

FI A DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babe -Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Matematică, Matematică -Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Funcții reale						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Valeriu ANISIU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Valeriu ANISIU						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie

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 sem
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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătirea seminarilor/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități:					0
3.7 Total ore studiu individual		52			
3.8 Total ore pe semestru		108			
3.9 Numărul de credite		5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Analiză matematică (Calcul diferențial în \mathbf{R}^n, calcul integral în \mathbf{R}^n);
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Sunt utile competențele de raționamente logice și de utilizare a cunoștințelor de curriculum precizate mai sus

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs dotată cu tablă /videoprojector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de seminar dotată cu tablă /videoprojector

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Abilitatea de a înțelege și a aborda rezolvarea unor probleme de matematică și informatică. Abilitatea de a formula și comunica oral și în scris idei și concepte din analiza reală. Cunoașterea conceptelor de bază din topologie și teoria măsurii. Aprofundarea noțiunilor fundamentale din topologie și teoria măsurii care nu au fost întâlnite în cursurile anterioare pe cazuri particulare. Abilitatea de a utiliza diferite metode specifice ale analizei reale în abordarea unor probleme din alte ramuri ale matematicii (combinatorică, analiza complexă, analiza funcțională, geometria diferențială)..
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Studentul trebuie să aibă capacitatea de a aplica noțiunile studiate și de a modela matematic probleme concrete ce intervin în diverse domenii ale matematicii și informaticii. Abilitatea de a lucra în echipă, depunând o muncă adecvată. Abilitatea de a comunica oral și în scris, prin respectarea normelor de etică și deontologie profesională. Identificarea oportunităților de formare continuă și de valorificare eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea, însușirea și aprofundarea noțiunilor și rezultatelor fundamentale din topologie și teoria măsurii. Evidențierea faptului că însușirea acestor rezultate permit extinderea și înțelegerea mai profundă a analizei matematice studiate în semestrele precedente și deschid calea spre discipline noi: analiza funcțională, geometrie diferențială, aplicarea noțiunilor însușite la studiul unor probleme speciale din analiza complexă, ecuații cu derivate parțiale, etc.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Cursul conține două părți. În prima parte sunt parcurse elementele de topologie generală (spațiu topologic, limite, continuitate, axiomele de separare, compactitate, conexitate, spații metrice, spații Baire, prelungirea funcțiilor continue).</p> <p>În partea a doua este expusă teoria măsurii și integrării în spații abstracte dar cu accent asupra măsurii și integralei Lebesgue în \mathbb{R}^n. Sunt prezentate construcțiile clasice și sunt demonstrate rezultatele fundamentale. La sfârșitul cursului studentul trebuie să înțeleagă faptul că noțiunile însușite sunt extensii importante ale cunoștințelor anterioare și constituie fundamentul matematicii moderne, urmând a fi folosite în cursurile următoare.</p>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Spații topologice, vecinătăți, aderență, interior, frontieră	Prelegere, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative.	
2. Bază, subbază, topologie generată, subspațiu, spațiu produs, convergență și continuitate.	Prelegere, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative.	
3. Axiome de separare (T1, T2), spații metrice, completitudine.	Prelegere, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative.	
4. Compactitate în spații topologice și în spații metrice.	Prelegere, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative.	
5. Prelungirea funcțiilor continue. Spații Baire.	Prelegere, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative.	
6. Conexitate, conexitate prin arce, conexitate locală, aplicații.	Prelegere, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative.	
7. Dreapta reală încheiată, limite extreme. Clasificarea spațiilor topologice.	Prelegere, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative.	
8. Algebre și \mathbb{C} -algebre. M sur.	Prelegere, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative.	
9. M sur exterior, m sur exterior Lebesgue în spațiul Euclidian.	Prelegere, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative.	
10. Construcția măsurii Lebesgue. Regularitate.	Prelegere, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative.	
11. Funcții măsurabile și funcții etajate. Convergență a.p.t.	Prelegere, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative.	
12. Integrala Lebesgue a funcțiilor etajate și măsurabile nenegative.	Prelegere, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea de explicații alternative.	
13. Integrala Lebesgue generală.	Prelegere, modelarea, demonstrația, conversația. Prezentarea	

	de explica ii alternative.	
14. Aplica ii. Leg tura cu integrala Riemann.	Prelegere, modelarea, demonstra ia, conversa ia. Prezentarea de explica ii alternative.	
Bibliografie [1]. V. Anisiu: Topologie si teoria masurii. Universitatea "Babes-Bolyai", Cluj-Napoca, 1995. [2]. C. Cr ciun : Lec ii de analiz matematic . Universitatea Bucure ti, 1982. [3]. C. Cr ciun : Exerci ii i probleme de analiz matematic . Universitatea Bucure ti 1984. [4]. C. George: Exercises in integration. Springer, New York, 1984 [5]. J. Kelley: General topology. Van Nostrand, Princeton, 1950. [6]. P. Kree: Integration et theorie de la mesure. Une approche geometrique. Ellipses, Paris, 1997 [7]. W. Rudin: Real and complex analysis, McGraw Hill, New York, 1988 (exista traducere in limba romana) [8] G.B. Folland: Real Analysis. Modern Techniques and their applications. Wiley, 1999		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observa ii
1. Spa ii topologice, vecin t i, aderen , interior, frontier .	Rezolvare de probleme i dezbaterea solu iilor. Prezentarea temelor/referatelor propuse. Răspunsuri directe la întrebările studen ilor.	Toate seminariile sunt structurate pe dou ore. Tema este identic cu cea a cursului aferent.
2. Baz , subbaz , topologie generat , subspa iu, spa iu produs, convergen i continuitate.	Rezolvare de probleme i dezbaterea solu iilor. Prezentarea temelor/referatelor propuse. Răspunsuri directe la întrebările studen ilor.	
3. Axiome de separare (T1,T2), spa ii metrice, completitudine.	Rezolvare de probleme i dezbaterea solu iilor. Prezentarea temelor/referatelor propuse. Răspunsuri directe la întrebările studen ilor.	

