

FI A DISCIPLINEI

Teoria câmpului electromagnetic

2019-2020

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronică, Comunicații și Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronică, Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electromecanică / inginer electromecanic (215216), inginer electromecanic SCB (215201), inginer producție (215205), proiectant inginer electromecanic (215215), specialist mentenanță electromecanică -automatice echipamente industriale (215220)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei					Teoria câmpului electromagnetic										
2.2 Titularul activit ilor de curs					.I. dr. ing. Luminița-Mirela Constantinescu										
2.3 Titularul activit ilor de seminar/laborator					.I. dr. ing. Luminița-Mirela Constantinescu/ drd. ing. Cristian Hoarc										
2.4 Anul de studii		II		2.5 Semestrul		I		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	1/1
3.4	Total ore din planul de inv.	70	3.5	din care curs	42	3.6	seminar/laborator	14/14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								30
Tutoriat								4
Examinări								6
Alte activități								0
3.7	Total ore studiu individual	80						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursirea disciplinelor Analiză matematică, Algebră, Fizică, Matematici speciale, Introducere în Inginerie Electrică, Teoria circuitelor electrice
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Analiză matematică, Algebră, Fizică, Matematici speciale, Introducere în Inginerie Electrică, Teoria circuitelor electrice.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar dotată cu tablă / Laboratorul disciplinei (sala Corp central EM1/017a), montaje și aparatură de laborator, calculatoare, internet

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C1 Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, chimie specifice domeniului ingineriei electrice (2 p.c.); • C2 Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației (1 p.c.); • C3 Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind conversia energetică, fenomenele electromagnetice și mecanice specifice convertoarelor statice, electromecanice, echipamentelor electrice și acțiunilor electromecanice (2 p.c.); • C4 Utilizarea tehnicilor de măsurare a mărimilor electrice și neelectrice și a sistemelor de achiziție de date în sistemele electromecanice (1 p.c.);
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor cu privire la studiul fenomenelor electrice și magnetice din punct de vedere al aplicațiilor tehnice.
---------------------------------------	---

7.2 Obiectivele specifice	<p>Obiective cognitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cunoașterea particularităților legilor electrotehnicii în diferite regimuri de funcționare; • cunoașterea energiilor și forțelor în câmp electromagnetic; • cunoașterea circuitelor magnetice și a circuitelor cu parametri repartizați; • cunoașterea ecuațiilor câmpului electromagnetic. <p>Obiective procedurale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizarea metodelor de calcul a mărimilor câmpului electromagnetic, a energiilor și forțelor în câmp electric și magnetic, de rezolvare a circuitelor magnetice și a circuitelor cu parametri repartizați; <p>Obiective atitudinale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • promovarea unei atitudini constructive față de colegii de echipă pentru soluționarea unei aplicații tehnice; • promovarea spiritului de inițiativă în elaborarea unei strategii de lucru.
---------------------------	--

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	11. Legile electrotehnicii - forme locale; proprietăți; consecințe – 6 ore	Prelegere Explicație	Prezentare la tablă
2	12. Energii în câmp electromagnetic – 6 ore 12.1 Teorema energiei electromagnetice. Vectorul lui Poynting 12.2 Puterea primită de un multipol pe la borne 12.3 Puterea primită de un conductor prin suprafața laterală	Prelegere Explicație Studiu de caz	Prezentare la tablă
3	13. Electrostatica – 6 ore 13.1 Forme particulare ale legilor electrotehnicii 13.2 Teorema potențialului electrostatic 13.3 Teorema influenței electrostatice 13.4 Teorema ariilor corespondente 13.5 Teorema refracției liniilor de câmp electric 13.6 Teorema generalizată a lui Poisson 13.7 Relațiile lui Maxwell pentru capacități 13.8 Energii și forțe în câmp electric	Prelegere Explicație Studiu de caz	Prezentare la tablă
4	14. Câmpul magnetic staționar. Electromagnetismul – 9 ore 14.1 Forme particulare ale legilor electrotehnicii 14.2 Teorema refracției liniilor de câmp magnetic 14.3 Potențialul magnetic vector 14.4 Formula Biot-Savart-Laplace 14.5 Forțe în câmp magnetic staționar 14.6 Inductivități electrice. Teorema lui Neumann pentru inductivități. 14.7 Circuite magnetice 14.8 Energii și forțe în câmp magnetic	Prelegere Explicație Studiu de caz	Prezentare la tablă
5	15. Linii electrice lungi – 9 ore 15.1 Circuite electrice cu parametri repartizați 15.2 Parametri lineici 15.3 Ecuațiile liniilor electrice lungi 15.4 Linii lungi omogene bifilare în regim permanent sinusoidal 15.5 Unde directe și unde inverse de tensiune și de curent 15.6 Linia adaptată. Linia fără pierderi. Linia fără dispersiune. Linia fără distorsiuni	Prelegere Explicație Studiu de caz	Prezentare la tablă
6	16. Câmpul electromagnetic în conductoare masive – 6 ore 16.1 Probleme fundamentale 16.2 Ecuațiile câmpului electromagnetic în conductoare masive	Prelegere Explicație	Prezentare la tablă
Bibliografie 1. Voicu, N., Constantinescu, L. M., Gavriliuț, D. - Teoria câmpului electromagnetic, Editura MATRIX ROM București, 2005 2. Iordache, M. – Bazele electrotehnicii, Editura Matrix Rom București, 2008. 3. Tomescu, A., Tomescu, I.B.L., Tomescu, F.M.G, Electrotehnică. Calculul câmpului electromagnetic, Editura Matrix Rom București, 2008 4. Gavriliuț, H., Centea, O. – Teoria modernă a câmpului electromagnetic și aplicații, Editura ALL, București, 1998. 5. Timotin, A. – Lecții de Bazele Electrotehnicii, EDP București, 1970.			
8.2. Aplicații – Seminar		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Aplicații la legile electrotehnicii – 4 ore	Exercițiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tablă
2	Energii și forțe în câmp electrostatic – 2 ore	Exercițiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tablă

