

FI A DISCIPLINEI

Bazele electrotehnicii I 2019-2020

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicații și Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Comunicații și Inginerie Electrică
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Rele și software pentru telecomunicații / Inginer emisie (215301); Inginer proiectant comunicații (215310)

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina:											
2.1	Denumirea disciplinei					Bazele electrotehnicii I					
2.2	Titularul activit ilor de curs					Prof. dr. ing. Nicolae Voicu					
2.3	Titularul activit ilor de seminar/laborator					s.l. dr. ing. Luminița-Mirela Constantinescu					
2.4	Anul de studii	I	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	D/O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	5	3.2	din care curs	3	3.3	seminar/laborator	2/-
3.4	Total ore din planul de inv.	70	3.5	din care curs	42	3.6	seminar/laborator	28/-
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								0
Pregătirea seminariilor/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								0
Examinări								6
Alte activități								0
3.7	Total ore studiu individual	30						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr de credite	4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Cunoștințe de Analiză matematică, Algebră, Fizică, Matematici speciale
4.2	De competențe	C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu tablă
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala de seminar dotată cu tablă/-

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică (4 puncte credit)
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe cu privire la studiul fenomenelor electrice și magnetice din punct de vedere al aplicațiilor tehnice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Însușirea cunoștințelor de bază cu privire la studiul fenomenelor electrice și magnetice din punct de vedere al aplicațiilor tehnice. Rezolvarea rețelilor de condensatoare. Rezolvarea circuitelor de c.c. Rezolvarea circuitelor de curent alternativ monofazat și trifazat.

		<ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea circuitelor aflate în regim deformant. • Rezolvarea circuitelor în regim tranzitoriu
8. Conținuturi		
8.1. Curs	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	1. Câmpurile electromagnetice ale corpurilor în câmpul electromagnetic în vid și corp – 4 ore 1.1 Starea de electrizare. Câmpul electric 1.2 Starea de polarizare electrică. Polarizarea electrică 1.3 Câmpul magnetic în vid. Formula Lorentz 1.4 Starea de magnetizare. Magnetizarea 1.5 Starea electrocinetică. Formula Laplace. 1.6 Câmpul electric în corpuri. Câmpul magnetic în corpuri. 1.7 Câmpul electric produs de corpuri încărcate cu sarcini electrice 1.8 Principalele mărimi derivate ale electromagnetismului	Prelegere Prezentare la tablă
2	2. Legile electrotehnicii – formă integrală – 2 ore 2.1 Legea fluxului electric 2.2 Legea fluxului magnetic 2.3 Legea polarizării electrice temporare 2.4 Legea legăturii dintre \vec{D}, \vec{E} și \vec{P} 2.5 Legea magnetizării electrice temporare 2.6 Legea legăturii dintre \vec{B}, \vec{H} și \vec{M} 2.7 Legea conservării sarcinii electrice 2.8 Legea conductivității electrice 2.9 Legea transformărilor energetice în conductoarele parcurse de curent (Joule) 2.10 Legea inducției electromagnetice 2.11 Legea circuitului magnetic	Prelegere Prezentare la tablă
3	3. Condensatori electrici. Rețele de condensatoare – 3 ore 3.1 Teorema potențialului electrostatic. Potențialul electric 3.2 Relațiile lui Maxwell pentru condensatori electrici 3.3 Calculul capacităților condensatorilor electrici 3.4 Rețele de condensatori	Prelegere Prezentare la tablă
4	4. Circuite electrice de curent continuu – 6 ore 4.1 Reguli de asociere pentru U și I 4.2 Elemente ideale de circuit 4.3 Teoremele lui Kirchhoff. Forma matriceală a teoremelor lui Kirchhoff 4.4 Echivalența dintre o sursă reală de curent și o sursă reală de tensiune 4.5 Teorema transferului maxim de putere în circuitele dipolare 4.6 Gruparea elementelor pasive de circuit 4.7 Gruparea elementelor active de circuit 4.8 Transfigurarea stea-triunghi 4.9 Teorema surselor cu acțiune nulă (Vaschy) 4.10 Transfigurarea stea-triunghi cu elemente active 4.11 Teorema superpoziției 4.12 Teorema generatorului echivalent de tensiune (Thèvenin) 4.13 Teorema generatorului echivalent de curent (Norton) 4.14 Teorema conservării puterilor în circuite de c.c. 4.15 Metoda potențialelor la noduri. Forma matriceală 4.16 Metoda curenților de buclă (ciclici). Forma matriceală 4.17 Analiza nodală modificată a circuitelor electrice	Prelegere Prezentare la tablă
5	5. Circuite electrice în regim armonic permanent – 6 ore 5.1 Bobine electrice. Inductivități 5.2 Mărimi periodice. Mărimi armonice 5.3 Reprezentări simbolice în complex. Proprietăți 5.4 Circuite simple în regim armonic permanent 5.5 Circuitul dipolar pasiv în regim armonic permanent 5.6 Teoremele lui Kirchhoff 5.7 Puteri definite în regim armonic permanent 5.8 Teorema conservării puterilor în circuitele de curent alternativ 5.9 Fenomene de rezonanță în circuitele de c.a. monofazat	Prelegere Prezentare la tablă
6	6. Rețele electrice trifazate – 3 ore 6.1 Chestiuni generale 6.2 Sisteme trifazate simetrice de mărimi sinusoidale 6.3 Reprezentări simbolice. Proprietăți ale sistemelor de mărimi sinusoidale trifazate simbolice 6.4 Rețele electrice trifazate dezechilibrate sub tensiuni la borne simetrice 6.5 Puteri în rețele trifazate dezechilibrate	Prelegere Prezentare la tablă

