



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică, Energetică și Aerospațială
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electrica
1.5 Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Forma de organizare	Învățământ cu frecvență
1.7. Programul de studii	Inginerie electrică și calculatoare

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei				Teoria circuitelor electrice II / D25IECL550			
2.2. Titularul activităților de curs				Prof. dr. ing. Petre Marian NICOLAE			
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator				Sef lucr. dr. ing. Ioana-Gabriela SIRBU, Conf. dr. ing. Marian-Stefan NICOLAE			
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DOB

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

3.1. Numărul de ore pe săptămână	6	din care: 3.2 curs	3	3.3. seminar/laborator	2/1/0
3.4. Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5 curs	42	3.6. seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp - ore/sapt. :					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					8
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutoriat					-
Examinări					4
Alte activități (consultații, cercuri studențești)					8
3.7. Total ore studiu individual					41
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 aibă cunoștințe dobândite la disciplinele: Analiză matematică I și II, Matematici speciale, Fizică, Bazele electrotehnicii, Teoria câmpului electromagnetic, Teoria circuitelor electrice I, Electronică I, II, Teoria sistemelor și reglare automată, Prelucrarea numerică a semnalelor.
4.2. de competențe	Nu sunt necesare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Predarea cursului se face cu videoproiectorul. 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. Repartizarea timpului alocat cursului respectă următoarea structură: - 60% noțiuni teoretice; - 40% exemple aplicative. 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: <i>Metodologia derulării activităților de învățare, predare, aplicative și de cercetare în format mixt la Universitatea din Craiova.</i>
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	- Rezolvarea unor probleme din ariile tematice predate la curs. Pentru seminar studenții au la dispoziție notițele de curs/curs în format electronic și referințele bibliografice recomandate pentru seminar. - Laboratorul se desfășoară în echipe de lucru de câte 3-4 studenți care efectuează în comun o lucrare de laborator. Pentru laborator studenții au la dispoziție lucrările de laborator în format electronic, ca suport pentru lucrările practice. Laboratorul utilizează platforme experimentale care presupun realizarea de montaje, punerea lor sub tensiune și înregistrarea de observații calitative și cantitative în condiții de funcționare diverse. Se lucrează numai la joasă tensiune, în condiții stricte de respectare a normelor de protecție a muncii și pază împotriva incendiilor. Conversație examinatoare (discuții pe teme tehnice legate de tema în discuție abordată în cadrul tematicii de laborator). Rezultatele obținute vor fi verificate pentru fiecare student separat. În final studenții vor susține un colocviu de laborator, care va reflecta activitatea fiecărui student la laborator prin nota obținută pentru abilitățile teoretice și practice dezvoltate în cadrul laboratorului.

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

Cunoștințe	Studentul: - identifică, formulează, analizează principiile circuitelor de energie electrică și riscurile asociate acestora. - 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: - ajustează proiectele de produse sau de părți de produse astfel încât acestea să îndeplinească cerințele. - descoperă defecte în circuitele electrice și poate să le repare. - assemblează echipamente și aparate electromecanice în conformitate cu specificațiile acestora. - explică schemele electrice care arată conexiunile dintre dispozitive, cum ar fi conexiunile electrice și de semnale. - efectuează evaluarea și analiza potențialului unei rețele electrice inteligente în cadrul proiectului. - dezvoltă circuite, sisteme și produse analogice și digitale, electrice și electronice. - utilizează modelarea, simularea și testarea elementelor procesului într-un mod orientat către probleme în integrarea acestora în timpul dezvoltării.
Responsabilitate și autonomie	Studentul: - recunoaște nevoia de învățare independentă, pe tot parcursul vieții. - reflectă în mod critic, reflexiv, cu simțul responsabilității și în spirit democratic asupra responsabilităților etice și sociale legate de managementul activităților din domeniul ingineriei electrice, de luarea deciziilor și de formularea opiniilor.

