

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematica și Informatica
1.3 Departamentul	De Matematica
1.4 Domeniul de studii	Matematica
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematica

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Varietati diferentiabile						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Blaga Aurel Paul						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Blaga Aurel Paul						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	Examen	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie

### 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	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14/0
Distribuția fondului de timp:					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități: .....					0
3.7 Total ore studiu individual		38			
3.8 Total ore pe semestru		80			
3.9 Numărul de credite		8			

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

4.1 de curriculum	Cursurile de geometrie analitica, afina, curbe si suprafete
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

<b>Competențe profesionale</b>	Sa fie capabil sa utilizeze si sa interpreteze corect informația de specialitate dintr-o sursa (tiparita sau electronica) si/sau de pe Internet.
<b>Competențe transversale</b>	Va utilizarea sursele de informare (clasice sau electronice, in limba materna sau intr-o limba straina) dezvoltandu-si capacitatea de a formula corect si concis problemele si de a le rezolva cat mai eficient.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Completarea cunostintelor de geometrie diferentiaala
7.2 Obiectivele specifice	Cursul reprezinta o continuare fireasca a cursului "Curbe si Suprafete" din semestrul 2, anul 1, realizand o aprofundare a studiului principalelor obiecte geometrice asociate unei varietati diferentiabile. Seminarul completeaza cu aplicatii, exemple, exercitii si probleme materialul teoretic prezentat la curs.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Recapitularea noțiunilor de bază de analiză pe spații euclidiene	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
2. Teorema funcției inverse și teorema rangului în spații euclidiene	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
3. Subvarietăți ale spațiilor euclidiene	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
4. Noțiunea de varietate diferențiabilă, exemple	Prelegerea, descrierea, explicatia, exemplificarea si problematizarea.	
5. Aplicații diferențiabile între varietăți	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor	

	multimedia.	
6. Spațiul tangent și cel cotangent la o varietate, aplicația tangentă	Prelegerea, descrierea, explicatia, exemplificarea si problematizarea.	
7. Imersii, submersii și scufundări	Prelegerea, descrierea, explicatia, exemplificarea si problematizarea.	
8. Subvarietăți ale unei varietăți diferențiabile	Prelegerea, descrierea, explicatia, exemplificarea si problematizarea.	
9. Fibrat vectoriale și aplicații	Prelegerea, descrierea, explicatia, exemplificarea si problematizarea.	
10. Fibratul tangent și cel cotangent. Câmpuri vectoriale și forme diferențiale	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
11. Fluxul unui câmp de vectori, câmpuri complete, algebra Lie a câmpurilor vectoriale, derivate Lie	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
12. Sisteme diferențiale, teorema lui Frobenius	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
13. Scufundări ale varietăților în spații euclidiene. Teorema lui Whitney	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
14. Grupuri și algebra Lie	Prelegerea, descrierea, exemplificarea cu ajutorul mijloacelor multimedia.	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. AUSLANDER, L. - MACKENZIE, R.E.: Introduction to Differentiable Manifolds, McGraw-Hill, 1963</li> <li>2. BLAGA, P.A. – Analiza globala si geometrie (note de curs, va aparea in 2013)</li> <li>3. CONLON, L.: Differentiable Manifolds, 2nd edition, Birkhauser, 2001</li> <li>4. HIRSCH, M.W.: Differential Topology, Springer, 1976</li> <li>5. KOSINSKI, A.: Differential Manifolds, Academic Press, 1993</li> <li>6. LEE, J.M.: Smooth Manifolds, Springer, 2001</li> <li>7. MISHCHENKO, A. - FOMENKO, A.: A course of Differential Geometry and Topology, Mir Publishers, 1988</li> <li>8. PHAM, F.: Geometrie et calcul differentiel sur les varietes, Dunod, 1999</li> <li>9. POSTNIKOV, M.M.: Lectures on Geometry, sem. III, Mir Publishers, 1989</li> <li>10. PRASOLOV, V.V.: Elements of combinatorial and differential topology, AMS, 2006</li> </ol>		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Seminar (2 ore) Curbe si suprafete	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
2. Seminar (2 ore) Subvarietati in spatii euclidiene	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	

3. Seminar (2 ore) Varietati siferentiabile si aplicatii diferentiabile	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
4. Seminar (2 ore) Spatiul tangent, imersii, submersii	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
5. Seminar (2 ore) Scufundari si subvarietati	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
6. Seminar (2 ore) Campuri de vectori	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
7. Seminar (2 ore) Grupuri si algebre Lie	Descrierea, explicatia, conversatia, studiul individual si/sau in echipa.	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) GADEA, P.M., MUNOZ-MASQUE, J.- Analysis and Algebra on Differentiable Manifolds, Springer, 2010</li> <li>2) MIHAI, I., MIHAI, A., GHISOIU, V. – Culegere de probleme de geometrie diferentia, Editura Universitatii din Bucuresti, 2012</li> <li>3) MIHAI, I., OIAGA, A., CIOROBOIU, D. – Culegere de probleme de geometrie diferentia, Editura Universitatii din Bucuresti, 1999</li> <li>4) MISHCHENKO, A.S., SOLOVYEV, JU.P., FOMENKO, A.T. – Culegere de probleme de geometrie diferentia si topologie (in limba rusa), Ed. Fizmatlit, Moscova, 2004</li> <li>5) PUTA, M. – Varietati diferentiabile, Probleme, Editura Mirton, Timisoara, 2005</li> </ol>		

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

Notiunile acumulate pot fi utilizate si in alte domenii ale matematicii si fizicii (teoria relativitatii).

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		Examen scris	75%
10.5 Seminar/laborator		Participarea activa la activitatile didactice si rezolvarea temelor primite.	25%
10.6 Standard minim de performanță			
Pentru a intra la examen studentii trebuie sa acumuleze pana la sfarsitul semestrului cel putin 5 puncte pentru activitatea din timpul anului.			

Data completării

30 aprilie 2013

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Paul Blaga

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. Paul Blaga

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Octavian Agratini