

FIȘA DISCIPLINEI*

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
Facultatea	Facultatea de Științe
Departament	Departamentul de Matematică și Informatică
Domeniul de studiu	Matematică
Ciclul de studii	Master
Specializarea	Matematică Informatică Aplicata

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Sisteme dinamice ergodice			
Codul cursului	Tipul cursului	An de studiu	Semestrul	Număr de credite
38060803I018	Obligatoriu	II	1	5
Tipul de evaluare	Categoriza formativă a disciplinei (DF=fundamentală.; DD=domeniu; DS=specialitate; DC=complementară)			
Examen				
Titular activități curs	prof.univ.dr. Laurian Suciu			
Titular activități seminar / laborator/ proiect	prof.univ.dr. Laurian Suciu			

3. Timpul total estimat

Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total
2	3			5
Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total (NOAD _{sem})
28	42			70

Distribuția fondului de timp pentru studiu individual		Nr.ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		10
Tutoriat:		5
Examinări:		5
Total ore alocate studiului individual (NOSI _{sem})		55
Total ore pe semestru (NOAD _{sem} + NOSI _{sem})		125

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

De curriculum	Analiză Matematică 1,2, Elemente de topologie generală, Teoria măsurii și Analiza funcțională.
De competențe	Cunoașterea și utilizarea rezultatelor de analiză matematică, topologie generală, teoria măsurii studiate în



ULE

Ministerul Educației Naționale

Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

Facultatea de Științe

	ciclul de licență: spații topologice, spații Banach, convergență, limită și continuitate, compacitate, măsuri pozitive, integrarea funcțiilor măsurabile în raport cu o măsură pozitivă, operatori liniari.
--	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

De desfășurare a cursului	Tablă, videoproiector
De desfășurare a sem/lab/pr	Tablă, videoproiector

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Operarea cu notiuni si metode avansate de analiza matematică: teoria măsurii, analiza funcțională.</p> <p>Cunoașterea, familiarizarea și operarea cu elemente de teoria operatorilor, cu noțiunile și rezultatele de topologie și teoria măsurii.</p> <p>Stăpânirea și utilizarea fără dificultate a noțiunilor: sistem dinamic ergodic, operatorul Koopman, teoreme ergodice clasice.</p> <p>Conceperea si aplicarea de modele matematice pentru analiza unor fenomene si procese.</p> <p>Realizarea de conexiuni între rezultate și între matematică și informatică.</p>
Competențe transversale	<p>Manifestarea unei atitudini responsabile fata de domeniul stiintific si didactic, valorificarea potentialului propriu pe plan profesional, respectarea regulilor de munca riguroasa si eficienta pentru executarea unor sarcini profesionale complexe.</p> <p>Coordonarea si conducerea eficienta a activitatiilor organizate in echipa sau intr-un grup inter-disciplinar</p> <p>Selectarea resurselor informationale, utilizarea eficienta a surselor de formare profesionala, dezvoltarea capacitatii de corelare a activitatii profesionale la cerintele unei societati dinamice.</p>

**ULE**

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

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

Obiectivul general al disciplinei	- extinderea unor noțiuni și rezultate din teoria clasică a măsurii, analizei functionale și a teoriei operatorilor liniari cu aplicații în teoria ergodică.
Obiectivele specifice	- însușirea, familiarizarea, generalizarea și aplicarea unor noțiuni și rezultate fundamentale din analiza matematică, topologie, teoria măsurii, analiza funcțională în studiul teoriei ergodice: sistem dinamic ergodic, descompuneri date de diferite subspații de stabilitate asociate, măsuri reale, proprietăți ale unor operatorilor liniari. - inițierea în fundamentele matematice ale teoriei ergodice, teorie foarte modernă și des utilizată în cele mai variate domenii ale științei.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore
Curs 1	Sisteme dinamice topologice. I
Curs 2	Sisteme dinamice topologice. II
Curs 3	Operatorul Koopman. Sisteme dinamice măsurabile I.
Curs 4	Măsuri pe spații compacte. Măsura Haar și rotații.
Curs 5	Sisteme dinamice măsurabile II. Sisteme inversabile ce invariante la măsura. Recurență. Ergodicitate.
Curs 6	Latticea Banach L^p , operatorul Koopman și ergodicitate.
Curs 7	Teorema lui von-Neumann a mediei ergodice. Puncte fixe și ergodicitate.
Curs 8	Operatori Cesaro ergodici.
Curs 9	Operatori Cesaro ergodici pe spațiul funcțiilor continue pe un compact.
Curs 10	Amestecarea sistemelor dinamice. Teorema Blum-Hanson.
Curs 11	Teorema ergodică punctuală a lui Birkhoff. Operatori punctual ergodici.
Curs 12	Operatori Markov.
Curs 13	Descompunerea Jacobs de Leeuw-Glicksberg.
Curs 14	Teorema ergodică ponderată. Teorema Wiener-Wintner.