7. Conținuturi

7.1. CURS	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Regim tranzitoriu al circuitelor electrice: Metoda integrării directe a ecuațiilor integro-diferențiale deduse cu teoremele lui Kirchhoff. - Suportul matematic privind ecuațiile diferențiale ordinare. Soluții ale ecuațiilor diferențiale ordinare. Determinarea componentelor tranzitorii și permanente. Utilizarea condițiilor inițiale pentru determinarea constantelor de integrare. - Aplicarea algoritmului matematic la rezolvarea problemelor de regim tranzitoriu al circuitelor electrice liniare. Condiții inițiale la bobine, bobine cuplate magnetic și condensatoare și reflectarea acestora în condițiile inițiale pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale ordinare. - Teoremele lui Kirchhoff în valori instantanee. Deducerea sistemelor de ecuații integro-diferențiale în valori instantanee bazate pe teoremele lui Kirchhoff. Rezolvarea sistemului de ecuații integro-diferențiale pentru găsirea variației în timp a mărimii (mărimilor) cerute. - Exemplificări privind algoritmul de rezolvare a problemelor de regim tranzitoriu: conectarea/deconectarea unui circuit R-L la o sursă de tensiune continuă; conectarea/deconectarea unui circuit R-C la o sursă de tensiune continuă; conectarea/deconectarea unui circuit R-L la o sursă de tensiune cu variație sinusoidală; conectarea/deconectarea unui circuit R-L-C la o sursă de tensiune continuă	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	4
2. Regim tranzitoriu al circuitelor electrice: Metoda bazată pe transformata Laplace - Suportul matematic privind transformata Laplace: funcții original; funcții imagine; trecerea din domeniul timp în domeniul transformatei Laplace; metode de revenire în domeniul timp - formulele lui Heaviside. - Aplicarea transformatei Laplace la rezolvarea problemelor de regim tranzitoriu: teoremele lui Kirchhoff în formă operațională; surse operaționale datorate condițiilor inițiale de la bobine și condensatoare în domeniul operațional; determinarea schemei operaționale; teoreme de transfigurare în formă operațională; rezolvarea sistemului de ecuații în domeniul moperațional; revenirea în domeniul timp. - Metode special privind aplicarea transformatei Laplace la rezolvarea problemelor de regim tranzitoriu: reducerea problemelor la probleme cu condiții inițiale zero; metoda separării mărimilor de regim tranzitoriu în componente libere și forțate.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	3
3. Regim tranzitoriu al circuitelor electrice: Metoda răspunsului tranzitoriu. - Metoda răspunsului tranzitoriu la excitație treaptă. Integrala Duhamel. Algoritmul de rezolvare a regimurilor tranzitorii cu metoda răspunsului tranzitoriu la excitație treaptă unitate. - Metoda răspunsului tranzitoriu la excitație delta unitate. Descompunerea unei funcții $x(t)$ în integrală de distribuții delta unitate. Analiza rețelelor electrice cu metoda răspunsului tranzitoriu la excitație delta unitate.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	2
4. Regim tranzitoriu al circuitelor electrice: Metoda transformatei Fourier. - Integrala și transformata Fourier. - Analiza regimurilor tranzitorii ale circuitelor electrice prin metoda transformatei Fourier.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	3
5. Regim tranzitoriu al circuitelor electrice: Metoda variabilelor de stare. - Principiul metodei. - Ecuația intrare – stare. - Ecuația intrare-stare-ieșire. - Algoritmul de rezolvare a problemelor de regim tranzitoriu cu metoda variabilelor de stare.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	3

