

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIJA MARE

**FIȘA DISCIPLINEI**

## 1. Date despre programul de studii

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord Baia Mare
1.2 Facultatea	Științe
1.3 Departamentul	Matematica și Informatica
1.4 Domeniul de studii	Matematica
1.5 Ciclul de studii	<b>Licenta</b>
1.6 Specializarea / Programul de studii	<b>Matematica</b>

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Analiza funcțională</b>						
2.1 Aria de conținut	<b>Matematica</b>						
2.1 Codul disciplinei	SMAIL 507						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr. Vasile Berinde						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Lect.dr. Mihaela Petric						
2.4 Anul de studii	<b>III</b>	2.5 Semestrul	<b>5</b>	2.6 Tipul de evaluare	<b>c</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>Ob.</b>

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	din care: 3.1.1 curs	<b>2</b>	3.1.2 seminar	<b>2</b>
		din care: 3.1.3 laborator	<b>0</b>	3.1.4 proiect	<b>0</b>
3.2 Total ore din planul de învățământ	<b>56</b>	din care: 3.2.1 curs	<b>28</b>	3.2.2 seminar	<b>28</b>
		din care: 3.2.3 laborator	<b>0</b>	3.2.3 proiect	<b>0</b>
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					7
Examinări					4
Alte activități.....					
3.3 Total ore studiu individual	<b>74</b>				
3.4 Total ore pe semestru	<b>130</b>				
3.5 Numărul de credite	<b>5</b>				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Analiza (I); Analiza (II)
4.2 de competențe	• Calculul integral (integrala Riemann)

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sala de curs dotată cu tablă
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	• Sala de seminar dotată cu tablă



**6. Competențele specifice acumulate**

Competențe profesionale	<p><b>CUNOȘTINȚE:</b></p> <p>C1. Masura pozitivă a unei mulțimi din <math>\mathbb{R}^n</math></p> <p>C2. Masura exterioră a unei mulțimi din <math>\mathbb{R}^n</math></p> <p>C3. Multime și funcție măsurabilă, funcție etajată</p> <p>C4. Tipuri de convergență specifice funcțiilor măsurabile</p> <p>C5. Integrala Lebesgue și proprietățile acesteia</p> <p>C6. Metode de calcul a integralei Lebesgue</p> <p>C7. Legătura integralei Lebesgue cu integrala Riemann</p>
	<p><b>ABILITĂȚI:</b></p> <p>A1. Tehnici de rezolvare a problemelor de calcul a integralei Riemann și Lebesgue</p> <p>A2. Tehnici de rezolvare a problemelor privind Legătura dintre integrala Lebesgue și integrala Riemann</p> <p>A3. Tehnici de rezolvare a unor probleme privind măsurabilitatea și integrabilitatea Lebesgue a unei funcții reale</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.</p> <p>CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă</p> <p>CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asimilarea cunoștințelor de bază și a tehnicilor de abordare a problemelor de măsurabilitate și integrabilitate Lebesgue.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea tehnicilor de calcul a integralei Lebesgue.</li> </ul>

**8. Conținuturi**

<p>8.1 Curs</p> <p><b>Elemente de teoria spațiilor liniare.</b> Spații produs, sume directe. Operatori liniari, funcționale liniare. Subspații liniare maximale și legătura cu funcționalele liniare. Mulțimi convexe, echilibrate, absolut convexe, absorbante. Funcționala Minkowski atașată unei mulțimi.</p> <p><b>Teorema lui Hahn–Banach.</b> Funcționale subliniare, seminorme. Teorema lui Hahn – Banach în cazul real. Relația dintre funcționalele liniare complexe și cele reale în cazul spațiilor liniare complexe. Teorema lui Hahn– Banach în cazul complex. Teoreme de separare – cazul algebric. <b>Spații liniare normate.</b> Topologia indusă de o normă și caracterizări ale continuității unui operator liniar. Existența și continuitatea inversului unui operator liniar. Spații liniare normate izomorfe. Spații liniare normate de dimensiune finită.</p>	Metode de predare	Observații
---	-------------------	------------