3	Rezolvarea circuitelor magnetice – 4 ore	Exercițiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tabla
4	Aplicații linii electrice lungi – 4 ore	Exercițiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tabla

Bibliografie

1. Constantinescu, L. M. – Note de seminar (format electronic tehnoredactate/scanate).
2. Constantinescu, L. M. - Îndrumar pentru examenul de licență Specializarea Electromecanic , Editura Universității din Pitești, 2014
3. Moraru, A. – Complemente de teoria câmpului electromagnetic, Editura Matrix Rom, București, 2003.
4. Gavril , Ghe. - Bazele electrotehnicii. Teoria circuitelor electrice. Probleme rezolvate, Ed. Tehnic , 2003
5. Cazacu, E. s.a - Chestiuni speciale de teoria circuitelor electrice, Editura Matrix Rom, București, 2005.
6. Preda, M. s.a. - Bazele electrotehnicii, EDP, București, 1980
7. R. duleş, R. - Bazele electrotehnicii- Probleme, EDP, București, 1970

8.3. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Studiul fenomenelor electrostatice folosind metoda elementelor finite– 2 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Calculatoare
2	Studiul fenomenelor magnetostatice folosind metoda elementelor finite – 2 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Calculatoare
3	Studiul circuitelor magnetice – 2 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Calculatoare
4	Studiul bobinelor cu miez feromagnetic – 4 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Machete și aparatură de laborator
5	Studiul transportului energiei electrice fără fir (Wireless Energy transfer) – 2 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Machete și aparatură de laborator
6	Recuperări lucrări, colocviu laborator – 2 ore	Dezbateri	

Bibliografie

1. Constantinescu, L.M., Enache B.A., Hoarcă C. – Suporturi scrise de laborator
2. Constantinescu, L.M., Alexandru, M. - Îndrumar de laborator de Bazele electrotehnicii, Ed. Univ. din Pitești, 2002.
3. Manual de utilizare programe QuickField, FEE și FEMM.
4. Mediul de programare MatLab-Simulink.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu activitățile reprezentative ale 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	Participări la conversații euristice, dezbateri, problematizări	10%
	Evaluare final	Proba scrisă elemente teoretice și aplicații	50%
10.5 Seminar	Teste de verificare seminar Tema de casa	Lucrare scrisă Verificare probleme rezolvate acasă	10% 10%
10.6 Laborator	Colocviu de laborator și referate de laborator	Teste laborator teorie și practică, verificare referate	20%
10.7 Standard minim de performanță	<p>* Prezență totală și nota minimă 5 la activitățile de laborator și nota minimă 5 la evaluarea finală.</p> <p>* Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final:</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> - Principalele teoreme ale electromagnetismului: Teorema for elor generalizate în câmp electric și în câmp magnetic (Expresie matematică, semnificația mărimilor); - Legea lui Ohm pentru circuite magnetice (Enunț, expresie matematică, semnificația mărimilor); - Parametrii liniilor electrice lungi (Expresia lor, semnificația mărimilor care intervin); - Impedanța de intrare (definiție și expresie matematică). Definiția liniei adaptate. Linia fără distorsiuni. - Aplicații: probleme de linii lungi.
--	--

Data completării
17.09.2019

Titular de curs
s.l. dr. ing. Luminița-Mirela Constantinescu

Titular de seminar / laborator
s.l. dr. ing. Luminița-Mirela Constantinescu/
drd. ing. Cristian Hoarcă

Data avizării în departament
19.09.2019

Director de departament
prof. dr. ing. Gheorghe Șerban