



## 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	Licenta
Specializarea	Matematică Informatică

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Introducere in teoria operatorilor			
Codul cursului	Tipul cursului	An de studiu	Semestrul	Număr de credite
380601S06O046	Optional	III	2	5
Tipul de evaluare	Categoriza formativă a disciplinei (DF=fundamentală.; DD=domeniu; DS=specialitate; DC=complementară)			
Examen	DS			
Titular activități curs	prof.univ.dr. Laurian Suci			
Titular activități seminar / laborator/ proiect	prof.univ.dr. Laurian Suci			

### 3. Timpul total estimat

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 <sub>sem</sub> )
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		15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		20
Tutoriat:		3
Examinări:		6
Total ore alocate studiului individual (NOSI <sub>sem</sub> )		69
Total ore pe semestru (NOAD <sub>sem</sub> + NOSI <sub>sem</sub> )		125

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

De curriculum	Analiză Matematică 1,2, Elemente de topologie generală, Funcții reale și teoria măsurii, Analiza Funcțională.
De competențe	Cunoașterea și utilizarea rezultatelor de analiză matematică, topologie generală, teoria măsurii, analiza



# ULE

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

	funcționala studiate în ciclul de licență: spații topologice, spații normate, 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 noțiuni și metode avansate de analiză matematică: teoria măsurii, analiza funcțională.</p> <p>Cunoașterea, familiarizarea și operarea cu elemente de teoria operatorilor, cu noțiunile și rezultatele de topologie, teoria măsurii și analiza funcțională.</p> <p>Stăpânirea și utilizarea fără dificultate a noțiunilor: Spațiu Hilbert, operatori normali, compacti și de multiplicare, spectre ale operatorilor, dilatare izometrice.</p> <p>Conceperea și aplicarea de modele matematice pentru analiza unor fenomene și procese.</p> <p>Realizarea de conexiuni între rezultate și între matematică și informatică.</p>
Competențe transversale	<p>Manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, valorificarea potențialului propriu pe plan profesional, respectarea regulilor de muncă riguroasă și eficiența pentru executarea unor sarcini profesionale complexe.</p> <p>Coordonarea și conducerea eficientă a activităților organizate în echipă sau într-un grup interdisciplinar</p> <p>Selectarea resurselor informaționale, utilizarea eficientă a surselor de formare profesională, dezvoltarea capacității de corelare a activității profesionale la cerințele unei societăți dinamice.</p>



# ULB

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 și din algebra liniară în analiza funcțională și teoria operatorilor liniari și marginiti.
Obiectivele specifice	- însușirea, familiarizarea, generalizarea și aplicarea unor noțiuni și rezultate fundamentale din analiza matematică, topologie, teoria măsurii în studiul teoriei operatorilor: compacitate, spații Banach, măsuri spectrale, proprietăți de dilatare a operatorilor pe spații Hilbert. - inițierea în fundamentele matematice ale spațiilor liniare infinite dimensionale, teorie modernă și des utilizată în cele mai variate domenii ale științei.

## 8. Conținuturi

Curs		Nr. ore
Curs 1	Spații Banach.	2
Curs 2	Spații Hilbert.	2
Curs 3	Operatori liniari pe spații Banach.	2
Curs 4	Operatori liniari pe spații Hilbert.	2
Curs 5	Spectrul unui operator liniar. Tipuri de spectre.	2
Curs 6	Operatori compacți. Spectrele lor.	2
Curs 7	Operatori autoadjuncți, pozitivi și normali. Spectrele lor.	2
Curs 8	Teorema aplicației spectrale. Raza spectrală și raza numerică a unui operator.	2
Curs 9	Măsuri spectrale.	2
Curs 10	Teorema spectrală, cazul operatorilor compacți și cazul operatorilor normali.	2
Curs 11	Operatori izometrice și unitari; Izometrii parțiale; Descompunerea polară a unui operator.	2
Curs 12	Contractii hilbertiene.	2
Curs 13	Dilatările izometrice și dilatarea unitară a contractiilor.	2
Curs 14	Operatori de multiplicare.	2



# ULB

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

Operatori de multiplicare.		
		<b>Total ore curs:</b>
		<b>28</b>
<b>Seminar/Laborator</b>		<b>Nr. ore</b>
Sem 1	Aplicații la tema : Spații Banach.	2
Sem 2	Aplicații la tema : Spatii Hilbert.	2
Sem 3	Aplicații la tema : Operatori liniari pe spatii Banach.	2
Sem 4	Aplicații la tema : Operatori liniari pe spatii Hilbert.	2
Sem 5	Aplicații la tema : Spectrul unui operator liniar.	2
Sem 6	Aplicații la tema : Operatori compacti.	2
Sem 7	Aplicații la tema : Operatori normali.	2
Sem 8	Aplicații la tema : Teorema aplicatiei spectrale.	2
Sem 9	Aplicații la tema : Masuri spectrale.	2
Sem 10	Aplicații la tema : Teorema spectrala.	2
Sem 11	Aplicații la tema : Operatori izometrici.	2
Sem 12	Aplicații la tema : Contractii hilbertiene.	2
Sem 13	Aplicații la tema : Dilatari ale contractiilor.	2
Sem 14	Aplicații la tema : Operatori de multiplicare.	2
<b>Total ore seminar/laborator</b>		<b>28</b>

#### 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.	

#### Bibliografie

Referințe	
-----------	--



# ULBSIBIU

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

<b>bibliografice recomandate</b>	H. Brezis, <i>Analiza functionala, Teorie si aplicatii</i> . Editura Academiei Romane. C. S. Kubrusly, <i>Spectral theory of operators on Hilbert spaces</i> , Birkhauser, 2010. C. S. Kubrusly, <i>Elements of operator theory</i> , Birkhauser, 2010. C. S. Kubrusly, <i>Hilbert space operators. A problem solving approach</i> . Birkhauser, 2003 S. Stratila, <i>Integrala Lebesgue si transformarea Lebesgue</i> , Theta, 2014.
<b>Referințe bibliografice suplimentare</b>	C. Costara, D. Popa, <i>Exercises in Functional Analysis</i> , Kluwer 2003.

### **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 functionala 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	Ponderea în nota finală	Obs.**
Curs	Gradul de cunoaștere a formulelor, cunoaștere a metodelor și aspectelor prezentate în cadrul activităților didactice aferente disciplinei	Examen	60 %	
Seminar/ Laborator	Evaluarea activității în cadrul activităților de seminar	Lucrari de verificare pe parcurs Proiecte	40%	nCPE



# ULE

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

### Standard minim de performanță

- 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: 27.09.2018

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	