

Universitatea POLITEHNICA din Bucuresti

Facultatea Inginerie Electrică

Departamentul Electrotehnică

DOMENIUL DE STUDII: Inginerie Electrică

PROGRAMUL DE STUDII:

FIȘA DISCIPLINEI

TEORIA CIRCUITELOR ELECTRICE

Statutul disciplinei: **Obligatorie** **Opțională** **Facultativă**

Nivelul de studii: **Licență** **Masterat** **Doctorat**

Anul de studii: 2

Semestrul: 1

Titularul cursului: **Prof. dr. ing. Valentin IONIȚĂ**

Număr de ore/Verificarea/Credite					
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Examinare	Credite
3	2	0	0	Examen	6

A. OBIECTIVELE DISCIPLINEI

- Inusirea conceptelor (marimi, legi, teoreme) necesare modelarii, analizei si calculului circuitelor electrice aferente produselor, echipamentelor si sistemelor electrice;
- Inusirea terminologiei standard din domeniul circuitelor electrice;
- Aprofundarea criteriilor de identificare a tipului de circuit electric asociat unei aplicatii practice;
- Inusirea metodelor calitative si cantitative de analiza a circuitelor electrice, tinand cont de specificul fiecarui tip de circuit (circuite rezistive de c.c., circuite monofazate, respectiv trifazate, in regim sinusoidal, circuite in regim periodic nesinusoidal si circuite in regim tranzitoriu)
- Aprofundarea metodelor de analiza calitativa a unui circuit electric;
- Aprofundarea metodelor de calcul specifice fiecarui tip de circuit electric, a metodelor de verificare si interpretare a rezultatelor obtinute;

B. PRECONDIȚII DE ACCESARE A DISCIPLINEI

Analiză matematică, Matematici speciale, Bazele electrotehnicii

C. COMPETENȚE SPECIFICE

- Identificarea si rezolvarea problemelor de circuite electrice din domeniul Ingineriei Electrice;

- Analiza și calculul circuitelor electrice aferente produselor, echipamentelor și sistemelor electrice;
- Analiza și interpretarea datelor obținute din rezolvarea circuitelor electrice;
- Utilizarea tehnicilor de modelare și a instrumentelor software dedicate analizei circuitelor electrice;
- Abilitatea de a lucra în echipă și de a comunica eficient.

D. CONȚINUTUL DISCIPLINEI

a) Curs

Capitolul	Conținuturi	Nr.ore
1. Circuite electrice rezistive (de curent continuu)	1.1. Metode de rezolvare pentru circuite liniare cu elemente dipolare: metoda Kirchhoff, metoda curenților de buclă, metoda potențialelor nodurilor, analiza nodală modificată. 1.2. Teoreme de echivalență (conexiuni serie-paralel, teoremele generatoarelor echivalente, $Y - \Delta$, $\Delta - Y$). 1.3. Puteri în c.c., bilanțul puterilor, teorema transferului max. de putere 1.4. Rezolvarea circuitelor liniare cu elemente multipolare (surse comandate) 1.5. Circuite rezistive neliniare	12
2. Circuite electrice monofazate în regim sinusoidal	2.1. Definiții, mărimi sinusoidale, imagini în complex, proprietăți. 2.2. Caracterizarea în complex a elementelor de circuit. 2.3. Puteri în regim sinusoidal. 2.4. Metode de rezolvare a circuitelor în regim sinusoidal. 2.5. Teoreme de echivalență în complex. 2.6. Rezonanța dipolilor. Aperiodicitate. Ferorezonanță.	12
3. Circuite electrice în regim periodic nesinusoidal.	3.1. Mărimi periodice. Serii Fourier. 3.2. Puteri în regim periodic. 3.3. Comportarea elementelor de circuit ideale în regim nesinusoidal 3.4. Rezolvare circuitelor în regim periodic (analiza Fourier)	3
4. Circuite trifazate	4.1. Sisteme trifazate de mărimi. Teorema de descompunere în sisteme fundamentale. 4.2. Liniile trifazate. Receptoare trifazate: Δ , Y , Y_0 4.3. Circuite trifazate echilibrate cu surse simetrice 4.4. Circuite trifazate echilibrate cu surse nesimetrice 4.5. Circuite trifazate dezechilibrate local (avarii)	6
5. Circuite în regim variabil	5.1. Teorema de unicitate. Variabile de stare. 5.2. Soluțiile circuitelor de ordinul 1. 5.3. Transformata Laplace. Proprietăți. 5.4. Rezolvarea circuitelor în regim variabil cu ajutorul transformatei Laplace.	9
Total ore		42

