

FI A DISCIPLINEI**Metode numerice
2019-2020****1. Date despre program**

1.1	Institu ia 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	Electromecanic / inginer electromecanic (215216), inginer electromecanic SCB (215201), inginer producție (215205), proiectant inginer electromecanic (215215), specialist mentenanță electromecanic -automatic echipamente industriale (215220)

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Metode numerice
2.2	Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Cazacu Dumitru
2.3	Titularul activităților de seminar / laborator	Conf. dr. ing. Cazacu Dumitru
2.4	Anul de studii	II
2.5	Semestrul	I
2.6	Tipul de evaluare	C
2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	5	3.2	din care curs	3	3.3	L	2
3.4	Total ore din planul de învăț.	70	3.5	din care curs	42	3.6	S / L / P	28
Distribuția fondului de timp alocat studiului individual								ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								8
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								8
Tutorat								4
Examinări								6
Alte activități								
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	Curs de matematici generale, Curs de circuite electrice și câmp electromagnetic, Curs de informatică aplicată
4.2	De competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector și ecran
5.2	De desfășurare a laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala D 202), calculator, internet, program Matlab și Simulink.

6. Competențe specifice vizate

Competențe profesionale	C1 Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, chimie specifice domeniului ingineriei electrice (1p.c.) C2 Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației (2p.c.)
Competențe transversale	CT2 Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei (1p.c.)

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Studiul unor elemente teoretice de metode numerice și aplicarea acestora la rezolvarea unor probleme de analiză numerică a circuitelor electrice și câmpului electromagnetic.
7.2 Obiectivele specifice	<i>Obiective cognitive</i> - Înțelegerea complexității și stabilității algoritmilor numerici. - Cunoașterea metodelor de rezolvare a sistemelor de ecuații algebrice liniare

	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoasterea metodelor de interpolarea polinomial a funcțiilor reale. Interpolarea polinomial pe porțiuni ("spline") - Aproximarea funcțiilor reale prin metoda celor mai mici pătrate - Derivarea și integrarea numerică a funcțiilor reale - Cunoasterea metodelor de rezolvare a ecuațiilor și sistemelor de ecuații algebrice neliniare - Analiza numerică a circuitelor electrice rezistive liniare în regim permanent folosind algoritmul nodal - Cunoasterea metodelor de rezolvare a ecuațiilor diferențiale ordinare folosind metoda Runge-Kutta - Cunoasterea metodelor de rezolvare numerică a ecuațiilor cu derivate parțiale folosind diferențe finite, element finit și element de frontieră. <p><i>Obiective procedurale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - dezvoltarea abilității de a rezolva probleme de circuite electrice sau de câmpuri statice folosind funcții predefinite sau create Matlab - dezvoltarea abilității de a rezolva diverse tipuri de probleme ingineresti folosind Simulink - dezvoltarea abilității de a rezolva diverse tipuri de probleme ingineresti folosind metoda elementului finit în Quickfield <p><i>Obiective atitudinale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - capacitatea de a selecta și utiliza algoritmi numerici pt a rezolva probleme ingineresti - capacitatea de a alege între codul scris în Matlab și programarea cu blocuri în Simulink.
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Algoritmi numerici. Erori în rezolvarea numerică a problemelor ingineresti. Stabilitatea algoritmilor numerici. Număr de condiționare al unei matrici.	3	Expunerea cu material suport, Explicarea, Descrierea și exemplificare, Studiul de caz, Exercițiul, Brainstorming	Tabla Video proiector Laptop
2	Rezolvarea sistemelor de ecuații algebrice liniare prin metode directe și iterative.	3	Expunerea cu material suport, Explicarea, Descrierea și exemplificare, Studiul de caz, Exercițiul, Brainstorming	Tabla Video proiector Laptop
3	Interpolarea polinomial a funcțiilor reale. Interpolarea polinomial pe porțiuni ("spline").	3	Expunerea cu material suport, Explicarea, Descrierea și exemplificare, Studiul de caz, Exercițiul, Brainstorming	Tabla Video proiector Laptop
4	Aproximarea funcțiilor reale prin metoda celor mai mici pătrate.	3	Expunerea cu material suport, Explicarea, Descrierea și exemplificare, Studiul de caz, Exercițiul, Brainstorming	Tabla Video proiector Laptop
5	Derivarea și integrarea numerică a funcțiilor reale.	3	Expunerea cu material suport, Explicarea, Descrierea și exemplificare, Studiul de caz, Exercițiul, Brainstorming	Tabla Video proiector Laptop
6	Metode de rezolvare a ecuațiilor și sistemelor de ecuații algebrice neliniare.	3	Expunerea cu material suport, Explicarea, Descrierea și exemplificare, Studiul de caz, Exercițiul, Brainstorming	Tabla Video proiector Laptop
7	Analiza numerică a circuitelor electrice rezistive liniare în regim permanent folosind algoritmul nodal. Simulatoare de circuite.	3	Expunerea cu material suport, Explicarea,	Tabla Video proiector Laptop

