

FIȘA DISCIPLINEI *Matematici speciale*¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu
1.2 Facultatea / Departamentul	Facultatea de Inginerie/Calculatoare și Inginerie Electrică
1.3 Catedra	Colectivul de Matematică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electrică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Electromecanică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Matematici speciale					
2.2 Titularul activităților de curs		Conf.univ.dr. Amelia Bucur					
2.3 Titularul activităților de seminar		Conf.univ.dr.Amelia Bucur Asist.univ.dr.Augusta Rațiu					
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	Examen	2.7 Regimul disciplinei	Obligatoriu

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.2 curs	28	3.3 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutoriat					1
Examinări					3
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual		45			
3.9 Total ore pe semestru		111			
3.10 Numărul de credite		6			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

¹ Cf. M.Of. al României, Partea I, Nr.800 bis/13.XII.2011, Ordinul ministrului nr. 5703 din 18 oct. 2011

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Discipline precursore: Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Analiză matematică
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> • Competență în utilizare Word și în utilizare Internet

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de seminar, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Studentul să cunoască tehnici de bază ale modelării matematice pentru domeniul inginerie electrică.</p> <p>C6. Studentul să-și dezvolte abilitățile de a aplica corect cunoștințele acumulate pentru identificarea și rezolvarea de probleme practice din domeniul inginerie electrică, prin utilizarea de modele matematice diferențiale și integrale.</p>
Competențe transversale	<p>CT3. Utilizarea eficientă a instrumentelor modelării matematice cu ecuații diferențiale, ecuații cu derivate parțiale, operatori și a posibilităților de formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p>-Cunoașterea și însușirea de către studenți, a metodelor operatoriale, a metodelor de rezolvare a ecuațiilor diferențiale și cu derivate parțiale, a metodelor de rezolvare pentru ecuații ale fizicii matematice.</p> <p>- Cunoașterea de către studenți a unor aspecte principale cu privire la utilizarea în domeniul electromecanicii, a modelelor matematice ce conțin ecuații diferențiale și cu derivate parțiale, a seriilor Fourier, a transformatei Fourier, a transformatei Laplace, a distribuției Weibull, respectiv a ecuațiilor fizicii matematice.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>- Formarea la studenți a deprinderilor de lucru</p>

	cu ecuații diferențiale, ecuații cu derivate parțiale, modele operatoriale, modele matematice pentru probleme din domeniul inginerie electrică.
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Ecuatii diferențiale. Soluția generală. Soluții particulare. Probleme Cauchy. Ecuatii diferențiale totale. Cu variabile separate. Factor integrant. Ecuatii omogene. Ecuatii liniare. Ecuatii diferențiale de ordinul întâi rezolvate în raportul cu y' .	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, demonstrația.	2 ore
Traectorii izogonale și ortogonale. Teorema de existență pentru diferențiale de ordinul întâi. Conexiuni cu subiectul modelării matematice a circuitelor electrice, prin aplicarea legilor lui Kirchoff.	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea. Expunerea interactivă. Exemplificarea.	2 ore
Ecuatii diferențiale de ordin superior. Ecuatii diferențiale liniare de ordinul n cu coeficienți variabili. Ecuatii diferențiale liniare omogene de ordinul n cu coeficienți variabili. Ecuația diferențială liniară neomogenă de ordinul n cu coeficienți variabili.	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea. Expunerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea instruirii asistate de calculator, prin realizarea simulări în softul MAPLE.	2 ore
Ecuatii diferențiale de ordinul n , liniare, cu coeficienți constanți. Ecuatii diferențiale de ordinul n liniare omogene cu coeficienți constanți. Identitățile lui Euler. Cazul rădăcinilor caracteristice reale distincte. Cazul rădăcinilor caracteristice complexe distincte. Ecuația caracteristică are rădăcini distincte. Ecuația caracteristică are o rădăcină multiplă. Cazul rădăcinilor caracteristice reale multiple. Rădăcini caracteristice complex conjugate multiple. Rădăcini caracteristice reale și complexe multiple. Ecuatii diferențiale liniare neomogene cu coeficienți constanți.	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea. Expunerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea instruirii asistate de calculator, prin realizarea simulări în softul MAPLE.	2 ore
Sisteme de ecuații diferențiale. Sisteme de ecuații diferențiale ordinare de ordinul	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea,	2 ore

