



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Craiova
1.2. Facultatea	<i>Inginerie Electrică</i>
1.3. Departamentul	<i>Inginerie Electrică, Energetică și Aerospațială</i>
1.4. Domeniul de studii	<i>Inginerie Electrică</i>
1.5. Ciclul de studii universitare	<i>Licență</i>
1.6. Forma de organizare	<i>Învățământ cu frecvență</i>
1.7. Programul de studii	<i>Inginerie electrică și calculatoare</i>

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Convertoare statice de putere / D25IECL547						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Mihaela Popescu						
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator	As. dr. ing. Mihăiță-Daniel Constantinescu						
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	DOB

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

3.1. Numărul de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3. seminar/laborator/proiect	-/2/-
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6. seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp - ore/sapt.					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					0
Examinări					7
Alte activități: consultații					6
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Studentii trebuie să posede cunoștințe fundamentale dobândite la disciplinele: Electronica I (Electronica analogică), Electronica II (Electronica digitală), Teoria circuitelor electrice.
4.2. de competențe	C1 Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică și electronică în domeniul ingineriei electrice. C2 Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației. Aceste competențe vor fi dezvoltate suplimentar în cadrul disciplinei.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Predarea cursului se face în sistem clasic, la tablă. Explicațiile sunt însoțite de raționamente bazate pe suport matematic și exemple aplicative; acestea sunt derulate în timp real, în interacțiune strânsă cu studenții din sală. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității. Exemplele
--------------------------------	--

	sunt expuse prin mijloace electronice: videoproiector și laptop. În cazul activității online, predarea se face prin intermediul platformei de e-learning Google Classroom, cu interacțiune audio-video prin platforma Google Meet. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității. Document de referință: Metodologia derularii activitatilor didactice din UCv în sistem mixt
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Laborator cu echipamentele aferente. - Se lucrează individual sau în echipe de câte doi-trei studenți. - Se testează cunoașterea notiunilor teoretice, a chestiunilor de studiat și a modului de lucru. Fiecare etapă este verificată și validată de cadrul didactic.

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	Studentul/ absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte de inginerie electrică, cum ar fi funcționalitatea, capacitatea de multiplicare și costurile legate de proiectare și modul în care acestea sunt aplicate pentru realizarea proiectelor de inginerie.
Aptitudini (Abilități)	Studentul/absolventul specifică proprietăți tehnice ale bunurilor, materialelor, metodelor, proceselor, serviciilor, sistemelor, software-ului și funcționalităților, prin identificarea și răspunsul la nevoile particulare care urmează să fie satisfăcute în funcție de cerințele clienților. Studentul/absolventul efectuează evaluarea și analiza potențialului unei rețele electrice inteligente în cadrul proiectului. Studentul/ absolventul realizează un studiu standardizat pentru a determina contribuția, costurile și restricțiile în materie de economisire a energiei și efectuează cercetări pentru a sprijini procesul de luare a deciziilor, ținând seama de provocările și oportunitățile asociate cu punerea în aplicare a tehnologiilor fără fir pentru rețelele electrice inteligente. Studentul/absolventul dezvoltă circuite, sisteme și produse analogice și digitale, electrice și electronice. Studentul/absolventul utilizează modelarea, simularea și testarea elementelor procesului într-un mod orientat către probleme în integrarea acestora în timpul dezvoltării.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul aplică metodele de management de proiect și metodele economice, cum ar fi managementul riscului și al schimbării, precum și limitele acestora. Studentul/absolventul reflectă în mod critic, reflexiv, cu simțul responsabilității și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților din domeniul ingineriei energetice, de luarea deciziilor și de formularea opiniilor.

7. Conținuturi

7.1. CURS	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Locul CS în fluxul energetic; Caracterizarea energiei electrice de la ieșirea CS; Clasificarea CS	Față în față	Conform punctului 5.1. Ca și strategii de transmitere și însușire a cunoștințelor se utilizează : Expunerea; Interogarea; Deducția; Testarea; Evaluarea finală.	4
2. ELEMENTE SEMICONDUCTOARE DE PUTERE: CARACTERISTICI ȘI	Față în față	Conform punctului 5.1	4