ULB

Ministerul Educației Naționale

Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu

Facultatea de Științe

Total ore curs:		28
Seminar/Laborator		Nr. ore
Sem 1	Aplicații la tema : Sisteme dinamice topologice I.	3
Sem 2	Aplicații la tema : Sisteme dinamice topologice II.	3
Sem 3	Aplicații la tema : Sisteme dinamice masurabile I.	3
Sem 4	Aplicații la tema : Masuri pe spatii compacte.	3
Sem 5	Aplicații la tema : Sisteme dinamice masurabile II.	3
Sem 6	Aplicații la tema : Latticea Banach L^p .	3
Sem 7	Aplicații la tema : Teorema lui von-Neumann a mediei ergodice.	3
Sem 8	Aplicații la tema : Operatori Cesaro ergodici I.	3
Sem 9	Aplicații la tema : Operatori Cesaro ergodici II.	3
Sem 10	Aplicații la tema : Amestecarea sistemelor dinamice.	3
Sem 11	Aplicații la tema : Operatori punctual ergodici.	3
Sem 12	Aplicații la tema : Operatori Markov.	3
Sem 13	Aplicații la tema : Descompunerea Jacobs de Leeuw-Glicksberg.	3
Sem 14	Aplicații la tema : Teorema ergodica ponderata. Teorema Wiener-Wintner.	3
Total ore seminar/laborator		42

Metode de predare : Curs/Seminar/Laborator

- expunerea sistematică a cunoștințelor (expunerea, prelegerea, explicația, demonstrația materialului intuitiv);	- metoda conversației;	
- demonstrația;	- demonstrația;	
- metoda problematizării și învățării prin descoperire.	- metoda problematizării și învățării prin descoperire;	
	- metoda exercițiului.	



ULB

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

Bibliografie

Referințe bibliografice recomandate	R. N. Gologan, Aplicații ale teoriei ergodice, Editura Tehnica, București, 1989.
	T. Eisner, B. Farkas, M. Haase and R. Nagel, Operator theoretic aspects of ergodic theory, internet.
	U. Krengel, Ergodic theorems, De Gruyter Studies in Mathematics, Berlin 1985.
Referințe bibliografice suplimentare	

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

Se realizează prin contacte periodice cu aceștia în vederea analizei problemei.

Conținuturile disciplinei sunt permanent adaptate atât tradițiilor cât și evoluțiilor domeniilor în care pot fi angajați absolvenții. Acest lucru se realizează atât pe baza experienței cadrelor didactice ale departamentului în domeniul didactic și în cel IT dar și printr-o permanentă colaborare și consultare cu colegii altor universități din țară și străinătate cât și cu alți posibili angajatori din domeniul aferent programului. Astfel se insistă în formarea la studenți a unei gândiri structurate, a unui raționament organizat logico-deductiv, a capacității de analiză și sinteză, de imaginație, intuiție, de anticipare a unor rezultate. Analiza funcțională este o disciplină modernă care își găsește aplicabilitate în multe și foarte variate domenii științifice.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere în nota finală	Obs.**
Curs	Gradul de cunoaștere a formulelor, cunoaștere a metodelor și aspectelor prezentate în cadrul activităților didactice aferente disciplinei	Examen	50 %	



ULE

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

Seminar/ Laborator	Evaluarea activității în cadrul activităților de seminar	Lucrari de verificare pe parcurs Proiecte	50%	CPE
Standard minim de performanță				
<ul style="list-style-type: none">- cunoașterea a cel puțin 1/2 dintre noțiunile cerute la examen;- conținutul științific și aplicativ al proiectului;- prezentarea riguroasă, folosind corect limbajul de specialitate a proiectului.				

(*) 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: 26.09.2018

Data avizării în Departament: 28.09.2018

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	prof.univ.dr. Laurian Suciu	
Director de departament	prof.univ.dr. Mugur Acu	