întâi neliniare sub formă normală. Sisteme diferențiale sub formă simetrică.	problematizarea. Expunerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea instruirii asistate de calculator, prin realizarea de simulări în softul MAPLE.	
Sisteme de ecuații diferențiale liniare. Sisteme neomogene de ecuații diferențiale liniare de ordinul întâi. Sisteme de ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți.	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea. Expunerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea instruirii asistate de calculator, prin realizarea de simulări în softul MAPLE.	2 ore
Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi, liniare în raport cu derivate parțiale. Definiții. Suprafețe integrale. Sistem caracteristic. Curbe caracteristice. Soluția generală. Problema lui Cauchy. Ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi, cvasiliniare. Soluția generală. Problema lui Cauchy	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea. Expunerea interactivă. Exemplificarea.	2 ore
Elemente de analiză complexă. Funcții de o variabilă complexă. Condițiile Cauchy-Riemann. Funcție olomorfa. Proprietăți. Puncte ordinare și puncte singulare. Funcții elementare de o variabilă complexă, aplicații practice.	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea. Expunerea interactivă. Exemplificarea.	2 ore
Transformata Laplace. Proprietăți	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea. Expunerea interactivă. Exemplificarea.	2 ore
Dezvoltări în serii Fourier. Caz particular-serii trigonometrice. Conexiune cu subiectul prelucrării semnalelor electrice. Transformata Fourier.	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea. Expunerea interactivă. Exemplificarea.	2 ore
Ecuații cu derivate parțiale de ordinul doi.	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea. Expunerea interactivă. Exemplificarea.	2 ore
Ecuații cu derivate parțiale de ordinul doi. Ecuația coardei vibrante, căldurii și a lui Laplace: deducere. Ecuații cvasiliniare,	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea.	2 ore

forme canonice, clasificare. Ecuatii liniare și omogene în raport cu derivatele de ordinul doi cu coeficienți constanți. Metoda separării variabilelor.	Expunerea interactivă. Exemplificarea.	
Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul doi. Ecuatia coardei vibrante, căldurii și a lui Laplace: deducere. Ecuatii cvasiliniare, forme canonice, clasificare. Ecuatii liniare și omogene în raport cu derivatele de ordinul doi cu coeficienți constanți. Metoda separării variabilelor.	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea. Expunerea interactivă. Exemplificarea.	2 ore
Distribuția Weibull. Aplicații practice în domeniul ingineriei electrice. Calculul distribuției Weibull în MicrosoftExcel. Determinarea de proprietăți ale distribuției Weibull utilizând softurile SPSS 16, WinQSB.	Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea. Expunerea interactivă. Exemplificarea. Utilizarea instruirii asistate de calculator, prin realizarea de simulări în softul MicrosoftExcel.	2 ore
8.2 Seminar		
	Metode de predare	Observații
Exerciții și probleme cu modele matematice ce conțin ecuații diferențiale de ordinul întâi. Rezolvări de exemple de probleme Cauchy. Simulări în MAPLE.	Exercițiul, problematizarea, discuțiile, modelarea, proiectul. Utilizarea instruirii asistate de calculator, prin realizarea de simulări în softul MAPLE. Teme. Lucrul în grup organizat.	2 ore
Exerciții și probleme cu modele matematice ce conțin ecuații diferențiale totale, ecuații cu variabile separate, cu factor integrant, ecuații omogene, ecuații liniare de ordinul întâi. Simulări ale modelelor în softul MAPLE.	Exercițiul, discuțiile, problematizarea, modelarea, proiectul. Folosirea aplicațiilor soft specializate. Utilizarea instruirii asistate de calculator, prin realizarea de simulări în softul MAPLE. Lucrul în grup organizat.	2 ore
Exerciții și probleme ce presupun rezolvări de ecuații diferențiale de ordinul întâi explicitate în raportul cu y' . Modelări matematice ale circuitelor electrice prin ecuații diferențiale. Rezolvări de probleme referitoare la legi de mișcare ce se transpun în soluții ale unor ecuații diferențiale.	Exercițiul, problematizarea, discuțiile, modelarea, proiectul. Folosirea aplicațiilor soft specializate. Lucrul în grup organizat.	2 ore
Ecuatii diferențiale de ordin superior rezolvate cu ajutorul softului MAPLE. Reprezentări grafice ale soluțiilor în 2D	Exercițiul, problematizarea, discuțiile, modelarea, proiectul. Folosirea aplicațiilor soft	2 ore