COMANDA Dioda și tiristorul de putere; Elemente semiconductoare complet comandate; Tiristorul GTO; Tranzistorul bipolar de putere; Tranzistorul MOSFET; Tranzistorul cu poartă izolată IGBT.			
3. PIERDERI ÎN ELEMENTE SEMICONDUCTOARE DE PUTERE. CRITERII DE ALEGERE ȘI VERIFICARE A ELEMENTELOR SEMICONDUCTOARE DE PUTERE. Pierderile în tiristoare; Pierderile în elementele complet comandate; Verificarea termică în regim staționar; Alegerea și verificarea a elementelor semiconductoare de putere	Față în față	Conform punctului 5.1	2
4. PROTECȚIA ELEMENTELOR SEMICONDUCTOARE DE PUTERE. Protecția tiristoarelor: la scurtcircuit/supracurenți; la supratensiuni de comutație; la supratensiuni externe.	Față în față	Conform punctului 5.1	2
5. CONVERTOARE STATICE C.A.-C.C. CU COMUTAȚIE NATURALĂ. Teoria generală a redresoarelor comandate: Schema de principiu, funcționare; Punct de comutație naturală; Tensiunea medie redresată la mersul în gol; Regimurile de funcționare; Comutația și fenomenul de suprapunere anodică; Tensiunea medie redresată ținând cont de comutație; Caracteristici externe și de comandă; Comanda redresoarelor; Scheme practice de redresoare monofazate și trifazate; Redresoare bidirecționale.	Față în față	Conform punctului 5.1	4
6. CONVERTOARE STATICE C.A.-C.A. CU COMUTAȚIE NATURALĂ Variator monofazat de tensiune alternativă: principiul, schema de principiu, cazul unei sarcini pur rezistive, cazul unei sarcini pur inductive. VTA trifazate. Cicloconvertoare: principiul, schema de principiu, funcționare, forme de undă.	Față în față	Conform punctului 5.1	4
7. CONVERTOARE STATICE CU COMUTAȚIE FORȚATĂ C.C.-C.C. VTC coborâtor: principiu, schema de principiu, tensiunea medie furnizată, modalități de comandă, caracteristicile externe și de comandă în regim de curent	Față în față	Conform punctului 5.1	4

neîntrerupt, funcționarea în regim de curent întrerupt, caracteristicile externe și de comandă în regim de curent întrerupt, schemele cu tranzistor și cu tiristoare.			
8. CONVERTOARE STATICE DE TENSIUNE ȘI FRECVENȚĂ INDIRECTE. Clasificare. Invertoare monofazate de tensiune. Mărimi caracteristice. Convertoare statice trifazate de tensiune și frecvență indirect de tensiune cu modulație în amplitudine: schema de principiu, comanda, forme de undă, mărimi caracteristice. Convertoare statice trifazate de tensiune și frecvență indirect de curent cu modulație în amplitudine: schema de principiu, comanda, forme de undă, mărimi caracteristice. Convertoare statice de tensiune și frecvență cu modulație în durată: principiul, metode de modulație, forme de undă și mărimi caracteristice pentru modulația sinusoidală.	Față în față	Conform punctului 5.1	4
Bibliografie:			
1. Popescu Mihaela, Convertoare statice de putere, suport de curs în format electronic 2. Popescu Mihaela, Convertisseurs statiques, Tipografia Universității din Craiova, 2002, 21 ex. în bibliotecă 3. Popescu Mihaela, Electronique de puissance: composants semi-conducteurs et convertisseurs, Ed. Universitaria Craiova, 2006, 10 ex. în bibliotecă 4. Bitoleanu, A.; Ivanov, S.; Popescu, Mihaela – Convertoare statice. Editura Infomed, Craiova, 1997, 15 ex. în bibliotecă 5. Bitoleanu Alexandru, Popescu Mihaela, Convertoare statice de putere I, Ed. Universitaria Craiova, 2022, 2 ex. în bibliotecă. 6. Bitoleanu Alexandru, Popescu Mihaela, Convertoare statice de putere II, Ed. Universitaria Craiova, 2022, 2 ex. în bibliotecă. 7. Bitoleanu A., Mihai D., Popescu Mihaela, Constantinescu C., Convertoare statice și structuri de conducere performante pentru acționări electrice, Editura SITECH Craiova, 2000, 14 ex. în bibliotecă			