<p>4. Compactitate în spații topologice și în spații metrice.</p>	<p>Rezolvare de probleme și dezbateri soluțiilor. Prezentarea temelor/referatelor propuse. Răspunsuri directe la întrebările studenților.</p>	
<p>5. Prelungirea funcțiilor continue. Spații Baire.</p>	<p>Rezolvare de probleme și dezbateri soluțiilor. Prezentarea temelor/referatelor propuse. Răspunsuri directe la întrebările studenților.</p>	
<p>6. Conexitate, conexitate prin arce, conexitate locală, aplicații.</p>	<p>Rezolvare de probleme și dezbateri soluțiilor. Prezentarea temelor/referatelor propuse. Răspunsuri directe la întrebările studenților.</p>	
<p>7. Dreapta reală încheiată, limite extreme. Clasificarea spațiilor topologice.</p>	<p>Rezolvare de probleme și dezbateri soluțiilor. Prezentarea temelor/referatelor propuse. Răspunsuri directe la întrebările studenților.</p>	
<p>8. Algebre și n-algebre. M sur.</p>	<p>Rezolvare de probleme și dezbateri soluțiilor. Prezentarea temelor/referatelor propuse. Răspunsuri directe la întrebările studenților.</p>	
<p>9. M sur exterior, m sur exterior Lebesgue în \mathbb{R}^m.</p>	<p>Rezolvare de probleme și dezbateri soluțiilor. Prezentarea</p>	

	temelor/referatelor propuse. Răspunsuri directe la întrebările studenților.	
10. Construcția măsurii Lebesgue. Regularitate.	Rezolvare de probleme și dezbateri ale soluțiilor. Prezentarea temelor/referatelor propuse. Răspunsuri directe la întrebările studenților.	
11. Funcții măsurabile și funcții etajate. Convergență a.p.t.	Rezolvare de probleme și dezbateri ale soluțiilor. Prezentarea temelor/referatelor propuse. Răspunsuri directe la întrebările studenților.	
12. Integrala Lebesgue a funcțiilor etajate și măsurabile nenegative.	Rezolvare de probleme și dezbateri ale soluțiilor. Prezentarea temelor/referatelor propuse. Răspunsuri directe la întrebările studenților.	
13. Integrala Lebesgue generală.	Rezolvare de probleme și dezbateri ale soluțiilor. Prezentarea temelor/referatelor propuse. Răspunsuri directe la întrebările studenților.	
14. Aplicații. Legătura cu integrala Riemann.	Rezolvare de probleme și dezbateri ale soluțiilor. Prezentarea temelor/referatelor propuse. Răspunsuri directe la întrebările studenților.	

Bibliografie

- [1]. V. Anisiu - Topologie si teoria masurii. Universitatea "Babes-Bolyai", Cluj-Napoca, 1995.
- [2] L. Lipschutz – Teory and Problems of General Topology. Schaum’s Outline, McGraw Hill 1968
- [3] M. R. Spiegel - Real variables-Lebesgue and measure theory. Schaum’s Outline, McGraw Hill 1990
- [4]. C. Craciun - Exerci ii i probleme de analiz matematic . Universitatea Bucure ti 1984.
- [5]. C. George - Exercises in integration. Springer, New York, 1984
- [6]. W. Rudin - Real and complex analysis, McGraw Hill, New York, 1988 (exista traducere in limba romana)
- [7] G.B. Folland - Real Analysis. Modern Techniques and their applications. Wiley, 1999
- [8] B. Makarov, A. Podkorytov - Real Analysis. Springer 2013

9. Coroborarea con inuturilor disciplinei cu a tept rile reprezentan ilor comunit ii epistemice, asocia iilor profesionale i angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Tematica acestui curs este în concordan cu ceea ce este prev zut în programul de studii la nivel licen al celor mai importante universit i din ar i str in tate. Aceast disciplin este esen ial în preg tirea viitorilor profesori i cercet tori în matematic /informatic /matematica aplicat , precum i a celor care utilizeaz diverse metode i tehnici matematice moderne în alte domenii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota final
10.4 Curs	Cunoa terea no iunilor i a rezultatelor de baz .	Lucrare scrisă la final de semestru.	70%
	Posibilitatea de a justifica prin demonstra ie rezultatele teoretice.		
10.5 Seminar/laborator	Capacitatea de a aplica rezultatele dobândite la curs la rezolvarea unor probleme.	Evaluarea activită ii studen ilor din timpul semestrului (lucrare de control) i participarea activă la seminar.	30%
	Prezen a la ore: conform cerin elor generale ale facultă ii.		
10.6 Standard minim de performan			
• Ob inerea notei 5 (într-o scar de la 1 la 10) în urma lucr rii scrise la final de semestru precum i a activit ii la seminarii din timpul semestrului.			

Data complet rii

25.09.2013

Titular de curs

Conf. dr. Valeriu ANISIU

Titular de seminar

Conf. dr. Valeriu ANISIU

Data avizării în departament

.....

Director de departament

Prof. dr. Octavian AGRATINI