6. Regimul periodic permanent nesinusoidal al circuitelor electrice: suportul matematic - Descompunerea în serie Fourier a unei mărimi periodice. Suportul matematic. - Factori cu care se caracterizează o mărime periodică. - Puteri în regim periodic permanent nesinusoidal.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	2
7. Regimul periodic nesinusoidal al circuitelor electrice: comportarea elementelor ideale de circuit și a circuitelor liniare la alimentare cu tensiune nesinusoidală - Comportarea elementelor ideale de circuit la alimentare cu tensiune nesinusoidală. - Comportarea circuitelor RL, RC la alimentare cu tensiune nesinusoidală. - Comportarea circuitului RLC la alimentare cu tensiune nesinusoidală. - Rezonanța pe armonici superioare. Filtre de armonici.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	3
8. Circuite electrice trifazate. - Mărimi polifazate simetrice. - Cazul particular al circuitelor trifazate. - Sisteme de mărimi simetrice de succesiune directă, inversă, homopolară.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	2
9. Conexiunile circuitelor trifazate. - Conexiunea stea cu și fără fir de nul. - Conexiunea triunghi. - Relații între mărimi de fază și de linie pentru circuite trifazate alimentate de la sisteme de tensiuni simetrice cu receptoare echilibrate. - - Expresii ale puterilor active, reactive, aparente.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	2
10. Rezolvarea problemei de analiză pentru circuite trifazate cu receptoare echilibrate alimentate de la surse de tensiune simetrice. - Algoritmul de rezolvare. - Schema monofazată de calcul.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	2
11. Circuite trifazate echilibrate sub tensiuni nesimetrice. - Elemente statice și dinamice. - Sistem de transmisie generator-linie-motor în regim nesimetric. - Stabilirea schemelor de succesiune directă, inversă și omopolară a rețelelor trifazate echilibrate în regim nesimetric de tensiuni și curenți.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	2
12. Circuite trifazate nesimetrice. - Rețea nesimetrică cu receptor static dezechilibrat. - Regimuri de avarie ale rețelelor trifazate.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	3
13. Circuite liniare trifazate echilibrate sub tensiuni simetrice nesinusoidale. - Conexiunea stea fără fir neutru. - Conexiunea stea cu fir neutru. - Conexiunea triunghi.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	2
14. Circuite neliniare în regim periodic permanent. - Ecuațiile generale în valori instantanee. Ecuațiile pentru regim periodic nesinusoidal. - Conservarea puterilor în regimul periodic nesinusoidal al rețelelor neliniare. - Metode de rezolvare a circuitelor neliniare în regim permanent. Teoremele lui Kirchhoff pentru mici componente variabile în jurul unui punct de funcționare staționar. - Parametrii dinamici ai rețelei neliniare. Ecuațiile lui Kirchhoff pentru mici componente variabile.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	2
15. Bobina cu miez de fier. - Bobina cu miez de fier alimentată cu o tensiune periodică sinusoidală. - Bobina cu miez de fier alimentată cu un curent periodic sinusoidal. - Ciclul de magnetizare a unei bobine cu miez de fier. - Pierderile în fier. Pierderile prin histerezis magnetic. Pierderile prin curenți turbionari. Pierderile totale în fier. - Curentul sinusoidal echivalent și ciclul de magnetizare eliptic echivalent. - Schemele electrice echivalente ale bobinei cu miez de fier. Reluctanța echivalentă complexă și permeabilitatea echivalentă complexă.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	3
16. Condensatorul cu pierderi. - Pierderile dielectrice.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	2

