

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea Biologie si Geologie
1.3 Departamentul	Biotehnologii Industriale
1.4 Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Biotehnologii industriale

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Analiză matematică						
2.2 Titularul activităților de curs	Profesor univ. dr. SĂLĂGEAN GRIGORE STEFAN						
2.3 Titularul activităților de seminar	Doctorand MINUȚĂ Virgilius-Aurelian						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligativu/ Fundamentala
2.8 Codul disciplinei	BLR3102						

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					14
Examinări					20
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		94			
3.8 Total ore pe semestru		150			
3.9 Numărul de credite		4			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Analiza matematică din liceu
4.2 de competențe	Gândire matematică, modelare, problematizare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală de curs cu tablă mare și infrastructură adecvată.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de curs cu tablă mare

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Familiarizarea cu și recunoașterea principalelor tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor. - Identificarea noțiunilor de bază utilizate în descrierea unor fenomene și procese practice, în special din domeniul biologiei și al tehnicii - Identificarea noțiunilor, descrierea teoriilor și utilizarea limbajului specific. - Abilitatea de a formula și comunica oral și în scris idei și concepte din analiza matematică.
Competențe transversale	- Exercitarea activității cu eficiență și rigoare matematică - Manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și normelor de etică profesională. - Dezvoltarea capacității de a aplica noțiunile studiate și de a modela matematic probleme concrete ce intervin în diverse domenii

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoștințe temeinice relative la topologia axei reale și a spațiului $\mathbb{R}^n$, studiul șirurilor, calcul diferențial și integral pe $\mathbb{R}^n$
7.2 Obiectivele specifice	- Prezentarea noțiunilor fundamentale și a unor rezultate de bază referitoare la topologia a spațiului $\mathbb{R}^n$, - Prezentarea noțiunilor fundamentale și a unor rezultate de bază referitoare la șiruri și serii de numere și funcții - Prezentarea noțiunilor fundamentale și a unor rezultate de bază referitoare la calculul diferențial și integral al funcțiilor de una sau mai multe variabile reale

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Mulțimea numerelor reale. Topologia axei reale	expunere,	[1] pag. 125-148

și topologia spațiului R^n .	conversație, demonstrație didactica, problematizare	sau [4] pag. 80-97;131-157 Notite curs ale profesorului trimise prin e-mail (1-2)
2. Șiruri de numere reale convergente.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 149-172 sau [4] pag. 159-195, 259-263
3. Serii de numere reale cu termeni pozitivi. Teoreme de caracterizare a convergenței seriilor de numere reale. Criterii de comparație.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 173-194 sau [4] pag. 313-346, 367-396
4. Serii cu termeni oarecare: teorema lui Abel-Dirichlet. Serii alternate: teorema lui Leibniz. Serii absolut convergente, serii semiconvergente	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 187-194 sau [4] pag. 367-396
5. Limite de funcții. Funcții continue.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 195-263 sau [4] pag. 409-420, 459-472, 486-507, 579-594
6. Funcții derivabile: teoremele de medie. Derivate de ordin superior.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 263-276 sau [4] pag. 673-702 Notite curs trimise prin e-mail (3)
7. Formula lui Taylor, aplicații.	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 339-352 Notite curs trimise prin e-mail (3)
8. Limite de funcții de variabilă vectorială. Funcții continue de variabilă vectorială	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 352-366 Notite curs trimise prin e-mail (2)
9. Derivate parțiale	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	Notite curs trimise prin e-mail (4)
10. Probleme de extrem	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	Notite curs trimise prin e-mail (5) Notite curs trimise prin e-mail – aplicații în biologie

11. Integrala Riemann. Primitive. Formula lui Leibniz-Newton. Aplicații	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 277-313 Notite curs trimise prin e-mail (6-7,8),
12. Integrale improprii. Criterii de integrabilitate improprie	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[1] pag. 314-338 Notite curs trimise prin e-mail (9-10)
13. Integrale multiple	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[10] pag. 379-391
14. Schimbarea de variabilă în integralele multiple	expunere, conversație, demonstrație didactica, problematizare	[9] pag 221-240

Bibliografie

1. D. Andrica, D.I. Duca, I. Purdea, I. Pop: Matematica de baza, Editura Studium, Cluj-Napoca, 2004
2. W.W. Breckner: Analiza matematica. Topologia spatiului R^n , Universitatea din Cluj-Napoca, Cluj-Napoca, 1985
3. S. Cobzas: Analiza matematica (Calcul diferential), Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 1997
4. D.I. Duca: Analiza matematica (vol. I), Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2013
5. D.I. Duca, E. Duca: Exercitii si probleme de analiza matematica (vol. I), Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2007
6. D.I. Duca, E. Duca: Exercitii si probleme de analiza matematica (vol II), Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2009
8. M. Megan: Bazele Analizei matematice, vol. 1,2,3, Editura Eurobit, 1997, 1997, 1998
9. M. Megan, A. L. Sasu, B. Sasu, Calcul integral în R prin exerciții și probleme, Editura Mirton 2003.
10. Gh. Siretchi: Calcul diferential si integral, vol. I si II, Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1985
11. V.A. Zorich: Mathematical Analysis, Springer, Berlin, 2004
12. James K. Peterson: Calculus for Biologists: A Beginning – Getting Ready For Models and Analyzing Models, Gneural Gnome Press, 2008

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
--------------------------------	--------------------------	-------------------

