

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Matematică
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / calificarea*	Matematici aplicate / <i>Asistent de cercetare în matematică aplicată - 212020; Asistent de cercetare în matematică-fizică - 212022; Asistent de cercetare în matematică-mecanică - 212018; Matematician - 212009; Profesor în învățământul gimnazial - 233002; Referent de specialitate matematician - 212004; Referent de specialitate statistician - 212014</i>

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Analiză matematică I						
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Larisa Biriș						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Larisa Biriș, Lect. dr. Aurelian Crăciunescu						
2.4. Anul de studii	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DI

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	6	din care: 3.2 curs	3	3.3. seminar/laborator	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5 curs	42	3.6. seminar/laborator	42
<b>Distribuția fondului de timp*</b>					<b>ore</b>
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					32
Examinări					7
Tutorat					2
3.7. Total ore studiu individual	116				
3.8. Total ore pe semestru	200				
3.9. Număr de credite	8				

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

4.1. de curriculum	• elemente fundamentale de teoria mulțimilor și funcții
4.2. de competențe	• cunoștințe privind numerele reale

### 5. Condiții (acolo unde e cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru cu dotări standard
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar cu dotări standard

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP1. Operarea cu noțiuni și metode matematice</p> <p>CP2. Prelucrarea matematică a datelor, analiza și interpretarea unor fenomene și procese</p> <p>CP3. Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor</p> <p>CP4. Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene</p> <p>CP5. Demonstrarea rezultatelor matematice folosind diferite concepte și raționamente matematice</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>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea noțiunilor de bază și înțelegerea teoremelor importante</li> <li>• Dezvoltarea abilităților de a aplica corect rezultatele predate la curs și seminar pentru rezolvarea diverselor clase de probleme.</li> <li>• Formarea și dezvoltarea capacității de analiză.</li> </ul>
7.2. Obiectivele specifice	<p><i>Ob. de cunoaștere (OC):</i> Să cunoască noțiunile de bază și să înțeleagă teoremele importante.</p> <p><i>Ob. de abilitare (OAb):</i> Dezvoltarea abilităților de a aplica corect rezultatele predate la curs și seminar pentru rezolvarea diverselor clase de probleme.</p> <p><i>Ob. Atitudinale (OAt):</i> Formarea și dezvoltarea capacității de analiză.</p>

## 8. Conținuturi\*

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
<b>1. Mulțimea numerelor reale</b>		
1.1. Corpul numerelor reale. Câmpuri complet ordonate. Definiții axiomatice ale mulțimii numerelor reale. Definiții constructive ale mulțimii numerelor reale.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințele 2, 4
1.2 Mulțimea numerelor naturale. Mulțimea numerelor întregi. Mulțimea	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație,	Referințele 1, 2, 4

numerele raționale. Modelul lui Dedekind.	dialog interactiv cu studenții.	
1.3. Mulțimi mărginite de numere reale. Funcții mărginite.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințele 1, 2, 3, 4
1.4. Mulțimi numărabile. Mulțimi de puterea continuului.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințele 1, 2, 4
<b>2. Elemente de topologie în <math>\mathbf{R}</math> și <math>\bar{\mathbf{R}}</math></b>		
2.1. Structura topologică a lui $\mathbf{R}$ : vecinătăți, clasificarea punctelor drepte reale în raport cu o mulțime	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințele 1, 2, 4
2.2. Mulțimi deschise, închise, compacte, conexe.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințele 1, 2, 4
2.3. Dreapta reală încheiată. Structura algebrică și topologică a drepte reale încheiate.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințele 1, 2, 4
<b>3. Șiruri și serii de numere reale</b>		
3.1. Șiruri convergente de numere reale. Subșir al unui șir. Punct limită al unui șir. Teorema lui Heine - Borel. Șiruri monotone. Teorema de convergență a șirurilor monotone. Lema lui Cesaro.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințele 1, 2, 3, 4
3.2. Convergența în $\bar{\mathbf{R}}$ . Șiruri fundamentale. Completitudinea drepte reale. Teorema lui Banach de punct fix.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințele 1, 2, 3, 4
3.3. Serii de numere reale. Condiții necesare de convergență a unei serii. Condiții suficiente de convergență a unei serii. Operații cu serii convergente. Teorema lui Mertens.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințele 1, 2, 4
<b>4. Limită și continuitate pentru funcții reale de variabilă reală</b>		
	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație,	

4.1. Limita unei funcții într-un punct. Punct limită al unei funcții într-un punct. Criteriul lui Heine pentru limită. Criteriul lui Cauchy-Bolzano. Lema lui Cesaro pentru funcții reale.	dialog interactiv cu studenții.	Referințele 1, 2
4.2. Continuitate punctuală. Criteriul lui Heine pentru continuitate. Criteriul lui Cauchy-Bolzano pentru continuitate.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințele 1, 2, 4
4.3. Continuitate globală. Teorema de continuitate globală. Continuitate și compacitate. Continuitate și conexiune. Continuitate uniformă.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințele 1, 2, 4
<b>Bibliografie</b>		
<p>1. M. Megan, Bazele analizei matematice I, Editura Eurobit, 1996 (Editura Mirton 2000)</p> <p>2. M. Megan, Bazele analizei matematice pe dreapta reală, Editura Universității de Vest, Timișoara, 2012</p> <p>3. M. Megan, B. Sasu, M. Neamțu, A. Crăciunescu, Bazele analizei matematice prin exerciții și probleme, Editura Helicon 1996 (respectiv reeditările Editura Mirton 2005, 2007), ISBN 973-574-216-0</p> <p>4. C. Popa, V. Hiriș, M. Megan – Introducere în Analiza Matematică prin exerciții și probleme, Editura Facla, 1976</p>		
<b>8.2. Seminar/laborator</b>	<b>Metode de predare/ învățare</b>	<b>Observații</b>
<b>1. Mulțimea numerelor reale</b>		
1.1. Corpul numerelor reale. Câmpuri complet ordonate. Definiții axiomatice ale mulțimii numerelor reale. Definiții constructive ale mulțimii numerelor reale.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințele 2, 4, 5
1.2. Mulțimea numerelor naturale. Mulțimea numerelor întregi. Mulțimea numerelor raționale. Modelul lui Dedekind.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințele 2, 3, 4, 5
1.3. Mulțimi mărginite de numere reale. Funcții mărginite.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințele 1, 2, 4, 5
1.4. Mulțimi numărabile. Mulțimi de puterea continuului.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințele 2, 3, 4, 5