b) Aplicații

Seminar	Conținut	Nr.ore
1. Circuite rezistive în curent continuu.	Rezolvarea prin diferite metode, calculul puterilor, determinarea generatoarelor echivalente, rezolvarea	6

	circuitelor cu surse comandate	
2. Circuite in regim sinusoidal.	Calculul in complex simplificat, calculul impedantei echivalente a unui circuit dipolar pasiv, rezolvarea prin diferite metode (inclusiv a circuitelor cu bobine cuplate), calculul puterilor, simplificarea circuitelor pe baza rezonantelor si a aperiodicitatii, generatoare echivalente	8
3. Circuite in regim periodic nesinusoidal.	Descompunerea in serie Fourier, rezolvarea prin superpozitia armonicelor, calculul puterilor	4
4. Circuite trifazate.	Descompunerea in sisteme simetrice, calculul circuitelor trifazate echilibrate alimentate simetric / nesimetric, calculul tensiunii de deplasare a neutrului, calculul circuitelor trifazate dezechilibrate local (avarii)	6
5. Circuite in regim variabil / tranzitoriu	Determinarea conditiilor initiale, construirea schemei operationale, calculul constantei de timp, calculul marimilor de stare in circuite de ord. I prin metoda integrarii directe, rezolvarea circuitelor in regim variabil cu ajutorul transformatei Laplace.	4
	Total ore	28

E. EVALUARE

Evaluarea se face prin verificarea activității pe parcurs și prin examen scris. Ponderea formelor de verificare este:

- Lucrari de verificare pe parcurs (la seminar): 20%
- Teme de casa: 20%
- Activitate desfasurata la seminar: 10%
- Examen parțial: 25%
- Examen final: 25%

Standarde minime de performanță:

- Cunoașterea mărimilor și unităților de măsură caracteristice circuitelor electrice, a expresiilor matematice pentru teoremele lui Kirchhoff, Ohm, puterile caracteristice fiecărui tip de regim;
- Folosirea corectă a terminologiei standard din domeniul circuitelor electrice;
- Identificare corectă a tipului de circuit electric asociat unei aplicatii practice;
- Scrierea corectă a ecuațiilor Kirchhoff și a bilanțului de puteri pentru un circuit dat, calculul corect al mărimilor complexe asociate unui circuit de c.a., identificarea componentelor armonice în circuite aflate în regim periodic nesinusoidal, identificarea mărimilor de fază și de linie în circuitele trifazate, rezolvarea unui circuit cu o bobină sau cu un condensator, având surse de tip c.c., în regim tranzitoriu.

F. REPERE METODOLOGICE

Cursul este predat prin scrierea titlurilor, notațiilor, formulelor, definițiilor, schemelor și calculelor pe tabla, însoțite de explicații orale și de întrebări adresate studenților.

Seminarul consta in scrierea pe tabla a datelor problemei (inclusiv schema circuitului) si rezolvarea circuitului de catre studenti, individual, cu ajutorul profesorului. Unul dintre studenti poate fi desemnat sa lucreze la tabla si se fac comentarii orale. La inceputul seminarului, profesorul prezinta pe scurt cunostintele necesare si rezolva la tabla un circuit, drept exemplu.

G. BIBLIOGRAFIE

1. Ionita V., s.a., Electrotehnica - indrumar de laborator, caiet de laborator, Printech, 2001
2. Timotin A., Lectii de Bazele electrotehnicii, EDP, 1970,
3. Iordache M., Bazele electrotehnicii, MatrixRom, 2008,
4. Hantila F., s.a. Electrotehnica teoretica, Editura Electra, 2002,
5. Gavrilă H., Electrotehnica si echipamente electrice, EDP, 1993

Data avizării în departament:

DIRECTOR DEPARTAMENT,

TITULAR DE DISCIPLINĂ,

Prof. univ. dr. ing. Valentin IONIȚĂ

Prof. univ. dr. ing. Valentin IONIȚĂ