7.2. Laborator	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Prezentarea laboratorului. Protecția muncii	față în față	Conform punctului 5.2	2
2. Studiul circuitului de comandă și al caracteristicilor de comutație ale tiristorului cu blocare pe poartă (GTO)	față în față	Conform punctului 5.2	2
3. Studiul comutației tranzistoarelor cu efect de câmp (MOSFET)	față în față	Conform punctului 5.2	2
4. Studiul comenzii în fază a redresoarelor	față în față	Conform punctului 5.2	2
5. Studiul comenzii cu undă plină a redresoarelor	față în față	Conform punctului 5.2	2
6. Studiul redresorului monofazat în punte semicomandat	față în față	Conform punctului 5.2	2
7. Studiul redresorului trifazat în	față în față	Conform punctului 5.2	2

punte complet comandat			
8. Studiul variatorului de tensiune continuă (chopper)	față în față	Conform punctului 5.2	2
9. Studiul variatorului monofazat de tensiune alternativă.	față în față	Conform punctului 5.2	2
10. Studiul inverterului monofazat de tensiune cu comandă PWM	față în față	Conform punctului 5.2	2
11. Studiul comenzii unui CSTF cu modulație în frecvență.	față în față	Conform punctului 5.2	2
12. Studiul unui convertor static indirect de tensiune și frecvență, sursă de tensiune, cu modulație în frecvență.	față în față	Conform punctului 5.2	2
13. Studiul unui convertor static indirect de tensiune și frecvență, sursă de tensiune, cu eliminare de armonici	față în față	Conform punctului 5.2	2
14. Ședință de recuperare. Evaluare finală	față în față	Conform punctului 5.2	2

Bibliografie:

1. Popescu Mihaela, Lincă Mihăiță, Convertoare statice de putere, platforme de laborator, format electronic
2. Bitoleanu A., Ivanov S., Popescu Mihaela, Lincă Mihăiță, Convertoare statice. Îndrumar de laborator, Reprografia Universității din Craiova, 2005, 2 ex
3. Bitoleanu, Alex.; Ivanov, S.; Popescu, Mihaela – Convertoare statice. Îndrumar de laborator. Tipografia Universității din Craiova, 78 pg., 1993, 2 ex.
4. Popescu, Mihaela, Convertoare statice de putere, curs in format electronic postat pe <http://www.em.ucv.ro>
5. Bitoleanu, A.; Ivanov, S.; Popescu, Mihaela – Convertoare statice. Editura Infomed, Craiova, 1997, 15 exemplare.
6. Bitoleanu, A.: Convertoare statice I, Manual universitar, Ed. Universitaria 2017, 2 ex.
7. Bitoleanu, A.: Convertoare statice II, Manual universitar, Ed. Universitaria 2012, 2 ex.

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

Conținutul disciplinei se regăsește în curricula specializărilor din domeniul Inginerie electrică din alte centre universitare din țară și străinătate, iar competențele dobândite sunt precondiții pentru disciplina Acționări electrice. Convertoarele statice sunt folosite în echipamentele electrice clasice și moderne, motiv pentru care angajatorii. solicită cunoștințe de bază în domeniu.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	-cunoștințe pentru nota 5: definiții; scheme; functionarea simplificată; definirea caracteristicilor de functionare, expresii matematice și reprezentare grafică. - cunoștințe pentru nota 10: definiții; scheme; functionarea detaliată; definirea caracteristicilor de functionare, deducerea expresiilor matematice și reprezentare grafică, interpretări; elemente de dimensionare.	Examen	70%
9.5. Laborator	Lucrările se efectuează în Laboratorul de Convertoare Statice al Facultății de	Verificare pe parcurs	30%

	Inginerie Electrică. Studenții trebuie să înțeleagă noțiunile teoretice aferente lucrării, prezentate în platformele de laborator și în îndrumarul de laborator, să realizeze în cadrul lucrărilor determinările experimentale solicitate de fiecare lucrare, să realizeze referatul de laborator pe baza datelor experimentale obținute.		
9.6. Standard minim de performanță			
Cunoașterea simbolurilor și caracteristicilor elementelor semiconductoare de putere, a modului de alegere și verificare, a structurilor, principiilor de funcționare și a performanțelor convertoarelor statice uzuale. • Obținerea a minim 50 % din punctajul verificărilor pe parcurs și examenului final. • Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final.			

Data completării
30.09.2025.

Titular de disciplină,
Prof. dr. ing. Mihaela Popescu

Semnătura titularului
.....

Data avizării în departament
01.10.2025.

Director de departament,
Ș.l. dr. ing. Radu-Cristian DINU

Semnătura directorului de departament,
.....