			Descriere i exemplificare, Studiul de caz, Exerci iul, Brainstorming	
8	Rezolvarea ecuatiilor diferentiale ordinare folosind metoda Runge-Kutta . Analiza numerica a circuitelor electrice in regim tranzitoriu.	3	Expunerea cu material suport,Explica ia, Descriere i exemplificare, Studiul de caz, Exerci iul, Brainstorming	Tabla Video projector Laptop
9	Metoda diferen elor finite. Aplicatie la studiul câmpurilor statice electrice, magnetice si termice.	3	Expunerea cu material suport,Explica ia, Descriere i exemplificare, Studiul de caz, Exerci iul, Brainstorming	Tabla Video projector Laptop
10	Metoda elementelor finite.Aplicatii la studiul câmpurilor statice electrice, magnetice si termice.	3	Expunerea cu material suport,Explica ia, Descriere i exemplificare, Studiul de caz, Exerci iul, Brainstorming	Tabla Video projector Laptop
11	Metoda elementelor de frontiera.Aplicatie la studiulcâmpuluielectrostatic.	3	Expunerea cu material suport,Explica ia, Descriere i exemplificare, Studiul de caz, Exerci iul, Brainstorming	Tabla Video projector Laptop
12	Modelare sisteme dinamice in Simulink.	5	Expunerea cu material suport,Explica ia, Descriere i exemplificare, Studiul de caz, Exerci iul, Brainstorming	Tabla Video projector Laptop
13	Simulari multidomeniu.Calcul paralel.	4.	Expunerea cu material suport,Explica ia, Descriere i exemplificare, Studiul de caz, Exerci iul, Brainstorming	Tabla Video projector Laptop

Bibliografie

D.Cazacu, Metode numerice in ingineria electrica (2013),Ed.Sitech, Craiova

Tiberiu Tudorache,Medii de calcul in ingineria electrica,Ed.Matrixrom,2010

Gabriela Ciuprina,Algoritmi numerici pentru calcule stiintifice in ingineria electrica,Editura: Matrixrom 2014

D. Ioan, (2006) Metode numerice în ingineria electric , Editura Matrix Rom Bucure ti.2006

S.Rostoniec, Fundamental Numerical Methods in electrical engineering, Springer, 2008.

8.2. Aplica ii: Seminar / Laborator / Teme de cas		Nr. ore	Metode de predare	Observa ii Resursefolosite
1	Stabilitatea sistemelor de ecuatii algebrice.Numar de conditionare.Metode de rezolvare directa si iterativa a sistemelor de ecuatii algebrice liniare.Aplicatii la studiul circuitelor electrice de cc.	8		
2	Rezolvarea ecuatiilor si sistemelor neliniare.	2		
3	Interpolare si regresie polinomiala. Implementare Matlab.	4		
4	Derivare si integrare numerica.	4		
5	Rezolvarea ecuatiilor diferentiale ordinare si a sistemelor de ecuatii diferentiale ordinare prin metoda Runge-Kutta.Aplicatii la studiul circuitelor electrice in regim tranzitoriu..	4		
6	Rezolvarea ecuatiilor cu derivate partiale prin diferente finite si	4		

	element finit.Aplicatii la studiul campurilor electrice si magnetice.			
7	Recuperari.Test laborator.	2		
Bibliografie D.Cazacu, Indrumar de laborator Metode numerice in ingineria electrica (2013),Ed.Sitech, Craiova M.Ghinea, V.Fireteanu, Matlab, Calcul numeric-grafica-aplicatii, Ed.Teora 1997				

9. Coroborarea con inuturilor disciplinei cu a tept rile reprezentan ilor comunita ii epistemice, asocia iilor profesionale i angajatori din domeniul aferent programului

Continutul disciplinei predate a fost discutat in cadrul sedintelor de analiza ale colectivului nostru.Am purtat discutii pe acelasi subiect cu alte cadre didactice de la Fac.de electrotehnica a UPB, Fac. de electrotehnica si electromecanica a Univ.din Craiova, Fac.de electromecanica a Univ.Transilvania din Brasov si a Univ. Valahia din Tirgoviste De asemenea am discutat aspecte similare in cadrul stagiilor la Univ. din Franta (Poitiers si Artois/Bethune) la Univ.Politehnica din Aachen, Germania cit si la Insitutul de calcul simbolic RISC din Hagenberg,Univ.Johanes Kepler., Linz, Austria..De asemenea am studiat programele analitice similare de la MIT Courseware si Pensilvania State University.

Participind la workshop uri organizate de firma Gamax din Ungaria, la Bucuresti si Pitesti, in domeniul Matlab/Simulink am discutat cu reprezentantii unor firme, despre cerinte specifice ale activitatii lor legate de predarea Metodelor numerice.

Rezolvarea problemelor ingineriei electrice cu ajutorul calculatorului, pe baza unor algoritmi, reprezinta un element important in pregatirea unui absolvent de electromecanica, fie ca doreste sa se angajeze la firme de proiectare asistata CAD CAE , pentru sisteme continue sau comenzii si controlului echipamentelor electromecanic.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota final
10.4 Curs	Asimilarea notiunilor prezentate la curs (P)	Evalu ri periodice	30 %
	Colocviu final (C)	Examen scris	30%
10.5 Laborator	Activitate laborator (L)	Test laborator pe calculator	30 %
	Tema de casa (TC)	Prezentaretema de casa	10 %
10.6 Standard minim de performan	Not minim 5 la activit țile de laborator, verificari periodice si verificarea finala. Itemi promovare:Algoritmi numerici. Erori în rezolvarea numerica a problemelor ingineresti. Stabilitatea algoritmilor numerici.Numar de conditionare al unei matrici. Rezolvarea sistemelor de ecua ii algebrice liniare prin metode directe. Interpolarea polinomial pe por iuni ("spline"). Aproximarea functiilor reale prin metoda celor mai mici patrare. Derivarea si integrarea numeric numeric a func iilor reale.Modele simple in Simulink.		

Data complet rii
16.09.2019

Titular de curs,
Conf. dr. ing. Cazacu Dumitru

Titular de seminar / laborator,
Conf. dr. ing. Cazacu Dumitru

Data aprob rii în Consiliul departamentului,
19.09.2019

Director de departament,
Prof.Dr.ing.Gheorghe Serban

.....