

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematica și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza matematică						
2.2 Titularul activităților de curs	Brigitte E. Breckner						
2.3 Titularul activităților de seminar	Brigitte E. Breckner						
2.4 Anul de studii	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					14
Examinări					6
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		80			
3.8 Total ore pe semestru		150			
3.9 Numărul de credite		6			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Materia de analiza matematică din liceu
4.2 de competențe	Gândire logică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C 4.2 Interpretarea de modele matematice și informatice (formale)</p> <p>C 4.3 Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale</p> <p>C 4.4 Utilizarea simulării pentru studiul comportamentului modelelor realizate și evaluarea performanțelor</p>
Competențe transversale	<p>CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</p> <p>CT3 Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</p>

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentarea noțiunilor de baza ale analizei matematice în \mathbb{R} și \mathbb{R}^n, • studiul proprietăților de baza ale funcțiilor reale și vectoriale de una și de mai multe variabile.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentarea structurii algebrico-topologice a spațiului \mathbb{R}^n, • tratarea sirurilor și seriilor de numere reale, • tratarea sirurilor în \mathbb{R}^n, • prezentarea noțiunilor de baza ale calculului diferențial și integral pentru funcții reale de una și de mai multe variabile.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Multimea numerelor reale (submultimi remarcabile ale multimii numerelor reale: multimea numerelor naturale, a numerelor întregi, a numerelor racionale, a numerelor irrationale; multimea numerelor reale extinsa; majorant și minorant al unei submultimi a lui \mathbb{R} ; cel mai mic element, cel mai mare element, infimumul și supremumul unei submultimi a lui \mathbb{R} ; principiul infimumului, principiul supremumulului și consecințe ale lor; proprietatea de densitate a multimii numerelor racionale și a multimii numerelor irrationale).	Expunere, prezentare, demonstrație, conversație	
2. Multimea numerelor reale (valoare absolută și distanță; vecinătate a unui punct). Siruri de numere reale (definiția limitei și caracterizări ale ei; unicitatea limitei; noțiunea de subsir al unui sir; teorema cleselului; legătura între existența limitei unui sir și marginirea/nemarginirea sirului).	Expunere, prezentare, demonstrație, conversație	
3. Siruri de numere reale (existența limitei sirurilor	Expunere, prezentare,	

monotone; aplicatii: introducerea numarului e; siruri fundamentale; criteriul de convergenta al lui Cauchy). Serii de numere reale (suma unei serii; operatii cu serii convergente; proprietati ale seriilor convergente).	demonstratie, conversatie	
4. Serii de numere reale (criterii de convergenta/divergenta pentru serii: criteriul general al lui Cauchy, criteriul condensarii al lui Cauchy, criteriile de comparatie, criteriul radacinii, criteriul lui Kummer si consecintele sale: criteriile lui D'Alembert si Raabe-Duhamel; serii absolut convergente; criteriul lui Leibniz pentru serii alternante).	Expunere, prezentare, demonstratie, conversatie	
5. Functii reale de o variabila reala (limita intr-un punct; functii continue; functii derivabile).	Expunere, prezentare, demonstratie, conversatie	
6. Functii reale de o variabila reala (proprietati ale functiilor derivabile; polinoamele Taylor, formula lui Taylor, dezvoltarea functiilor in serii Taylor)	Expunere, prezentare, demonstratie, conversatie	
7. Spatiul euclidian \mathbb{R}^n (structura algebrica a lui \mathbb{R}^n ; produsul scalar si norma in \mathbb{R}^n ; structura topologica a lui \mathbb{R}^n). Siruri de puncte in \mathbb{R}^n (limita unui sir; caracterizari ale limitei; operatii cu siruri convergente).	Expunere, prezentare, demonstratie, conversatie	
8. Functii reale de variabila vectoriala (limita intr-un punct; caracterizarea secventiala a limitei; operatii cu functii care au limita; continuitate; caracterizarea secventiala a continuitatii; operatii cu functii continue; teorema lui Weierstrass).	Expunere, prezentare, demonstratie, conversatie	
9. Functii vectoriale de variabila vectoriala (limita intr-un punct; continuitate). Calcul diferential in \mathbb{R}^n (derivata unei functii vectoriale de variabila reala; teorema de medie pentru functii vectoriale de variabila reala).	Expunere, prezentare, demonstratie, conversatie	
10. Calcul diferential in \mathbb{R}^n (derivate parțiale de ordinul întâi și de ordin superior ale unei funcții reale de variabilă vectorială; funcții de clasa C^1 ; teorema lui Schwarz; diferenciabilitatea funcțiilor reale de variabilă vectorială; teorema de medie; operatii cu functii diferentiabile; diferenciabilitatea de ordinul doi).	Expunere, prezentare, demonstratie, conversatie	
11. Calcul diferential in \mathbb{R}^n (puncte de optim local ale functiilor reale de variabila vectoriala; conditii necesare si conditii suficiente de optim).	Expunere, prezentare, demonstratie, conversatie	
12. Calcul integral in \mathbb{R} (integrale improprii; criterii de convergenta pentru integrale improprii).	Expunere, prezentare, demonstratie, conversatie	
13. Calcul integral in \mathbb{R}^n (integrabilitatea Riemann a functiilor reale definite pe intervale compacte din \mathbb{R}^n ; calculul integralei Riemann prin reducere la integrale iterate; integrabilitatea Riemann pe multiplu marginite nevide din \mathbb{R}^n).	Expunere, prezentare, demonstratie, conversatie	
14. Calcul integral in \mathbb{R}^n (schimbarea de variabila la integrala Riemann multipla). Sinteza recapitulativa a intregii materii.	Expunere, prezentare, demonstratie, conversatie	
Bibliografie 1. Heuser H.: Lehrbuch der Analysis, Teil 1, B. G. Teubner, Stuttgart, 1994. 2. Heuser H.: Lehrbuch der Analysis, Teil 2, B. G. Teubner, Stuttgart, 1995. 3. Oberguggenberger M. and Ostermann A.: Analysis for Computer Scientists, Foundations, Methods, and Algorithms, Springer, 2011. 4. Rudin W.: Analysis, Oldenbourg, 2002. 5. Walter W.: Analysis I, II, Springer-Verlag, Berlin, 1990.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Inegalitati remarcabile. Metoda inductiei matematice. Multimea numerelor reale (majorant, minorant, cel mai mic/mare element, infimumul, supremumul unei multimi).	Conversatie, problematizare, exercitii, studiu individual, lucru in	