## UNIVERSITATEA TEHNICĂ

DIN CLUJ-NAPOCA

## CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIJA MARE

<p><b>Spațiul liniar normat al operatorilor liniari continui între două spații liniare normate.</b> Teorema Robinson-Ursescu. Norma unui operator liniar continuu și proprietăți ale convergenței în norma operatorilor; completitudine. Principiul aplicației deschise și consecințe. Principiul graficului închis. Mărginire punctuală și mărginire uniformă. Principiul uniformei mărginiri. <b>Dualul unui spațiu liniar normat.</b> Principiul prelungibilității și consecințe. Bidual. Scufundarea naturală în bidual; reflexivitate. <b>Spații Hilbert.</b> Produs scalar, inegalitatea Schwarz și norma indusă. Existența elementelor de normă minimă pentru mulțimi convexe și închise. Ortogonalitate; complementul ortogonal al unei mulțimi. Teorema descompunerii ortogonale și teorema lui Riesz. Baze ortonormale, dimensiune hilbertiană, teorema de izomorfism. Spații Hilbert separabile.</p> <p><b>Operatori liniari continui între spații Hilbert.</b> Adjunctul unui operator liniar continuu. Operatori autoadjuncți, operatori normali și proiectori. Operatori compacti.</p>	Expunerea, conversația, exercitiul	2h
<p><b>Bibliografie (curs):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Nicolescu Miron</b>, Analiză matematică, Ed. Tehnică, ediția 1957-1960, vol. II și III.</li> <li><b>Precupanu Anca</b>, Analiză matematică, Funcții reale, Ed. Didactică și Ped. 1976.</li> <li><b>Nicolescu Miron</b>, Funcții reale și elemente de topologie, Ed. Didactică și Ped., 1968.</li> <li><b>Bîtea Ioan</b>, Funcții reale și elemente de topologie, (ed.V-a) Tipografia Univ. Timișoara, 1972.</li> <li><b>Șabac Mihai</b>, Lecții de analiză reală. Capitole de teoria măsurii și integralei, Tipografia Univ. București, 1982.</li> <li><b>Ghika Alexandru</b>, Analiză funcțională, Ed. Academiei, 1967.</li> <li><b>Boboc Nicu, Bucur Gh.</b>, Măsură și capacitate, Ed. Științifică și enciclopedică, 1985.</li> <li><b>Dinculeanu Nicolae</b>, Teoria măsurii și funcții reale, E.D.P., 1964.</li> <li><b>Natanson, I.P.</b>, Teoria funcțiilor de variabilă reală, Ed. Tehnică, 1957.</li> <li><b>Colojoară I.</b>, Analiză matematică, E.D.P. 1983.</li> <li><b>Șilov G.E.</b>, Analiză matematică, Ed. Șt. și enciclopedică, 1989.</li> <li><b>Crăciun Constantin</b>, Exerciții și probleme de analiză matematică, Tipografia Univ. București, 1984.</li> <li><b>Berinde Vasile</b>, Funcții reale și teoria măsurii, Univ. Baia Mare, 1996.</li> <li><b>Berinde Vasile</b>, Analiză reală, Ed. CUB PRESS 22, Baia Mare, 1997.</li> </ol>		
8. 2 Seminar	Metode de predare	Observații
Seminarul urmărește îndeaproape tematica cursurilor, completându-le cu exemple adecvate, rezultate auxiliare, etc. și are ca scop lămurirea și fixarea noțiunilor prin intermediul unor exerciții adecvate.	Expunerea, conversația, exercitiul	28h
Total		28
<p><b>Bibliografie (seminar):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Crăciun Constantin</b>, Exerciții și probleme de analiză matematică, Tipografia Univ. București, 1984.</li> <li><b>Berinde Vasile</b>, Funcții reale și teoria măsurii, Univ. Baia Mare, 1996.</li> <li><b>Berinde Vasile</b>, Analiză reală, Ed. CUB PRESS 22, Baia Mare, 1997.</li> <li><b>Ghika Alexandru</b>, Analiză funcțională, Ed. Academiei, 1967.</li> </ol>		

Expunerea  
conversația  
exercitiul

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

**CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIJA MARE**

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

Asigura cunostinte teoretice si formeaza deprinderi practice pentru abordarea problemelor  
 Disciplina are un rol deosebit în formarea și dezvoltarea gândirii logice și a raționamentului riguros într-un domeniu abstract.  
 Constituie un element de legătură între analiza clasică și alte discipline care urmează a fi studiate, cum ar fi: analiza funcțională, teoria probabilităților, ecuațiile fizicii matematice, analiza numerică, cercetări operaționale, care folosesc anumite noțiuni introduse sau studiate de această disciplină.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezenta la curs		5%
10.5 Seminar	Prezenta la seminar		10%
	Activitatea la seminar		10%
	Lucrare semestrială		10%
	Lucrare scrisă la examenul final		65%

**Data completării**  
15.09.2016

**Semnătura titularului de curs**  
Prof.dr. Vasile Berinde

**Semnătura titularului de seminar**  
Lect.dr. Petric Mihaela

**Data avizării în departament**

**Semnătura directorului de departament**  
Prof.dr. Vasile Berinde