1. Mulțimea numerelor reale. Topologia axei reale și topologia spațiului $\mathbb{R}^n$.	Conversatie, problematizare, exemplificare	[5] problemele 1.2-1.4; 1.7-1.10; 1.12-1.16; 2.2; 2.4-2.6; 2.8-2.9; 2.11-2.32
2. Șiruri de numere reale convergente.	Conversatie, problematizare, exemplificare	[5] problemele 3.24; 3.26; 3.33; 3.39; 3.43; 3.47; 3.54; 3.59; 3.67-3.73; 3.85; 3.90; 3.95; 3.99-3.108
3. Serii de numere reale cu termeni pozitivi. Teoreme de caracterizare a convergenței seriilor de numere reale. Criterii de comparație.	Conversatie, problematizare, exemplificare	Setul de probleme al titularului de curs aflate pe site-ul profesorului
4. Serii cu termeni oarecare: teorema lui Abel-Dirichlet. Serii alternate: teorema lui Leibniz. Serii absolut convergente, serii semiconvergente	Conversatie, problematizare, exemplificare	Setul de probleme al titularului de curs aflate pe site-ul profesorului
5. Limite de funcții. Funcții continue.	Conversatie, problematizare, exemplificare	[5] problemele 4.2-4.3; 4.7; 4.12; 4.16; 4.18; 4.22; 4.24-4.26; 4.41; 4.45; 4.47; 4.50; 4.56; 4.73-4.75; 4.79; 4.80; 4.84; 4.94
6. Funcții derivabile: teoremele de medie. Derivate de ordin superior.	Conversatie, problematizare, exemplificare	[5] problemele 5.2; 5.8; 5.11; 5.15-5.19; 5.22; 5.26; 5.29; 5.31; 5.35; 5.40; 5.41, 5.48-5.52; 5.54-5.56; 5.58; 5.59; 5.61-5.64; 5.75; 5.81; 5.124; 5.127
7. Formula lui Taylor, aplicații.	Conversatie, problematizare, exemplificare	[3] problemele 6.68-6.90;
8. Limite de funcții de variabilă vectorială. Funcții continue de variabilă vectorială	Conversatie, problematizare, exemplificare	[3] problemele 6.169-6.187
9. Derivate parțiale	Conversatie, problematizare, exemplificare	Setul de probleme al titularului de curs – aflate pe site-ul profesorului
10. Probleme de extrem	Conversatie, problematizare, exemplificare	Setul de probleme al titularului de curs – aflate pe site-ul profesorului
11. Integrala Riemann. Primitive. Formula lui Leibniz-Newton	Conversatie, problematizare, exemplificare	[4] problemele 1.2; 1.14; 1.20; 1.22; 1.32; 1.39-1.40; 1.65-1.66; 1.126
12. Integrale improprii. Criterii de integrabilitate improprie	Conversatie, problematizare, exemplificare	[4] problemele 2.6-2.42; 2.46-2.51; 2.60; 2.68; 2.72-2.74; 2.78; 2.82-2.89; 2.130-2.131; 2.139; 2.147; 2.171; 2.224; 2.262; 2.303;

		2.307; 2.314
13. Integrale multiple	Conversatie, problematizare, exemplificare	Setul de probleme al titularului de curs – aflate pe site-ul profesorului
14. Schimbarea de variabilă în integralele multiple	Conversatie, problematizare, exemplificare	setul de probleme al profesorului
Bibliografie 1. L. Aramă., T. Morozan: Probleme de calcul diferential si integral, Editura Tehnica, Bucuresti, 1978 2. B.P. Demidovici: Culegere de probleme și exerciții de analiză matematică, Editura Tehnică, București, 1956 3. D.I. Duca și E. Duca: Exerciții și probleme de analiză matematică (vol. I), Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2007 4. D.I. Duca și E. Duca: Exerciții și probleme de analiză matematică (vol. II), Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2009 5. E. Duca: Siruri și serii, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2003 6. M. Megan, B. Sasu, M. Neamțu și A. Crăciunescu: Bazele analizei matematice prin exerciții și probleme, Editura Helicon, Timișoara, 1996 7. M. Megan, A. L. Sasu, B. Sasu, Calcul integral în R prin exerciții și probleme, Editura Mirton 2003. 8. J.-M. Monier: Analyse 2 cours et 600 exercices corriges, Dunod, Paris, 1996 9. S. Rădulescu și M. Rădulescu: Teoreme și probleme de analiză matematică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982 10. Gh. Sirețchi: Calcul diferențial și integral, vol.II, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1985		

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

• Tematica acestui curs (topologia axei reale, șiruri de numere reale, limite, continuitate, derivabilitate, primitivabilitate, integrabilitate) este prevazuta în programa de studii a tuturor universităților importante din Romania și din lume. Ea constituie o parte indispensabilă a pregătirii viitorilor ingineri, profesori de matematica sau a viitorilor cercetatori.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și a enunțurilor teoremelor	Examen scris la finalul semestrului	40%

	Demonstrarea rezultatelor teoretice		
10.5 Seminar/laborator	Rezolvarea temelor de casă și implicarea în activitatea de seminar	Verificare pe parcurs	20%
	Rezolvarea diferitelor tipuri de probleme relaționate cu rezulatele teoretice prezentate la curs	Examen scris parțial	40%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea riguroasă a tuturor noțiunilor și a enunțurilor teoremelor • Rezolvarea unor probleme ce pot fi privite ca aplicații directe a teoriei prezetate in curs			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Profesor univ. dr. SĂLĂGEAN GRIGORE STEFAN

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament