FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Sapientia" din municipiul Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Ştiințe Tehnice şi Umaniste din Târgu Mureş
1.3 Domeniul de studii	Calculatoare şi tehnologia informației
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studiu	Calculatoare
1.6 Calificarea	Inginer

2. Date despre disciplină

2.0 Departamentul			Matematică - Informatică					
2.1 Denumirea disciplinei			Metode numerice					
2.2 Titularul disciplinei activităților de curs			Conf. dr. Farkas Csaba					
2.3 Titularul (ii) activităților de	seminar							
	laborator		Conf. dr. Farkas Csaba					
	proiect							
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	ex.	2.7 Regimul disciplinei	DI	

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/ proiect	0 2 0
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator / proiect	0 28 0

Distribuția fondului de timp:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notițe	15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren	16
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri	8
Tutoriat	3
Examinări	2
Alte activități:	-

3.7 Total ore studiu individual	44
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfăşurare a cursului	•
5.2 De desfăşurare a	•

seminarului/laboratorului/proiectului	

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu fundamente științifice, inginerești și ale informaticii C1.1 Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații C1.2 Utilizarea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea funcționării și structurii sistemelor hardware, software și de comunicații C1.3 Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul C1.4 Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul C1.5 Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Studentul să cunoască algoritmii de bază ai calculului numeric și să înțeleagă modelarea problemelor aplicative standard mai importante.
7.2 Obiectivele specifice	• Studentul este capabil să modeleze matematic unele probleme concrete. • Studentul este capabil să demonstreze că a înțeles noțiuni și procedee

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. **Calculul erorilor** Noțiuni elementare de calculul erorilor. Evaluarea seriei numerice.	expunere	2 ore
2. **Rezolvarea numerică a ecuațiilor.** Separarea rădăcinilor. Metoda bisecției. Metoda lui Newton. Metoda lui Steffensen. Metoda aproximațiilor succesive. Schema lui Horner. Rezolvarea ecuațiilor algebrice-metoda Newton-Horner. Aplicații la calculul optimului funcțiilor.	expunere	4 ore
3. **Rezolvarea sistemelor de ecuații nelineare** Metoda Newton-Raphson. Metoda aproximațiilor succesive.	expunere	2 ore
4. **Rezolvarea sistemelor de ecuații lineare** Metode directe. Metoda lui Gauss. Metoda factorizării LU. Metode iterative. Metoda Jacobi, Metoda Gauss-Seidel. Pseudosolutia sistemelor liniare incompatibile. Calculul valorilor și vectorilor proprii: metoda Krylow, metoda puterii.	expunere	4 ore
5. **Aproximarea functiilor, interpolare** Aproximarea functiilor analitice. Interpolare polinomială. Polinomul de interp. Lagrange. Diferențe finite. Polinomul de interp. Newton. Interpolare spline. Interpolare bilineară. Metoda celor mai mici pătrate.	expunere	6 ore

6. **Derivare numerică** Formule de derivare numerică. Formule de cuadratură.	expunere	2 ore
7. **Integrarea numerică.** Integrare numerica. Formulele de tip Newton- Cotes. Integrare numerica de tip Gauss si Cebasev.	expunere	2 ore
8. **Integrarea a ecuațiilor diferențiale** Metoda lui Euler. Metode Runge-Kutta. Metoda funcțiilor spline pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale liniare. Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale liniare. Ecuații diferențiale de grad superior. Modelare matematica	expunere	4 ore
8. **Ecuații diferențiale cu derivate parțiale.** Metoda diferențelor finite.	expunere	2 ore

Bibliografie obligatorie

1. Bjoerck A., Dahlquist G. *Numerical mathematics and scientific computation*, vol.1, SIAM, 2008.
2. Lazăr I. *Metode numerice cu funcții în C++*, Presa universitară clujeană, Cluj-Napoca, 2001.
3. Mathews, J.H, Fink, K.D. *Numerical methods using Matlab*, (3,ed.) Prentice-Hall, 1999.
4. Moler, C.B. *Numerical computing with Matlab*, (revised reprint), SIAM, 2008.