	echipa	
2. Siruri de numere reale (operatii cu siruri care au limita; exemple-tip pentru siruri convergente/divergente; determinarea limitei unor siruri).	Conversatie, problematizare, exercitii, studiu individual, lucru in echipa	
3. Serii de numere reale (numarul e ca si suma unei serii remarcabile; serii telescopice; calculul sumelor unor serii de numere reale)	Conversatie, problematizare, exercitii, studiu individual, lucru in echipa	
4. Serii de numere reale (stabilirea convergentei/divergentei unor serii prin aplicarea criteriilor de convergenta/divergenta predate la curs).	Conversatie, problematizare, exercitii, studiu individual, lucru in echipa	
5. Functii reale de o variabila reala (calculul limitei intr-un punct; stabilirea continuitatii unei functii; aplicatii ale teoremelor legate de functii derivabile).	Conversatie, problematizare, exercitii, studiu individual, lucru in echipa	
6. Functii reale de o variabila reala (calculul polinoamelor Taylor; aplicatii ale formulei lui Taylor; exemple de dezvoltare in serie Taylor).	Conversatie, problematizare, exercitii, studiu individual, lucru in echipa	
7. Exercitii si probleme legate de structura algebrico-topologica a lui R^n . Siruri de puncte in R^n (studiul convergentei si calculul limitei unor siruri in R^n).	Conversatie, problematizare, exercitii, studiu individual, lucru in echipa	
8. Functii reale de variabile vectoriala (calculul limitei intr-un punct; stabilirea continuitatii).	Conversatie, problematizare, exercitii, studiu individual, lucru in echipa	
9. Functii vectoriale de variabila vectoriala (calculul limitei intr-un punct; stabilirea continuitatii). Calcul diferential in R^n (determinarea derivatei unor functii vectoriale de variabila reala).	Conversatie, problematizare, exercitii, studiu individual, lucru in echipa	
10. Calcul diferential in R^n (determinarea derivatelor partiale partiale de ordinul unu si doi ale functiilor reale de variabila vectoriala).	Conversatie, problematizare, exercitii, studiu individual, lucru in echipa	
11. Determinarea punctelor de optim local ale unor functii reale de variabila vectoriala.	Conversatie, problematizare, exercitii, studiu individual, lucru in echipa	
12. Calcul integral in R (calculul unor integrale improprii utlizand formula lui Leibniz-Newton, stabilirea convergentei/divergentei unor integrale improprii).	Conversatie, problematizare, exercitii, studiu individual, lucru in echipa	
13. Calcul integral in R^n (calculul unor integrale duble si triple pe multimi compacte si pe domenii simple in raport cu una dintre axele de coordonate).	Conversatie, problematizare, exercitii, studiu individual, lucru in	

	echipa	
14. Calculul integral in R^n (schimbarea de variabila la integrala Riemann multipla; substitutii utilizand coordonate polare si coordonate sferice).	Conversatie, problematizare, exercitii, studiu individual, lucru in echipa	
Bibliografie 1. Arama L., Morozan T.: Culegere de probleme de calcul diferential si integral, I, Editura Tehnica, Bucuresti, 1967. 2. Bucur G., Campu E., Gaina S.: Culegere de probleme de calcul diferential si integral, II, Editura Tehnica, Bucuresti, 1966. 3. Bucur G., Campu E., Gaina S.: Culegere de probleme de calcul diferential si integral, III, Editura Tehnica, Bucuresti, 1967. 4. Duca D. si Duca E.: Exercitii si probleme de analiza matematica, vol. I si II, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2007, 2009. 5. Trif T.: Probleme de calcul diferential si integral in R^n , Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2003.		

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

Disciplina corespunde tuturor standardelor de calitate impuse de reprezentantii comunitatii epistemice, de asociatiile profesionale si de angajatorii din domeniul IT.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- cunoasterea notiunilor si rezultatelor predate	Examen scris	55%
10.5 Seminar/laborator	- abilitatea de a aplica aceste notiuni si rezultate la rezolvarea unor exercitii si probleme	Lucrare de control	30%
	- abilitatea de a implementa aceste notiuni si rezultate in cadrul unor algoritmi pentru rezolvarea unei probleme concrete din domeniul analizei matematice	Proiect individual	15%
10.6 Standard minim de performanță			
Pentru a se putea prezenta la examenul din sesiune, studentul trebuie sa fi acumulat un minim de 7 puncte din temele de casa predate pe parcursul semestrului. Nota minima pentru a promova aceasta materie este 5 (pe o scara de la 1 la 10).			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

10.12.2013

Conf. dr. Brigitte E. Breckner

Conf. dr. Brigitte E. Breckner

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Octavian Agratini