7	7. Circuite electrice în regim permanent periodic nesinusoidal – 3 ore 7.1 Reprezentarea mrimilor periodice nesinusoidale printr-o serie Fourier 7.2 Valori caracteristice ale mrimilor periodice nesinusoidale 7.3 Puteri în regim nesinusoidal 7.4 Elemente pasive în regim nesinusoidal 7.5 Rezolvarea circuitelor liniare aflate în regim permanent nesinusoidal	Prelegere	Prezentare la tabla
8	7. Circuite electrice în regim tranzitoriu – 6 ore 8.1 Condiții inițiale 8.2 Metoda direct de rezolvare a circuitelor în regim tranzitoriu 8.3 Metoda operațională de analiză a circuitelor în regim tranzitoriu 8.4 Metoda variabilelor de stare	Prelegere	Prezentare la tabla
9	9. Legile electrotehnicii - forme locale. Proprietăți – 3 ore	Prelegere	Prezentare la tabla
10	10. Energii în câmp electromagnetic – 6 ore 10.1 Teorema energiei electromagnetice. Vectorul lui Poynting 10.2 Puterea primită de un multipol pe la borne 10.3 Puterea primită de un conductor prin suprafața laterală	Prelegere	Prezentare la tabla

Bibliografie

1. Voicu, N., Constantinescu, L. M., Gavril, D. - Teoria câmpului electromagnetic, Editura MATRIX ROM București, 2005
2. Iordache, M. – Bazele electrotehnicii, Editura Matrix Rom București, 2008.
3. Timotin, A. – Lecții de Bazele Electrotehnicii, EDP București, 1970.

8.2. Aplicații – Seminar		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Noțiuni introductive: mrimi fizice; noțiuni de calcul vectorial; mrimi primitive și derivate ale câmpului electromagnetic; noțiuni elementare de algebră. – 2 ore	Exercițiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tabla
2	Aplicații electrostatice. Formula lui Coulomb – 2 ore	Exercițiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tabla
3	Rezolvarea rețelelor de condensatoare – 2 ore	Exercițiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tabla
4	Circuite electrice liniare în c.c.: gruparea elementelor pasive și active de circuit; divizoarele de tensiune și curent; rezolvare utilizând metoda teoremelor lui Kirchhoff, teorema superpoziției, metoda curenților de buclă, metoda potențialelor la noduri sau metoda nodal modificată; bilanșul de puteri; rezolvare utilizând teoremele Thevenin și Norton. – 8 ore	Exercițiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tabla
5	Rezolvarea circuitelor electrice liniare monofazate aflate în regim armonic permanent – 4 ore	Exercițiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tabla
6	Rezolvarea circuitelor trifazate – 2 ore	Exercițiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tabla
7	Rezolvarea circuitelor liniare în regim deformant – 4 ore	Exercițiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tabla
8	Rezolvarea circuitelor în regim tranzitoriu – 4 ore	Exercițiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tabla