Bibliografie opțională

1. de Boor C. *A practical guide to splines*, Springer-Verlag, New York, Heidelberg, Berlin, 1978.
2. Conte S.D., de Boor C. *Elementary numerical analysis. An algorithmic approach*, 3ed., McGraw-Hill, 1980.
3. Coman Gh. *Analiză numerică*, Editura Libris, Cluj-Napoca, 1995.
4. Forsythe G.E., Malcolm M.A., Moler C.B. *Computer methods for mathematical computations,* Prentice-Hall, 1977.
5. Kahaner D., Moler C., Nash S. *Numerical methods and software,* Prentice-Hall, 1989.
6. Obádovics J. Gy. *Gyakorlati számítási eljárások*, Gondolat Kiadó, 1972.

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
8.3 Laborator		
Calculul erorilor.	rezolvare de probleme utilizând Matlab	2 ore
Metoda bisecției. Metoda lui Newton.	rezolvare de probleme utilizând Matlab	2 ore
Metoda secantei, Steffensen. Metoda Newton-Horner.	rezolvare de probleme utilizând Matlab	2 ore
Sisteme de ec. neliniare: metoda Newton-Raphson.	rezolvare de probleme utilizând Matlab	2 ore
Sisteme liniare triunghiulare. Metoda Gauss.	rezolvare de probleme utilizând Matlab	2 ore
Metoda LU. Metode iteratie.	rezolvare de probleme utilizând Matlab	2 ore
Valori, vectori proprii.	rezolvare de probleme utilizând Matlab	2 ore
Interpolare Lagrange.	rezolvare de probleme utilizând Matlab	2 ore
Interpolare spline cubică.	rezolvare de probleme utilizând Matlab	2 ore
Aproximare metoda celor mai mici pătrate.	rezolvare de probleme	2 ore

	utilizând Matlab	
Derivare numerică. Metode de cuadratură.	rezolvare de probleme utilizând Matlab	2 ore
Ecuații diferențiale: Metoda lui Euler.	rezolvare de probleme utilizând Matlab	2 ore
Metode Runge-Kutta. Metoda funcțiilor spline pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale liniare.	rezolvare de probleme utilizând Matlab	2 ore
Ecuații diferențiale cu derivate parțiale. Metoda diferențelor finite.	rezolvare de probleme utilizând Matlab	2 ore

Bibliografie

1. Mathews, J.H, Fink, K.D. *Numerical methods using Matlab*, (3,ed.) Prentice-Hall, 1999.
2. Moler, C.B. *Numerical computing with Matlab*, (revised reprint), SIAM, 2008.

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele planului de învățământ, cu conținutul disciplinei predate la alte Universități din țară (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Universitatea Politehnică din București).

10. Evaluare

A. Condiții de îndeplinit pentru prezentarea la evaluare:

Prezența la orele de laborator.

B. Criterii, metode și ponderi în evaluare:

Tip activitate		10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		Înțelegerea problemei, corectitudinea și completitudinea cunoștiințelor.	examen scris	60%
10.5	Seminar			
	Laborator	Capacitate de aplicare în practică.	Evaluare activitate la laborator, programare metode numerice utilizând Matlab	40%
	Proiect			
10.6 Standard minim de performanță				
• cunoașterea noțiunilor elementare • rezolvarea unor probleme simple de calcul numeric cu Matlab				

Semnătura titularului disciplinei: Semnătura titularului /rilor de aplicații:

Conf. dr. Farkas Csaba Conf. dr. Farkas Csaba

Data: Semnătura directorului de departament: Semnătura coordonatorului programului de studii:

16. 09. 2019 Conf. dr. Kátai Zoltán Ș.l.dr.ing. Szabó László Zsolt