<p><b>2. Elemente de topologie în <math>\mathbf{R}</math> și <math>\bar{\mathbf{R}}</math></b></p> <p>2.1. Structura topologică a lui <math>\mathbf{R}</math>: vecinătăți, clasificarea punctelor drepte reale în raport cu o mulțime</p>	<p>Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.</p>	<p>Referințele 2, 3, 4, 5</p>
<p>2.2. Mulțimi deschise, închise, compacte, conexe.</p>	<p>Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.</p>	<p>Referințele 2, 3, 4, 5</p>
<p>2.3. Dreapta reala încheiată. Structura algebrică și topologică a drepte reale încheiate.</p>	<p>Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.</p>	<p>Referințele 1, 2, 3, 4, 5</p>
<p><b>3. Șiruri și serii de numere reale</b></p> <p>3.1. Șiruri convergente de numere reale. Subșir al unui șir. Punct limită al unui șir. Teorema lui Heine - Borel. Șiruri monotone. Teorema de convergență a șirurilor monotone. Lema lui Cesaro.</p>	<p>Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.</p>	<p>Referințele 1, 2, 3, 4, 5</p>
<p>3.2. Convergența în <math>\bar{\mathbf{R}}</math>. Șiruri fundamentale. Completitudinea drepte reale. Teorema lui Banach de punct fix.</p>	<p>Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.</p>	<p>Referințele 2, 4, 5</p>
<p>3.3. Serii de numere reale. Condiții necesare de convergență a unei serii. Condiții suficiente de convergență a unei serii. Operații cu serii convergente. Teorema lui Mertens.</p>	<p>Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.</p>	<p>Referințele 2, 4, 5</p>
<p><b>4. Limită și continuitate pentru funcții reale de variabilă reală</b></p> <p>4.1. Limita unei funcții într-un punct. Punct limită al unei funcții într-un punct. Criteriul lui Heine pentru limită. Criteriul lui Cauchy-Bolzano. Lema lui Cesaro pentru funcții reale.</p>	<p>Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.</p>	<p>Referințele 2, 3, 4, 5</p>
<p>4.2. Continuitate punctuală. Criteriul lui Heine pentru continuitate. Criteriul lui Cauchy-Bolzano pentru</p>	<p>Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.</p>	<p>Referințele 2, 3, 4, 5</p>

continuitate.		
4.3. Continuitate globală. Teorema de continuitate globală. Continuitate și compacitate. Continuitate și conexiune. Continuitate uniformă.	Prelegere participativă, expunere, problematizare, demonstrație, dialog interactiv cu studenții.	Referințele 2, 3, 4, 5
<b>Bibliografie</b>		
1. M. Megan, Bazele analizei matematice I, Editura Eurobit, 1996 (Editura Mirton 2000) 2. M. Megan, Bazele analizei matematice pe dreapta reală, Editura Universității de Vest, Timișoara, 2012 3. M. Megan, B. Sasu, M. Neamțu, A. Crăciunescu, Bazele analizei matematice prin exerciții și probleme, Editura Helicon 1996 (respectiv reeditările Editura Mirton 2005, 2007), ISBN 973-574-216-0 4. C. Popa, V. Hiriș, M. Megan – Introducere în Analiza Matematică prin exerciții și probleme, Editura Facla, 1976 5. L. E. Biriș, Analiză matematică 1, Notițe de seminar, 2016/2017.		

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

Conținutul este în concordanță cu structura cursurilor similare de la alte universități și acoperă aspectele fundamentale din calculul diferențial și integral pentru funcții reale de argument real. Cunoștințele dobândite la aceasta disciplină sunt esențiale pentru orice activitate care utilizează matematici avansate. Competențele oferite de această disciplină sunt necesare unui absolvent de matematică informatică pentru a identifica soluții eficiente de rezolvare a unor probleme concrete, indiferent de domeniul de activitate conform calificărilor menționate.

### **10. Evaluare\***

Tip de activitate	10.1. Criterii de evaluare**	10.2. Metode de evaluare***	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Verificarea cunoștințelor teoretice și aplicative	Examen Teme aplicative / Lucrari de control	60%
10.5. Seminar/laborator	Verificarea cunoștințelor în rezolvarea de exerciții și probleme	Examen Teme aplicative / Lucrari de control	40%
10.6. Standard minim de performanță			
Capacitatea de a rezolva probleme elementare de topologie a dreptei reale, de a studia convergența unui șir și a seriei corespunzătoare, de a analiza probleme de limită și continuitate ale funcțiilor reale de argument real.			

Data completării  
24.09.2017

Semnătura titularului de curs  
Lect. dr. Larisa Biriș

Semnătura titularului de seminar  
Lector. dr. Larisa Biriș  
Lect. dr. Aurelian Crăciunescu

Semnătura directorului de departament  
Prof. dr. Bogdan Sasu