Bibliografie

1. Constantinescu, L. M. – Note de seminar Bazele electrotehnicii (format electronic tehnoredactate/scanate).
2. Preda, M. s.a. - Bazele electrotehnicii, EDP, București, 1980
3. Gavril, Ghe. - Bazele electrotehnicii. Teoria circuitelor electrice. Probleme rezolvate, Ed. Tehnic, 2003
4. Cazacu, E. s.a - Chestiuni speciale de teoria circuitelor electrice, Editura Matrix Rom, București, 2005
5. Rădule, R. - Bazele electrotehnicii- Probleme, EDP, București, 1970

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

Conținutul disciplinei a fost armonizat la nivel național și internațional, prin discuțiile în cadrul departamentului ECIE, în cadrul meselor rotunde organizate în țară (la Pitești, Târgoviște, Ploiești), precum și cu ocazia participării în proiecte ERASMUS, la conferințe și simpozioane internaționale.

De asemenea, acesta a fost discutat cu reprezentanții unor agenți economici (precum NIDEC Motor Corporation Romania S.A., S.C. Lisa Draxlmaier-Pitești, S.C. Automobile Dacia S.A., S.C. Continental Sibiu) cu ocazia vizitelor tematice efectuate cu studenții la sediul firmelor, sau cu ocazia vizitelor efectuate de reprezentanții firmelor la FECC pentru orientarea în cariera, precum și în timpul desfășurării stagiilor de practică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota final
10.4 Curs	Interes disciplin	Participații la conversații euristice, dezbateri, problematizări	10%
	Evaluare final	Proba scrisă elemente teoretice și aplicații	50%
10.5 Seminar	Teste de verificare seminar	Lucrare scrisă	20%
	Tema de casa	Verificare probleme rezolvate acasă	20%
10.6 Standard minim de performanță	<p>* Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final:</p> <p>Teorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mărimi primitive și principalele mărimi derivate care intervin în rezolvarea circuitelor electrice. - Legile electrotehnicii cu aplicații la circuitele electrice (Enunț, expresie matematică, semnificația fizică a mărimilor ce intervin); - Teoremele lui Kirchhoff pentru rețele de condensatoare (enunț și expresie matematică); - Teoremele lui Kirchhoff pentru circuitele de c.c. (enunț și expresie matematică); - Cunoașterea unei metode de analiză a circuitelor de c.c. cu precizarea avantajului pe care îl prezintă față de rezolvarea cu teoremele lui Kirchhoff. - Reprezentarea în complex simplificată a unei mărimi armonice. Revenirea din planul complex în domeniul timpului. - Comportarea elementelor pasive ideale (R, L, C) în regim armonic. - Caracterizarea dipolului liniar pasiv în regim armonic permanent. - Definirea puterilor în regim armonic permanent. - Principalele teoreme ale electromagnetismului: Teorema energiei câmpului electric, Teorema energiei câmpului magnetic, Teorema forțelor generalizate în câmp electric și în câmp magnetic (Expresie matematică, semnificația mărimilor); - Vectorul lui Poynting. Densitatea energiei electrice. Densitatea energiei magnetice. (Expresie matematică, semnificația mărimilor ce intervin); <p>Aplicații: rezolvare unei aplicații de c.c. în regim permanent și tranzitoriu (condiții inițiale, schema în operațional) și a unei aplicații în regim permanent sinusoidal și nesinusoidal, prin orice metodă studiată la curs.</p>		

Data completării
17.09.2019

Titular de curs
prof.dr. ing. Nicolae Voicu

Titular de seminar / laborator
s.l. dr. ing. Luminia Mirela Constantinescu

Data avizării în departament
19.09.2019

Director de departament
prof. dr. ing. Gheorghe Serban