

FI A DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babe-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Matematica și Informatica
1.3 Departamentul	Matematica
1.4 Domeniul de studii	Matematica
1.5 Ciclul de studii	2013-2015
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Master

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza pe varietati						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr.Andrica Dorin						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof.univ.dr.Andrica Dorin						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	O

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					90
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					75
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					50
Tutoriat					10
Examinări					20
Alte activități:					5
3.7 Total ore studiu individual	175				
3.8 Total ore pe semestru	259				
3.9 Numărul de credite	8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

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	<ul style="list-style-type: none"> • Formarea deprinderilor de a aplica noile cunoștințe teoretice în abordarea și studierea unor probleme de cercetare într-un cadru modern cu multiple aplicații în alte discipline. • Folosirea terminologiei specifice analizei pe varietăți și geometriei diferențiale în diferite contexte de aplicare • Prelucrarea datelor de tip cantitativ, calitativ, structural sau contextual specifice analizei pe varietăți și geometriei diferențiale cuprinse în enunțuri matematice • Utilizarea algoritmilor și a conceptelor specifice în rezolvarea de probleme și elaborarea unor referate și proiecte de cercetare • Exprimarea și redactarea coerentă în limbaj formal a rezolvării unei probleme specifice disciplinei studiate • Analiza de situații-problemă în scopul identificării de strategii pentru optimizarea soluțiilor • Generalizarea unor proprietăți specifice disciplinei studiate prin modificarea contextului inițial de definire a problemei sau prin generalizarea algoritmilor • Realizarea unor conexiuni cu alte discipline matematice și cu unele probleme din mecanica și fizica.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Competența de învățare • Competențe sociale • Competențe de comunicare

7. Obiectivele disciplinei (reie îndin grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • dezvoltarea gândirii creative • dezvoltarea deprinderilor de calcul • dezvoltarea nivelului de înțelegere și abstractizare • formarea atitudinii critice în procesul de învățare • dezvoltarea abilităților de învățare independent
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalul cursului și seminarului, studenții vor fi capabili să :</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifice structuri diferentiabile și obiecte geometrice dezvoltate pe ele • utilizeze teoremele principale pentru rezolvarea unor probleme specifice • utilizeze complexul diferențial de Rham • efectueze calcule cu integrala pentru forme • aplice diferite variante ale teoremei lui Stokes • să facă legătura cu teoremele clasice ale lui Green și Gauss

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Curs 1. Recapitularea noțiunii de varietate diferentiabilă și deschiderea unor noi perspective de studiu.	expunerea, descrierea, explicația, prelegerea	

	dialog, prelegerea cu demonstrații,conversația euristică, dezbateră	
Curs 2.Algebra funcțiilor reale netede pe o varietate diferentiabilă.	expunerea,descrierea, explicația, prelegerea dialog, prelegerea cu demonstrații,conversația euristică, dezbateră	
Curs 3.Fibratul tangent al unei varietăți diferentiabile.Campuri de vectori.	expunerea,descrierea, explicația, prelegerea dialog, prelegerea cu demonstrații,conversația euristică, dezbateră	
Curs 4.Integrabilitatea campurilor de vectori și problema completitudinii.	expunerea,descrierea, explicația, prelegerea dialog, prelegerea cu demonstrații,conversația euristică, dezbateră	
Curs 5.Algebra tensorială a unui spațiu vectorial.	expunerea,descrierea, explicația, prelegerea dialog, prelegerea cu demonstrații,conversația euristică, dezbateră	
Curs 6.Algebra exterioră a unui spațiu vectorial.	expunerea,descrierea, explicația, prelegerea dialog, prelegerea cu demonstrații,conversația euristică, dezbateră	
Curs 7.Determinanți, volume și operatorul lui Hodge.	expunerea,descrierea, explicația, prelegerea dialog, prelegerea cu demonstrații,conversația euristică, dezbateră	
Curs 8.Forme diferențiale pe o varietate diferentiabilă.	expunerea,descrierea, explicația, prelegerea dialog, prelegerea cu demonstrații,conversația euristică, dezbateră	
Curs 9.Operatorul de diferențiere exterioră.Complexul diferențial de Rham.	expunerea,descrierea, explicația, prelegerea dialog, prelegerea cu demonstrații,conversația euristică, dezbateră	
Curs 10.Orientabilitate și element de volum.	expunerea,descrierea, explicația, prelegerea dialog, prelegerea cu demonstrații,conversația euristică, dezbateră	
Curs 11.Definiția integralei pentru o formă de grad m .	expunerea,descrierea, explicația, prelegerea dialog, prelegerea cu demonstrații,conversația euristică, dezbateră	
Curs 12.Teorema lui Stokes.	expunerea,descrierea, explicația, prelegerea dialog, prelegerea cu	

