

FIȘA DISCIPLINEI

Teoria câmpului electromagnetic 2017-2018

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicații și Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare 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	Electronica Aplicată/ Inginer montaj (214404); Inginer electronist, transporturi și telecomunicații (214407); Inginer producție (214409); Proiectant inginer electronist (214418);

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei				Teoria câmpului electromagnetic						
2.2	Titularul activităților de curs				Prof. dr. ing. Nicolae Voicu						
2.3	Titularul activităților de seminar/laborator				s.l. dr. ing. Luminita Mirela Constantinescu/ drd. ing. Cristian Hoarcă						
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	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	1/1
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	14/14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutoriat								4
Examinări								6
Alte activități								0
3.7	Total ore studiu individual	64						
3.8	Total ore pe semestru	120						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Analiză matematică, Algebră, Fizică, Matematici speciale, Bazele electrotehnicii
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Analiză matematică, Algebră, Fizică, Matematici speciale, Bazele electrotehnicii.

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/ Laboratorul disciplinei (sala A 113), montaje și aparatură de laborator, calculatoare, internet

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> C1 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică. (5 p.c.)
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"> Rezolvarea circuitelor liniare în regim tranzitoriu.

	<ul style="list-style-type: none"> • Legile electrotehnicii. • Electrostatica. • Magnetostatica. • Linii electrice lungi. • Câmpul electromagnetic în conductoare masive.
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	7. Circuite electrice în regim tranzitoriu – 6 ore 7.1 Condiții inițiale 7.2 Metoda directă de rezolvare a circuitelor în regim tranzitoriu 7.3 Metoda operațională de analiză a circuitelor în regim tranzitoriu 7.4 Metoda variabilelor de stare	Prelegere	Prezentare la tabla
2	8.1 Legile electrotehnicii - forme locale. Proprietăți – 2 ore 8.2 Teorema energiei electromagnetice 8.3 Puterea primită de un multipol pe la borne	Prelegere	Prezentare la tabla
3	9. Electrostatica – 2 ore 9.1 Teorema de unicitate. Teorema superpoziției câmpurilor electrostatice 9.2 Forme particulare ale legilor electrotehnicii 9.3 Teorema influenței electrostatice 9.4 Teorema ariilor corespondente 9.5 Teorema refracției liniilor de câmp electric 9.6 Teorema generalizată a lui Poisson 9.7 Energii și forțe în câmp electric 9.8 Impulsul electromagnetic	Prelegere	Prezentare la tabla
4	10. Magnetostatica. Electromagnetismul – 2 ore 10.1 Teorema de unicitate. Teorema superpoziției 10.2 Teorema refracției liniilor de câmp magnetic 10.3 Teorema Biot-Savart-Laplace 10.4 Bobine electrice. Inductivități 10.5 Potențialul magnetic vector. Teorema potențialelor 10.6 Teorema lui Newmann pentru inductivități 10.7 Forța electrodinamică 10.8 Energia câmpului magnetic 10.9 Teorema forțelor generalizate în câmp magnetic 10.10 Coenergia 10.11 Calculul inductivității unor circuite 10.12 Circuite magnetice	Prelegere	Prezentare la tabla
5	11. Metodele electrostaticii – 6 ore 11.1 Metoda imaginilor electrice 11.2 Metoda aproximării liniilor de câmp electric 11.3 Metoda diferențelor finite 11.4 Metoda elementului finit	Prelegere	Prezentare la tabla
6	12. Linii electrice lungi – 6 ore 12.1 Definirea parametrilor liniilor 12.2 Ecuațiile telegrafiștilor 12.3 Regimul armonic permanent al liniilor electrice lungi 12.4 Impedanța de intrare. Linia adaptată 12.5 Linia adaptată-aplicații	Prelegere	Prezentare la tabla
7	13. Câmpul electromagnetic în conductoare masive – 4 ore 13.1 Probleme fundamentale 13.2 Ecuațiile câmpului electromagnetic în conductoare masive 13.3 Efectul de reflexie al liniilor de câmp 13.4 Semispațiul conductor. Probleme de efect pelicular-metoda exactă de rezolvare 13.4 Metoda adâncimii de pătrundere	Prelegere	Prezentare la tabla
Bibliografie 1. Voicu, N., Constantinescu, L. M., Gavrilă, 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	Rezolvarea circuitelor în regim tranzitoriu – 4 ore	Exercitiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tabla
2	Aplicații la legile electrotehnicii – 2 ore	Exercitiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tabla

3	Energii și forțe în câmp electrostatic – 2 ore	Exercitiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tabla
4	Rezolvarea circuitelor magnetice. Forțe generalizate în câmp magnetic – 4 ore	Exercitiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tabla
5	Linii electrice lungi – aplicații – 2 ore	Exercitiu Dezbateri Studiu de caz	Prezentare la tabla

Bibliografie

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

8.3. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Studiul regimului tranzitoriu într-un circuit RLC cu ajutorul osciloscopului și simulare – 4 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Machete si aparatura de laborator. Calculatoare
2	Studiul fenomenelor electrostatice folosind metoda elementelor finite– 2 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Calculatoare
3	Studiul fenomenelor magnetostatice folosind metoda elementelor finite – 2 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Calculatoare
4	Studiul câmpului magnetic generat de conductoare filiforme (legea Biot-Savart-Laplace) – 2 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Machete si aparatura de laborator
5	Studiul legii inducției electromagnetice – 2 ore	Studiul de caz Exercițiul Lucrul în grup Dezbateri	Machete si aparatura 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 si FEMM.
4. Mediul de programare MatLab-Simulink.

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

Competențele dobândite permit absolvenților să exercite următoarele ocupații incluse în COR (cf. RNCIS)
Inginer montaj; Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Inginer producție; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme și calculatoare; Inginer proiectant comunicații;

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Interes disciplină	Participări la conversații euristice, dezbateri, problematizări	10%
	Evaluare finală	Proba scrisă elemente teoretice și aplicații	50%
10.5 Seminar	Teste de verificare seminar Tema de casa	Lucrare scrisă Caiet de probleme	10% 10%
10.6 Laborator	Colocviu de laborator și referate de laborator	Verificare teoretică, probă practică și 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"> - Mărimi primitive și principalele mărimi derivate ale electromagnetismului; - Legile electrotehnicii (Enunț, expresie matematică, semnificația fizică a mărimilor ce intervin); 		

	<ul style="list-style-type: none"> - 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); - 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 dispersie. Linia fără distorsiuni. - Aplicații: problemă de regim tranzitoriu (condiții inițiale, schema în operațional), problemă de linii lungi.
--	---

Data completării
22.09.2017

Titular de curs
prof.dr. ing. Nicolae Voicu

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

Data avizării în departament
25.09.2017

Director de departament
prof. dr. ing. Gheorghe Șerban