putere și interacțiunea dintre acestea	2
2	Liniarizarea SEP și proiectarea sistemelor cu reglare automată	4
3	Metode de modelare a SEP	4
4	Modelarea componentelor și analiza funcționării sistemelor electronice de putere cu ajutorul unor medii software specifice. Analiză comparativă.	12
5	Metode numerice de rezolvare a ecuațiilor ce descriu circuitele electronice. Posibilități și limitări. Cosimulare.	4
6	Aplicații tipice	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. Teodorescu Mihail, AACCEP, <https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=9138>
2. Dumitru Stanciu, Mihail Teodorescu, Reglarea circuitelor electronice de putere, Editura Politehnica Press, 2014, ISBN 978-606-515-544-2
3. Dumitru Stanciu, Mihail Teodorescu, Sisteme electronice de putere, Editura Politehnica Press, 2014, ISBN 978-606-515-554-1
4. Dumitru Stanciu, Mihail Teodorescu, Reglarea PWM a Convertoarelor Electronice de putere, Editura Politehnica Press 2014, ISBN 978-606-515-620-3
5. 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
6. Muhammad H. Rashid, Hasan M. Rashid, SPICE for Power Electronics and Electric Power, 2006 by Taylor & Francis Group, LLC.
7. Fang Lin Luo, Power Electronics: Advanced Conversion Technologies, Second Edition 2nd Edition, CRC Press 2020, ISBN-13 : 978-0367656157



LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere în analiza asistată de calculator a circuitelor electronice. Platforma Orcad	4
2	Modelarea în Spice a dispozitivelor Semiconductoare de putere. Parametri și caracteristici de comutație.	4
3	Crearea modelelor noi cu aplicația "Pspice model editor" și folosirea lor în capture.	4
4	Analiza funcționării circuitelor electronice de putere cu ajutorul simulatorului dedicat Psim	4
5	Folosirea subcircuitelor în psim. Comparatie Psim – Pspice.	4
6	Convertoare electronice de putere cu buclă de reglare	4
	Total:	

Bibliografie:
Teodorescu Mihail, AACCEP, <https://curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=9138>
2. Dumitru Stanciu, Mihail Teodorescu, Reglarea circuitelor electronice de putere, Editura Politehnica Press, 2014, ISBN 978-606-515-544-2
3. 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
4. Muhammad H. Rashid, Hasan M. Rashid, SPICE for Power Electronics and Electric Power, 2006 by Taylor & Francis Group, LLC.
5. PSIM® User's Guide, 2020 Powersim Inc.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Lucrare pe parcurs	Examen scris	25%
	Tema de casa	Referat scris	25%
	Verificare finală	Examen scris	25%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Referate lucrări laborator	Sustinere scrisă și orală	25%
11.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total acordat laboratorului, conform Regulamentului de studii de licență ETTI în vigoare. Obținerea a 50% din punctajul din examen (examen parțial plus examen final).			

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 (SEIS)

Electronica de putere este de mai mult timp o piață matură cu un ritm rapid de creștere, sistemele implementate devenind din ce în ce mai complexe și elaborate, pornind de la surse banale de alimentare prin conversia energiei electrice, alimentarea motoarelor și până la stocarea energiei electrice, distribuția energiei electrice, aparate casnice, o multitudine de aplicații industriale majore, valorificarea resurselor de energie regenerabilă, rețelele de tip Smartgrid. Interacțiunile diferitelor componente ale unui sistem de putere au



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București



**Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației**



devenit atât de complexe, încât ele pot fi analizate eficient numai folosind metode și medii adecvate de simulare. Preocupările mediilor academice și industriale în domeniu sunt majore, determinate de dinamica specifică folosirii energiei electrice în aplicații și modalități din ce în ce mai diverse.

Programa cursului răspunde concret acestor cerințe actuale de dezvoltare și evoluție. În contextul tehnologic și economic actual, conversia și gestionarea eficientă a energiei electrice prezintă aplicații practic nelimitate și mai ales presupune interacțiunea eficientă a unor componente din domenii variate: circuite electronice de putere, electronică de reglare, microprocesoare, senzori, medii de stocare a energiei, dispozitive electro-mecanice, surse de energie regenerabilă, etc., toate trebuind să fie unificate în sisteme coerente încă din faza de proiectare, ceea ce se poate asigura numai cu medii adecvate de simulare.

Se asigură astfel absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale și o pregătire științifică și tehnică moderne, de calitate și competitive, conformă cu metodologia de lucru întâlnită în industria modernă, 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.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicații
13.11.2024	S.l./Lect. Dr. Mihail Ștefan TEODORESCU 	S.l./Lect. Dr. Mihail Ștefan TEODORESCU 

Data avizării în departament	Director de departament
------------------------------	-------------------------

Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
---	-------