	demonstrații,conversația euristică, dezbateră	
Curs 13 .Teoremele clasice ale lui Green si Gauss.	expunerea,descrierea, explicația, prelegerea dialog, prelegerea cu demonstrații,conversația euristică, dezbateră	
Curs 14.Lema lui Poincare.	expunerea,descrierea, explicația, prelegerea dialog, prelegerea cu demonstrații,conversația euristică, dezbateră	
Bibliografie 1.Abraham,R.,s.a.,Manifolds.Tensor Analysis and Applications,Springer Verlag,1988. 2.Andrica,D.,Critical Point Theory and Some Applications,Cluj University Press,2005. 3.Andrica,D.,Pintea,C.,Elemente de teoria omotopiei cu aplicatii la studiul punctelor critice,Editura Mirton,Timisoara,2002. 4.Bredon,G.Topology and Geometry,Springer Verlag,1993. 5.Conlon,L.,Differentiable Manifolds.A First Course,Birkhauser,2001. 6.Godbillon,C.,Elements de topologie algebrique,Hermann,Paris,1971. 7.Pop,I.,Topologie algebrica,Ed.Stiintifica,Bucuresti,1990. 8.Bott,R.,Tu,L.W.,Differential Forms in Algebraic Topology,Springer Verlag,1982. 9.Hirsch,M.,Differential Topology,Springer Verlag,1976.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observa ii
Seminar 1-2.Exemple de varietati diferentiabile. Exemple de functii netede.Partitia neteda a unitatii.	referat,conversa ii de fixare i consolidare a cuno tin elor, conversa ii de sistematizare i sintez	
Seminar 3-4.Fluxuri locale si globale pe o varietate diferentiabila. Algebra Lie a campurilor de vectori.	referat,conversa ii de fixare i consolidare a cuno tin elor, conversa ii de sistematizare i sintez	
Seminar 5-6.Formulari echivalente pentru definitia produsului tensorial. Proprietatile produsului exterior.	referat,conversa ii de fixare i consolidare a cuno tin elor, conversa ii de sistematizare i sintez	
Seminar 7-8. Proprietatile operatorului lui Hodge. Lucrare scrisa.	referat,conversa ii de fixare i consolidare a cuno tin elor, conversa ii de sistematizare i sintez	
Seminar 9-10. Structura de modul peste inelul functiilor netede. Existenta si unicitatea operatorului de diferentiere exterioara.	referat,conversa ii de fixare i consolidare a cuno tin elor, conversa ii de sistematizare i sintez	
Seminar 11-12. Integrale curbilinii pe o varietate diferentiabila. Aplicatii ale teoremei lui Stokes.	referat,conversa ii de fixare i consolidare a cuno tin elor, conversa ii de sistematizare i sintez	
Seminar 13-14. Probleme si aplicatii legate de integrarea formelor. Formulari echivalente pentru lema lui Poincare.	referat,conversa ii de fixare i consolidare a cuno tin elor, conversa ii de sistematizare i	

	sintez	
Bibliografie		
1.Conlon,L.,Differentiable Manifolds.A First Course,Birkhauser,2001.		
2.Bott,R.,Tu,L.W.,Differential Forms in Algebraic Topology,Springer Verlag,1982.		

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

- Conținuturile disciplinei sunt conținuturi necesare pentru formarea viitorilor matematicieni, familiarizarea cu probleme actuale de cercetare în perspectiva integrării în colective de cercetare și în dezvoltarea unor programe de doctorat

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota final
10.4 Curs	completitudinea și corectitudinea cunoștințelor, gradul de asimilare a limbajului de specialitate	nota obținută la examen	70%
	capacitatea de a utiliza cunoștințele asimilate în rezolvarea de probleme, capacitate de analiză, originalitate	nota obținută la lucrarea scrisă în timpul semestrului	20%
10.5 Seminar/laborator	capacitatea de a utiliza cunoștințele asimilate în rezolvarea de probleme, capacitate de analiză, originalitate, conștiință, interesul pentru studiul individual	nota obținută la prezentarea în timpul semestrului a referatului	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Să identifice cadrul de lucru și instrumentele specifice utilizate • Să aplice corect rezultatele învățate • Să aplice corect proprietățile complexului diferentiale de Rham • Să utilizeze în probleme concrete formele diferențiale și proprietățile acestora 			

Data completării

07 noiembrie 2013

Semnătura titularului de curs

Prof.dr. Dorin Andrica

Semnătura titularului de seminar

Prof.dr. Dorin Andrica

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....