

Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu
 Facultatea de Științe
 Catedra de Informatică
 Domeniul de studii de licență: Informatică
 Specializarea: Informatică

PROGRAMA ANALITICĂ

Denumirea disciplinei: ecuatii diferentiale și cu derivate parțiale
Codul disciplinei: 3906C03I024
Anul de studiu și semestrul în care se studiază disciplina : II/3
Regimul disciplinei (obligatorie O, opțională A sau facultativă L) : O
Categoria formativă (fundamentală Fd, de specialitate Sp, generală Gen): Sp
Discipline anterioare cerute : Analiza Matematica, Algebra Liniara
Forma de evaluare (examen E, verificare V, colocviu C): E
Catedra care coordonează disciplina: Catedra de Informatică
Titularul / titularii disciplinei: lector univ dr. Olaru Marian

* disciplinele studiate anterior a căror cunoaștere este necesară pentru însușirea disciplinei

Extinderea disciplinei în planul de învățământ :				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total ($NOAD_{sem}$)
28	14	-	-	42

* numărul semestrial de ore de activități didactice directe

Bugetul de timp și creditele alocate disciplinei			
$NOAD_{sem}$	$NOSI_{sem}$	$NOT_{sem} = NOAD_{sem} + NOSI_{sem}$	Numărul de credite
42	70	112	4

Obiectivele disciplinei
<p>Obiectivele cursului</p> <p>Obiectivul cursului de “Ecuatii Diferentiale” este acela de a crea competente in: rezolvarea unor ecuatii diferentiale de tip particular (ecuatii cu variabile separabile, ecuatia liniara de ordinul I, ecuatia lui Bernoulli, ecuatii Ricatti, ecuatii cu derivate totale exacte, ecuatii Lagrange si Clairaut), rezolvarea ecuatiiilor diferentiale de liniare cu coeficienti constanti de ordin superior, intelegerea notiunilor de problema Cauchy si de problema bilocala, justificarea faptului si cunoasterea cazurilor cand aceste probleme au solutie unica (in vederea posibilitatii studierii ulterioare a metodelor aproximative de rezolvare a unor astfel de probleme), insusirea cunostintelor de baza despre ecuatiiile integrale de tip Fredholm si Volterra, necesare demonstrarii teoremelor de existenta si unicitate pentru problemele bilocale si Cauchy.</p>

Obiectivele activităților aplicative

(seminar, laborator, proiect)

Activitățile aplicative se vor axa exclusiv pe rezolvarea de probleme concrete (ecuații de tipul celor facute la curs (a se vedea paragraful precedent)

Conținutul disciplinei (capitolele cursului / tematica seminarului / lucrărilor practice / etapele proiectului)

CURS

Nr. crt.	Tema	Nr. ore	Săptămâna
1	Ecuații operatoriale. Multimea soluțiilor unei ecuații operatoriale.	2	1
2	Câteva ecuații diferențiale simple (ecuația diferențială generală de ordinul I, ecuații omogene în sens Euler, ecuații Clairaut și Lagrange). Complemente de analiză funcțională și topologie (spații metrice și normate, metrici speciale, etc.)	2	2
3	Teorema de punct fix a lui Banach. Aproximații succesive. O teorema de surjectivitate. Ecuații integrale de tip Fredholm. Ecuații integrale cu nucleu degenerat. teoreme de existență și unicitate în tot spațiul și în sfera pentru ecuații integrale Fredholm de speța a doua.	2	3
4	Ecuații integrale de tip Volterra. Teoreme de existență și unicitate pentru ecuațiile Volterra de speța a doua	2	4
5	Dependența de date. Ecuații diferențiale de ordinul I. Problema Cauchy. Sisteme de ordinul I. problema Cauchy pentru sisteme.	2	5
6	Teoreme de existență și unicitate pentru problema Cauchy.	2	6
7	Teoreme de existență și unicitate pentru problema Cauchy (continuare) Soluții maxime sau saturate. probleme bilocale. Exemple.	2	7
8	Ecuații liniare. Elemente de analiză matricială.	2	8
9	Ecuații diferențiale liniare de ordinul n.	2	9
10	Ecuația liniară neomogenă de ordinul n. metoda variației constantelor a lui Laplace. Sisteme diferențiale de ordinul I.	2	10
11	Ecuații liniare de ordinul n cu coeficienți constanți.	2	11
12	Ecuații liniare de ordinul n cu coeficienți constanți (continuare)	2	12
13	Sisteme de ecuații diferențiale de ordinul I cu coeficienți constanți. Exemple. Unele ecuații cu coeficienți variabili reducibile la ecuații cu coeficienți constanți. Alte metode de	2	13

