



ULB

Ministerul Educației Naționale
Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu
Facultatea de Științe

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu, Romania
1.2 Facultatea / Departamentul	Științe/Matematika și Informatica
1.3 Catedra	Matematica
1.4 Domeniul de studii	Matematica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii/Calificarea	Matematica-Informatica

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Calcul variațional			
Codul cursului	Tipul cursului	An de studiu	Semestrul	Număr de credite
380601S04I028	DF	II	II	5
Tipul de evaluare	Categoría formativă a disciplinei (DF=fundamentală.; DD=domeniu; DS=specialitate; DC=complementară)			
Examen				
Titular activități curs	Lector univ.dr. Adrian Gîrjoabă			
Titular activități seminar / laborator/ proiect	Lector univ.dr. Adrian Gîrjoabă			

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

Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total
2	2			4
Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total ($NOAD_{sem}$)
28	28			56

Distribuția fondului de timp pentru studiu individual		Nr.ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		25
Tutoriat:		3
Examinări:		6
Total ore alocate studiului individual ($NOSI_{sem}$)		69
Total ore pe semestru ($NOAD_{sem} + NOSI_{sem}$)		125



ULB

Ministerul Educației Naționale
Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu
Facultatea de Științe

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Geometrie analitica, Geometria curbilor si a suprafetelor, Ecuatii diferentiale
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	•
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	videoproiector

6. Competențele specifice acumulate

Competente profesionale	1. Competențe privind cunoașterea și înțelegerea	<ul style="list-style-type: none">• Identificarea de termeni, relatii, procese, perceperea unor conexiuni între teoria mecanicii și practica fizică.• Definirea/normalizarea de concepte și utilizarea corectă a termenilor de specialitate din fizica teoretică, algoritmi numerici de rezolvare a ecuațiilor diferențiale.• Cunoștințe generale de bază (algebra liniară, geometria diferențială a curbilor și suprafețelor, ecuații diferențiale), precum și necesare mecanicii (legile lui Newton, alte legi fizice, manipularea grafică a curbilor și suprafețelor, soluțiile ecuațiilor diferențiale cum ar fi cele liniare,...).• Cunoașterea și utilizarea softului matematic.• Capacitatea de adaptare la noi situații ce au originea în practica fizică• Proiectarea unor activități ce vizează desfășurarea de către studenți a unor demersuri de explorare/investigare a situațiilor problema concretă de rezolvare a unei ecuații diferențiale.<ul style="list-style-type: none">• Incadrarea geodezicelor și a suprafețelor minimale în context variational
	2. Competențe în domeniul explicării și interpretării	<ul style="list-style-type: none">• Realizarea de conexiuni între ramurile tradiționale ale matematicii: algebra, geometrie, analiză, logică, statistică, etc și între problemele specifice mecanicii teoretice.• Justificarea unor rezultate și aplicarea lor în probleme, în cadrul unui proces logico-deductiv.• Capacitatea de organizare și planificare, modularitate în realizarea unui proiect folosind softul matematic.• Proiectarea unor algoritmi și programe pentru rezolvarea de probleme specifice• Capacitatea de analiză și sinteză a ecuațiilor diferențiale care modelează un proces din natură.• Stimularea prin exemple și aplicații (inclusiv practice) prezente în întreg cursul.



ULB

Ministerul Educației Naționale

Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu
Facultatea de Științe

	3. Competențe instrumental - aplicative	<ul style="list-style-type: none">• Optimizarea soluționării unor probleme teoretice și practice de aflarea și vizualizarea legilor de mișcare.• Capacitatea de utilizare a unei tehnici de comunicare eficientă în cadrul grupului de proiect.• Capacitatea studentului de a utiliza cunoștințele acumulate în rezolvarea de programe și algoritmi ce rezolvă problemele.• Înregistrarea cu minimum de abilități necesare activității de cercetare în domeniul (vechi) al geometriei, fizicii, mecanicii.• Deprindere de învățare și cercetare permanentă de noi softuri, tehnici de programare, algoritmi mai eficienți.
	4. Competențe atitudinale	<ul style="list-style-type: none">• Reacția pozitivă la sugestii, cerințe, sarcini• Implicarea în activități științifice, mai ales programare în soft matematic (Sage).• Capacitatea de a avea un comportament etic și ordonat.• Capacitatea de a aprecia diversitatea, diferitele aspecte ale unor noțiuni abstracte și modalități de a gândi prin analogii.• Abilitatea de a colabora cu specialiști în alte domenii, interdisciplinaritatea (de ex. cu oameni ce folosesc Linux).
Competențe transversale		