sau 3D.	specializate. Utilizarea instruirii asistate de calculator, prin realizarea de simulări în softul MAPLE. Lucrul în grup organizat.	
Rezolvări efective de ecuații diferențiale de ordinul n , liniare, cu coeficienți constanți, omogene, respectiv neomogene. Rezolvări de ecuații de tip Euler.	Exercițiul, problematizarea, discuțiile și dezbaterile, modelarea, proiectul. Folosirea aplicațiilor soft specializate. Utilizarea instruirii asistate de calculator, prin realizarea de simulări în softurile MicrosoftExcel, WinQSB, respectiv MAPLE. Lucrul în grup organizat.	2 ore
Calcul de determinanți Wronski. Rezolvări de exerciții cu sisteme de ecuații diferențiale liniare. Rezolvări de exerciții cu sisteme de ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți.	Exercițiul, problematizarea, discuțiile, modelarea, proiectul. Folosirea aplicațiilor soft specializate. Utilizarea instruirii asistate de calculator, prin realizarea de simulări în softurile MicrosoftExcel, WinQSB, respectiv MAPLE. Lucrul în grup organizat.	2 ore
Lucrare de verificare (2 ore).	Exercițiul.	2 ore
Elemente de analiză complexă. Aplicații.	Exercițiul, problematizarea, discuțiile, modelarea, proiectul. Lucrul în grup organizat.	2 ore
Rezolvări de ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi, liniare în raport cu derivate parțiale.	Exercițiul, problematizarea, discuțiile, modelarea, proiectul. Folosirea aplicațiilor soft specializate. Utilizarea instruirii asistate de calculator, prin realizarea de simulări în softurile MicrosoftExcel, WinQSB, respectiv MAPLE. Lucrul în grup organizat.	2 ore
Exerciții și probleme concrete conținând ecuații și sisteme de ecuații diferențiale, rezolvate prin aplicarea transformatei Laplace și a proprietăților acesteia.	Exercițiul, problematizarea, discuțiile, modelarea, proiectul. Folosirea aplicațiilor soft specializate. Utilizarea instruirii asistate de calculator, prin realizarea de simulări în softurile MicrosoftExcel, WinQSB, respectiv MAPLE. Lucrul în grup organizat.	2 ore

Calcul de serii Fourier. Calcul de serii Fourier trigonometrice. Aproximări cu polinoame trigonometrice de diverse ordine.	Exercițiul, problematizarea, discuțiile, modelarea, proiectul. Folosirea aplicațiilor soft specializate. Lucrul în grup organizat.	2 ore
Aplicații ale metodei caracteristicilor. Calculul formelor canonice pentru tipurile de ecuații cu derivate parțiale de ordinul doi.	Exercițiul, problematizarea, discuțiile, modelarea, proiectul. Lucrul în grup organizat.	2 ore
Rezolvări concrete de ecuații cu derivate parțiale de ordinul doi. Aplicarea pentru ecuații concrete a metodei separării variabilelor.	Exercițiul, problematizarea, discuțiile, modelarea, proiectul. Lucrul în grup organizat.	2 ore
Exemple de ecuații ale fizicii matematice.	Exercițiul, problematizarea, discuțiile, modelarea, proiectul. Lucrul în grup organizat.	2 ore

Bibliografie

1. Boncuț M., Bucur A., *Capitole de matematici speciale*, Ed. Alma Mater, Sibiu, 2001 (existentă la BCU Sibiu)
2. Bucur A., Olaru M.I., *Ecuații diferențiale. Note de curs*, Editura Universității “Lucian Blaga” din Sibiu, Sibiu, 2009 (existentă la BCU Sibiu)
3. Olaru M.I., Bucur A., *Ecuații cu derivate parțiale. Note de curs*, Editura Universității “Lucian Blaga”, Sibiu, 2009 (existentă la BCU Sibiu)
4. Crăciun I., *Capitole de matematici speciale*, Ed. PIM, Iași, 2007 (disponibilă în variantă electronică)
5. Roșculeț M., *Serii trigonometrice și aplicații*, Ed. Did. și Ped., București, 1991 (existentă la BCU Sibiu)
6. Stan C., *Probleme de matematici superioare*, Ed. Did. și Ped., București, 1989 (existentă la BCU Sibiu)
7. Larionescu D., Bercia R., *Matematici speciale: pentru ingineri*, Ed. Printech, București, 2002 (existentă la BCU Sibiu)

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se predă în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu profesori titulari ai disciplinelor tehnice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- corectitudinea și	Evaluare orală	60%

	completitudinea cunoștințelor; - coerența logică; - gradul de asimilare a limbajului de specialitate.	(3 subiecte, examen).	
	- criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.	Participare activă la activitățile didactice și prezentări de proiecte.	20%
10.5 Seminar	- capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; - capacitatea de aplicare în practică; - criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual	Lucrări scrise și practice curente: teme, proiecte. Participare activă la seminarii.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
● Standard minim de performanță: cunoașterea elementelor fundamentale de teorie și practică, rezolvarea unei aplicații simple.			

Data completării
30.09.2016

Semnătura titularului de curs
Conf.univ.dr.Amelia Bucur

Semnătura titularului de seminar
Conf.univ.dr.Amelia Bucur
Asist.univ.dr.Augusta Rațiu

Data avizării în catedră
.....

Semnătura șefului catedrei
Prof.univ.dr.Mugur Alexandru Acu