	rezolvare a ecuatiilor diferentiale		
14	Ecuatii cu derivate partiale de ordinul 1	2	14
SEMINAR / LABORATOR / PROIECT			
Nr. crt.	Tema	Nr.ore	Săptămâna
1	Ecuatii cu variabile separabile	1	1
2	Ecuatii liniare de ordinul I, ecuatii Bernoulli, ecuatii Ricatti	1	2
3	Ecuatii cu derivate exacte (parte teoretica si probleme)	1	3
4	Metoda lui Sophus Lie de rezolvare a ecuatiilor diferentiale de ordinul I neexplicitate in raport cu derivata functiei necunoscute (parte teoretica si probleme). Cazuri particulare importante: ecuatiile Clairaut si Lagrange (probleme)	1	4
5	Lucrare de control facultativa (cu caracter de examen partial) doar din problemele facute la seminar pana la data lucrarii	1	5
6	Ecuatii integrale de tip Fredholm cu nucleu degenerat (probleme)	1	6
7	Probleme de existenta si unicitate pentru ecuatii integrale de tip Fredholm si Volterra (se vor face cazuri particulare concrete de aplicare a teoremelor demonstrate la curs)	1	7
8	Probleme de existenta si unicitate, exemplificarea teoremelor facute la curs (exemple si contraexemple)	1	8
9	Lucrare de control semestrial obligatorie (cu caracter teoretic si cu probleme)	1	9
10	Aplicarea metodei variatiei constantelor a lui Lagrange pentru ecuatii diferentiale liniare de ordinul n.	1	10
11	Ecuatii diferentiale liniare de ordinul n cu coeficienti constanti. Exercitii. Probleme Cauchy.	1	11
12	Probleme cu ecuatii diferentiale liniare de ordinul n cu coeficienti constanti. Alet metode decat cea a lui Lagrange de determinare a unei solutii particulare a unei ecuatii diferentiale liniare si neomogene de ordinul n cu coeficienti constanti.	1	12
13	Probleme cu sisteme liniare de ordinul I.	1	13
14	Ecuatii cu derivate partiale de ordinul 1	1	14

Descrierea metodelor de predare

Cursul se va preda folosind expunerea la tabla. Demonstrațiile la curs se fac complet, cu toate detaliile, lasându-se ca tema pentru studiu individual doar acele demonstrații care sunt similare ca metoda cu cele deja făcute odată sau demonstrațiile care necesită cunoștințe acumulate deja la alte cursuri. Nu se vor da demonstrații în cazurile foarte speciale de teoreme foarte dificile, dar necesare pentru contextul prelegerii (se va preciza de fiecare dată motivul pentru care un anumit rezultat nu se demonstrează și se va preciza de asemenea motivul pentru care acel rezultat este necesar)

Descrierea formelor și metodelor de evaluare a cunoștințelor

Evaluarea cunoștințelor se va face în principal la examen. Examinarea va fi scrisă și va conține 5 puncte, din care două teoretice (din materia de curs) și celelalte trei aplicative (rezolvare de probleme de genul celor făcute la curs ca exemplu și de genul celor făcute la seminar). Pe parcursul semestrului, în cadrul orelor de seminar se va susține o lucrare scrisă care se va nota și va avea o pondere la nota finală, după cum stabilește de la început (și comunică studenților) titularul cursului în acord cu titularul seminarului. De asemenea (a se vedea tabelul), la încheierea seminariilor privind rezolvarea unor tipuri particulare de ecuații diferențiale de ordinul I se va da o lucrare de control facultativă, continuând doar probleme și care va oferi studenților interesați posibilitatea de a obține o nota care va avea pondere la nota finală și îi va scuti de obligația de a rezolva la examen problemele din capitolul introductiv pentru care au dat deja examenul parțial.

Bibliografie obligatorie

1. I. A. Rus, P. Pavel, Ecuații Diferențiale, EDP, București, 1982; A. Haimovici, Ecuațiile Fizicii Matematice, EDP, București, 1974. (pentru CURS)
 2. Gh. Micula, P. Pavel, Ecuații Diferențiale și Integrale prin Probleme și Exerciții, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1989. (Probleme pentru seminar)
 3. V. Olariu, T. Stanasila, Ecuații Diferențiale și cu derivate Parțiale (culegere de probleme), Ed. Tehnica, București, 1982 (Probleme pentru seminar)
- Mențiune: Toate cartile propuse la bibliografie se află în Biblioteca Universității.

Bibliografie opțională

1. V. Barbu, Ecuații Diferențiale, Univ. Alex. I. Cuza, Iași, 1980.
 2. A. Halanay, Ecuații Diferențiale, EDP, București, 1972.
 3. N. Teodorescu, V. Olariu, Ecuații Diferențiale și cu Derivate Parțiale, Ed. Tehnica, București, 1978.
- Mențiune: Toate cartile propuse la bibliografie se află în Biblioteca Universității.

Data elaborării:

Titularul / titularii disciplinei,
Lector Dr. Olaru Ion Marian