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Studentii ar trebui să poată modela matematic o problemă mecanică, fizică, geometrică și să o poată rezolva.
7.2 Obiectivele specifice	Studentul să fie familiarizat cu noțiunile fundamentale de mecanică analitică, geometrie diferențială, optimizare, etc. Alt obiectiv este aplicarea rezultatelor și a tehnicilor de la alte cursuri: geometrie, ecuații diferențiale, mecanică teoretică, etc.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Functionale, probleme de calcul variațional.	Expunerea, problematizarea, dialogul	
Ecuația Euler-Lagrange, problema fundamentală	Expunerea, problematizarea, dialogul	



ULB

Ministerul Educației Naționale
Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu
Facultatea de Științe

Ecuatia Euler_Lagrange pe cazuri mai generale	Expunerea, problematizarea, dialogul	
Integrale prime pentru Ecuatia E-L.	Expunerea, problematizarea, dialogul	
Conditii naturale de contur		
Multiplicatorii lui Lagrange pentru functionale		
Geodezice, geodezice pe sfera		
Probleme izoperimetrice		
Problema reginei Dido		
Metoda aproximativa Ritz-Raleigh		
Metoda Galerkin		
Forma autoadjuncta a unei ecuatii liniare de ordinal 2, echivalenta celor doua metode aproximative.		
Probleme rau puse.		
Bibliografie 1. A. Gîrjoabă „Curbe și suprafețe”, Ed. Psihomedica 2002 2.A. Gîrjoabă „100 de probleme despre curbe și suprafețe”, Ed. Psihomedica 2003 3.C.Iacob, <i>Mecanica teoretica</i> ,EDP Bucuresti,1994 4.M. J. Forray, <i>Calcul variational in stiinta si tehnica</i> , Ed. Tehnica, 1975 5. H. Cartan, <i>Calcul differentiel et formes differentielles</i> , Hermann, 1967. 6. M. Krasnov, G. I. Makarenko, A. I. Kiselev, <i>Problems and exercices in the calculus of variations</i> , Ed. Mir, 1975. 7. V. Olariu, T. Stanasila, <i>Ecuatii diferentiale si cu derivate partiale; probleme</i> , Ed. Tehnica, 1982. 8. I. Gh. Sabac, P. Cocarlan, O. Stanasila, A. Topala, <i>Matematici speciale II</i> , Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1983. 9. N. Teodorescu, V. Olariu, <i>Ecuatii diferentiale si cu derivate partiale</i> , Ed. Tehnica, 1980.		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
Extreme de functii cu legaturi, ecuatii ordinare.	MAPLE, MATHEMATICA, videoproiector	
Probleme vechi de calcul variational	MAPLE, MATHEMATICA, videoproiector	
Calculul geodezicelor pe suprafete de rotatie	MAPLE, MATHEMATICA, videoproiector	



ULB

Ministerul Educației Naționale

Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

Facultatea de Științe

Probleme izoperimetrice	MAPLE, MATHEMATICA, videoproiector	
Functionale asociate unor ecuații celebre: Bessel, Chebisev, Airy, etc.	MAPLE, MATHEMATICA, videoproiector	
Bibliografie		

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

- The discipline content and the acquired skills are in agreement with the expectations of the professional organizations and the employers in the field, where the students carry out the internship stages and/or occupy a job, and the expectations of the national organization for quality assurance (ARACIS).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs			
	Examen	Scris	60%
10.5 Seminar/laborator	Lucrare/proiect	Scris/pc	30%
	Activitate	Prezenta+raspunsuri	10%
10.6 Standard minim de performanță			
50%			

(*) Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

(**) CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală;

Data completării: 24.09.2018

Data avizării în Departament: 28.09.2018

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Lector univ.dr. Adrian Gîrjoabă	
Director de departament	Prof.univ.dr. Mugur Acu	



ULB

Ministerul Educației Naționale
Universitatea “Lucian Blaga” din Sibiu
Facultatea de Științe
