



## 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-informatica</b>

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Analiza reala</b>						
2.1 Codul disciplinei	SMAIL 502						
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>E</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	CUNOȘTINȚE: C1. Masura pozitivă a unei mulțimi din $\mathbb{R}^n$ C2. Masura exterioră a unei mulțimi din $\mathbb{R}^n$ C3. Multime și funcție măsurabilă, funcție etajată C4. Tipuri de convergență specifice funcțiilor măsurabile C5. Integrala Lebesgue și proprietățile acesteia C6. Metode de calcul a integralei Lebesgue C7. Legătura integralei Lebesgue cu integrala Riemann
	ABILITĂȚI: A1. Tehnici de rezolvare a problemelor de calcul a integralei Riemann și Lebesgue A2. Tehnici de rezolvare a problemelor privind Legătura dintre integrala Lebesgue și integrala Riemann A3. Tehnici de rezolvare a unor probleme privind măsurabilitatea și integrabilitatea Lebesgue a unei funcții reale
Competențe transversale	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. CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă 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

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Asimilarea cunoștințelor de bază și a tehnicilor de abordare a problemelor de măsurabilitate și integrabilitate Lebesgue.
7.2 Obiectivele specifice	• Însușirea tehnicilor de calcul a integralei Lebesgue.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>1. Elemente de teoria mulțimilor și topologie</b> Echivalența a două mulțimi, mulțime infinită, mulțime finită, mulțime numărabilă, mulțime nenumărabilă, mulțime cel mult numărabilă. Funcția caracteristică a unei mulțimi. Funcția caracteristică a intersecției și reuniunii. Mulțimi deschise, mulțimi închise. Șiruri de numere: $\liminf$ , $\limsup$ ; șiruri de funcții: convergența simplă, convergența uniformă	Expunerea, conversația, exercitiul	2h



<p><b>2. Integrala Riemann – reconsiderare</b>          Diviziune a unui interval, sistem de puncte intermediare; sumă Riemann; definiția integralei Riemann; proprietățile integralei: aditivitate, omogenitate, monotonie etc.          Criterii de integrabilitate Riemann. Metode de calcul ale integralei definite: integrarea prin părți și schimbarea de variabile.          Primitive: definiție, criterii de (ne) primitivabilitate, integrala nedefinită, metode de calcul. Formula Leibniz-Newton          Teoreme de medie pentru integrala Riemann. Integrarea șirurilor și seriilor de funcții          Integrala Darboux: sume Darboux (inferioară, superioară), legătura cu sumele Riemann; monotonia sumelor Darboux; integrală Darboux inferioară (superioară). Exemple. Criteriul Darboux de integrabilitate Riemann.</p>	Expunerea, conversatia, exercitiul	8h
<p><b>3. Elemente de teoria măsurii pe R</b>          Funcții de mulțime: subaditive, aditive, <math>\sigma</math>-subaditive, <math>\sigma</math>-aditive. <math>\sigma</math>-algebră de mulțimi; măsura pozitivă pe R; proprietăți: monotonie, substractivitate, <math>\sigma</math>-subaditivitate. Mulțimi neglijabile. Mulțimea lui Cantor. Proprietate a.p.t.</p>	Expunerea, conversatia, exercitiul	2h
<p><b>4. Funcții măsurabile</b>          Funcții măsurabile: definiția cu mulțimi de nivel; proprietăți ale funcțiilor măsurabile. Operații cu funcții măsurabile. Exemple: funcții etajate. Scrierea funcțiilor etajate cu ajutorul funcției caracteristice. Mulțime măsurabilă. Șiruri de funcții măsurabile: convergență a.p.t., proprietăți</p>	Expunerea, conversatia, exercitiul	4h
<p><b>5. Integrala Lebesgue</b>          Integrala Lebesgue: definiție, proprietăți de monotonie, aditivitatea în raport cu domeniul de integrare, liniaritatea față de integrant etc. Teoreme de medie. Teoreme de convergență pentru integrala Lebesgue. Legătura dintre integrala Riemann și integrala Lebesgue. Criteriul lui Lebesgue de integrabilitate Riemann. Legătura dintre integrala Riemann improprie și integrala Lebesgue.</p>	Expunerea, conversatia, exercitiul	12h



## Bibliografie (curs):

1. **Nicolescu Miron**, Analiză matematică, Ed. Tehnică, ediția 1957-1960, vol. II și III.
2. **Precupanu Anca**, Analiză matematică, Funcții reale, Ed. Didactică și Ped. 1976.
3. **Nicolescu Miron**, Funcții reale și elemente de topologie, Ed. Didactică și Ped., 1968.
4. **Bîtea Ioan**, Funcții reale și elemente de topologie, (ed.V-a) Tipografia Univ. Timișoara, 1972.
5. **Șabac Mihai**, Lecții de analiză reală. Capitoale de teoria măsurii și integralei, Tipografia Univ. București, 1982.
6. **Ghika Alexandru**, Analiză funcțională, Ed. Academiei, 1967.
7. **Boboc Nicu, Bucur Gh.**, Măsură și capacitate, Ed. Științifică și enciclopedică, 1985.
8. **Dinculeanu Nicolae**, Teoria măsurii și funcții reale, E.D.P., 1964.
9. **Natanson, I.P.**, Teoria funcțiilor de variabilă reală, Ed. Tehnică, 1957.
10. **Colojoară I.**, Analiză matematică, E.D.P. 1983.
11. **Șilov G.E.**, Analiză matematică, Ed. Șt. și enciclopedică, 1989.
12. **Crăciun Constantin**, Exerciții și probleme de analiză matematică, Tipografia Univ. București, 1984.
13. **Berinde Vasile**, Funcții reale și teoria măsurii, Univ. Baia Mare, 1996.
14. **Berinde Vasile**, Analiză reală, Ed. CUB PRESS 22, Baia Mare, 1997.

Expunerea  
conversația  
exercitiul

8. 2 Seminar	Metode de predare	Observații
Seminarul urmărește indeaproape 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

## Bibliografie (seminar):

- 1. Crăciun Constantin**, Exerciții și probleme de analiză matematică, Tipografia Univ. București, 1984.
1. **Berinde Vasile**, Funcții reale și teoria măsurii, Univ. Baia Mare, 1996.
  2. **Berinde Vasile**, Analiză reală, Ed. CUB PRESS 22, Baia Mare, 1997.

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

Asigura cunoștințe teoretice și formează 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.


**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAI A MARE

## 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**