- Schemele electrice echivalente ale condensatorului cu pierderi. Factorul de pierderi. - Permittivitatea echivalenta complexa.			
17. Noțiuni despre radiația electromagnetică. - Potențialele electrodinamice retardate. Potențiale electrodinamice ale oscilatorului electric elementar. - Câmpul de radiație al dipolului oscilant. - Rezistența de radiație a dipolului electric elementar.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1	2
Bibliografie:			
1. Nicolae, P.M., <i>Notițe de curs: "Teoria circuitelor electrice II"</i>			
2. Nicolae, P.M., <i>Teoria circuitelor electrice II</i> , suport de curs în format electronic, versiune actualizată 2020-2021, disponibilă în platforma Google Classroom			
3. Nicolae, P.M., Nicolae, M.S., <i>Teoria circuitelor electrice</i> , Editura Universitaria 2020, ISBN 978-606-14-1653-0			
4. Mocanu, C., <i>Teoria circuitelor electrice</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979.			
5. Moraru, A., <i>Bazele electrotehnicii: Teoria circuitelor electrice</i> , Ed. Matrix Rom, București, 2002			
6. Antoniu, I.S., <i>Bazele electrotehnicii</i> , vol. II, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1974			
7. Iordache M., Dumitriu, L., <i>Teoria modernă a circuitelor electrice: Fundamentare teoretică, aplicații, algoritmi și programe de calcul</i> , Ed. ALL Educational, București, 1998.			
8. <i>IEEE Transactions on Power Delivery</i> (2000-prezent)			
9. <i>IEEE Transactions on Power Systems</i> (2000-prezent)			
10. <i>IEEE Transactions on Energy Conversion</i> (2000-prezent)			
11. Răduț, R., <i>Bazele electrotehnicii. Probleme</i> , vol. II, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.			
12. Preda, M., Cristea, P., Manea, F., <i>Bazele electrotehnicii. Probleme</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980.			
13. Gavrilă, Gh., <i>Bazele electrotehnicii: Teoria circuitelor electrice: Probleme rezolvate</i> , Editura Tehnică, București, 2003.			

7.2. Seminar/laborator	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
7.2.1. Seminar			
1.Regim tranzitoriu al circuitelor electrice: Metoda integrării directe a ecuațiilor integro-diferențiale deduse cu teoremele lui Kirchhoff.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
2. Regim tranzitoriu al circuitelor electrice: Metoda bazată pe transformata Laplace	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
3. Metoda răspunsului tranzitoriu la excitație treaptă. Metoda răspunsului tranzitoriu la excitație delta unitate.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
4. Analiza regimurilor tranzitorii ale circuitelor electrice prin metoda transformatei Fourier.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
5. Analiza regimurilor tranzitorii ale circuitelor electrice prin metoda variabilelor de stare.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
6. Analiza regimurilor periodice permanente nesinusoidale	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
7. Circuite electrice trifazate. Sisteme de mărimi simetrice de succesiune directă, inversă, homopolară.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
8. Conexiunea stea cu și fără fir de nul. Conexiunea triunghi. Relații între mărimi de fază și de linie pentru circuite trifazate alimentate de la sisteme de tensiuni simetrice cu receptoare echilibrate. Puteri active, reactive, aparente.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
9. Rezolvarea problemei de analiză pentru circuite trifazate cu receptoare echilibrate alimentate de la surse de tensiune simetrice. Algoritmul de rezolvare. Schema monofazată de calcul.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2

