

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-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	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică Didactică

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Instruire asistată de calculator						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr Anisiu Valeriu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr Anisiu Valeriu						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	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
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					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					40
Tutoriat					16
Examinări					10
Alte activități: .....					0
3.7 Total ore studiu individual					126
3.8 Total ore pe semestru					182
3.9 Numărul de credite					7

### 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	· Sala de curs cu proiector și calculator având instalat sistemul Maple.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	· Laborator cu calculatoare având instalate sistemul Maple, conectate la Internet.

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rezolvarea problemelor din diverse ramuri ale matematicii utilizând calculul simbolic..</li> <li>Însușirea temeinică a limbajului Maple.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitatea de învățare continuă, înțelegere și punere în practică a celor mai recente rezultate științifice din domeniul informaticii..</li> <li>Aptitudini individuale și colective de rezolvare a unor probleme specifice.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Este prezentată filozofia unui sistem de calcul simbolic (Maple). Sunt tratate tipurile de probleme care pot fi rezolvate în cadrul unui astfel de sistem. Vor fi prezentate concret metode de rezolvare a problemelor pentru diverse domenii matematice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea de către cursant a sintaxei și semanticii limbajului Maple..</li> <li>Prezentarea pachetelor Maple necesare rezolvării problemelor de analiză, algebră, combinatorică, geometrie.</li> <li>Dobandirea cunostintelor necesare extindrii sistemului Maple prin construirea de pachete.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea sistemului Maple. Interfețe grafice. Reprezentarea expresiilor. Tipuri.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
2. Operatori, instrucțiuni, funcții matematice, evaluarea și simplificarea expresiilor în Maple.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
3. Utilizarea structurilor Maple: stringuri, numere, secvențe, tablouri, proceduri, module.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
4. Grafice bi- și tri- dimensionale. Curbe și suprafețe date explicit, parametric sau implicit.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	

5. Polinoame, extensii algebrice, baze Groebner.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
6. Limite, derivate și integrale, maxime și minime.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
7. Ecuații și sisteme de ecuații. Recurențe.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
8. Probleme de combinatorică și teoria grupurilor.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
9. Algebră lineară: matrice, vectori, descompuneri.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
10. Ecuații și sisteme de ecuații diferențiale și cu derivate parțiale.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
11. Sume și produse; convergență și divergență. Calcule financiare.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
12. Rezolvarea problemelor complexe.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
13. Biblioteci și pachete.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
14. Probleme de sinteză.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	

#### Bibliografie

1. V. Anisiu: Calcul simbolic cu Maple. Presa Universitară Clujeană, 2006
2. C. Gomez, B. Salvi, P. Zimmermann: Calcul formel: Mode d'emploi; Exemples en Maple. Masson, Paris 1995
3. E. Scheiber, M. Lupu: Rezolvarea asistată de calculator a problemelor de matematică. Editura Matrix Rom, București 2003
4. D. E. Knuth: Arta programării calculatoarelor, vol. 1, Ed. Teora, București 1999
5. J. von zur Gathen, J. Gerhard: Modern Computer Algebra. 2nd ed, Cambridge University Press 2003
6. P. Dumas, X. Gourdon: Maple - Son bon usage en mathématiques. Springer 1997
7. R. Varga: Scientific Computation on Mathematical Problems and Conjectures. SIAM, Philadelphia 1990
8. J. Borwein, D. Bailey: Mathematics by Experiment, A. K. Peters Ltd., 2003

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Sistemul Maple, worksheet, utilizarea sistemului de ajutor (Help).	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
2. Examinarea expresiilor, simplificări, conversii. Comenzile op, nops, convert.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
3. Construcția stringurilor, secvențelor, tablourilor. Programarea procedurilor. Evaluarea parametrilor.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații	

	de aplicare, demonstrații	
4. Examinarea structurilor grafice “low-level”, opțiuni, obținerea fișierelor grafice	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
5. Operații cu polinoame cu coeficienți din $Z, R, C, \mathbb{Z}_m$ . Factorizarea polinoamelor. Extensii algebrice, utilizarea coeficienților din corpuri finite	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
6. Limite pentru funcții de una și mai multe variabile. Calculul derivatelor și integralelor, verificarea numerică a rezultatelor. Posibilitatea exprimării rezultatelor prin funcții elementare. Schimbări de variabilă.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
7. Utilizarea comenzii solve. Opțiuni. Recurențe. Funcții generatoare. Interpretarea rezultatelor.		
8. Utilizarea pachetelor combinat și group. Probleme clasice de combinatorică și teoria grupurilor.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
9. Utilizarea pachetelor linalg și LinearAlgebra	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
10. Utilizarea comenzilor dsolve, pdsolve, odetest, pdetest. Tipuri de ecuații diferențiale.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
11. Comenzile sum, series, asympt. Calculul reziduurilor. Dezvoltări asimptotice pentru recurențe nerezolvabile direct.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
12. Rezolvarea unor probleme complexe (simbioza simbolic-numeric).	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
13. Construcția pachetelor Maple.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
14. Probleme recapitulative	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare, demonstrații	
Bibliografie		
1. V. Anisiu: Calcul simbolic cu Maple. Presa Universitară Clujeană, 2006		
2. E. Kaltofen: Challenges of Symbolic Computation. J. Symbolic Computation 29(2000), 891-919		
3. D. Guin et al. (eds): The Didactical Challenge of Symbolic Calculators. Springer, 2005		
4. J.S. Cohen: Computer algebra and symbolic computation, A. K. Peters Ltd., 2003		

5. David H. Bailey D.H., Borwein J.M.: Future Prospects for Computer-Assisted Mathematics, Notes of the Canad. Math. Soc. 37, 8 (2005), 2-6
6. R.M. Corless: Essential Maple. Springer, 2002
7. J. Borwein, D. Bailey, R. Girgensohn: Experimentation in Mathematics, A. K. Peters, 2004
8. J. v.z. Gathen, J. Gerhard, Modern Computer Algebra. Ed3, Cambridge Univ. Press, 2013

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

- Tematica acestui curs este în concordanță cu cea ce este prevăzut în programul de studii la nivel licență al celor mai importante universități din țară și străinătate. Această disciplină este esențială în pregătirea viitorilor profesori și cercetători în matematică/informatică/matematica aplicată, precum și a celor care utilizează diverse metode și 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 finală
10.4 Curs	Cunoașterea principalelor aspecte teoretice prezentate la curs. Rezolvarea unor probleme similare celor explicate la curs și la orele de laborator	Lucrare de control și colocviu final.	70%
10.5 Seminar/laborator	Aplicarea practică a principalelor aspecte teoretice prezentate la curs.	Examinarea lucrărilor de laborator și a deprinderilor practice	30%
10.6 Standard minim de performanță			
· Minim nota 5 atât la examenul scris din sesiune, cât și la activitatea de laborator.			

Data completării

15.04.2015

Data avizării în departament

.....

Titular de curs

Conf. dr. Valeriu ANISIU

Titular de seminar

Conf. dr. Valeriu ANISIU

Director de departament

Prof. dr. Octavian AGRATINI