10. Circuite trifazate echilibrate sub tensiuni nesimetrice. Sistem de transmisie generator-linie-10 în regim nesimetric. Scheme de succesiune directă, inversă și omopolară a rețelelor trifazate echilibrate în regim nesimetric de tensiuni și curenți.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
11. Circuite trifazate în regimuri nesimetrice. Regimuri de avarie ale rețelelor trifazate.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
12. Circuite liniare trifazate echilibrate sub tensiuni simetrice nesinusoidale. Conexiunea stea fără fir neutru. Conexiunea stea cu fir neutru. Conexiunea triunghi.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
13. Bobine cu miez de fier sub tensiune sinusoidală. Pierderile în fier. Pierderile prin histerezis magnetic. Pierderile prin curenți turbionari. Pierderile totale în fier.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
14. Condensatorul cu pierderi.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
7.2.2. Lucrări de laborator			
1. Prezentarea normelor de securitate și protecția muncii, a regulilor P.S.I. și a regulilor privind situațiile de urgență. Prezentarea lucrărilor de laborator.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
2. Studiul regimului tranzitoriu al circuitelor electrice.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
3. Studiul experimental al circuitelor trifazate în conexiune stea și triunghi în regim permanent sinusoidal.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
4. Studiul experimental al circuitelor trifazate în conexiune stea în regim periodic permanent nesinusoidal	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
5. Studiul experimental al circuitelor trifazate în conexiune triunghi în regim periodic permanent nesinusoidal	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
6. Studiul regimului periodic permanent nesinusoidal. Studiul bobinei neliniare la alimentare cu tensiune nesinusoidală.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
7. Recuperări. Colocviu de laborator.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
Bibliografie:			
1. Nicolae, P.M., <i>Notițe de curs: "Teoria circuitelor electrice II"</i>			
2. Nicolae, P.M., ș.a., <i>Teoria circuitelor electrice II" îndrumar de laborator</i> , versiune actualizată 2020-2021, format electronic disponibilă în platforma Google Classroom			
3. Mocanu, C., <i>Teoria circuitelor electrice</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979.			
4. Moraru, A., <i>Bazele electrotehnicii: Teoria circuitelor electrice</i> , Ed. Matrix Rom, București, 2002			
5. Antoniu, I.S., <i>Bazele electrotehnicii</i> , vol. II, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1974			
6. Iordache M., Dumitriu, L., <i>Teoria modernă a circuitelor electrice: Fundamentare teoretică, aplicații, algoritmi și programe de calcul</i> , Ed. ALL Educational, București, 1998.			
7. R. Răduț, <i>Bazele electrotehnicii, Vol. II, Probleme</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979			
8. M. Preda, ș.a., <i>Bazele electrotehnicii, Probleme</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980			
9. Nicolae P.M., Stănescu D.G., Nicolae M.S., <i>Teoria circuitelor electrice II - platforme de laborator</i> , 2008			

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

Conținutul cursului, seminarului și lista de lucrări de laborator au fost stabilite în urma consultării cu titularii disciplinelor fundamentale și de domeniu, a consultării unor institute de cercetare-proiectare, precum și cu reprezentanții unor agenți economici: ICMET Craiova, SC IPA SA Craiova, SC SOFTRONIC SA Craiova, SC INDAELTRAC SRL Craiova, SC INDA SA, SC PROMAT SA, FORD SA Craiova, SC ELPREST SA, TEHNOIND Electric SRL, CESI Automation, INAS

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	- Înțelegerea fenomenelor electromagnetice din punct de vedere calitativ și capacitatea de a efectua evaluări cantitative. - Capacitatea de a aplica cunoștințele teoretice pentru rezolvarea unor probleme de interes practic. - Capacitatea de sinteză	Examen scris și oral (din materia predată la curs + aplicații asemănătoare cu cele rezolvate la seminar)	35% 35%
9.5. Seminar/laborator	Seminar: Înțelegerea și asimilarea materiei predate la curs, aplicarea cunoștințelor pentru rezolvarea unor aplicații practice în cadrul seminariilor.	Verificare pe parcurs	15%
	Laborator: - Însușirea de abilități pentru lucrul cu platforme experimentale aflate sub tensiune. - Culegerea și interpretarea primară a datelor experimentale. - Prelucrarea datelor experimentale. (La laborator, studenții trebuie să parcurgă următoarele etape: - familiarizarea cu principalele echipamente folosite în laborator; - conspectarea materialului didactic recomandat pentru lucrările practice; - realizarea de experimente practice; - prelucrarea datelor experimentale culese în cadrul lucrărilor de laborator; - trasarea de diagrame, curbe etc.; - desprinderea unor concluzii cu caracter personal privind fenomenele studiate; - susținerea unui colocviu de laborator).	Verificare pe parcurs	15%
9.6. Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)			
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
29.10.2025

Titular de disciplină,
Prof. univ. dr. ing. Petre Marian NICOLAE

Semnătura titularului

.....

Data avizării în departament
.....

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

Semnătura directorului de departament,

.....