

FIȘA DISCIPLINEI
1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2. Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Departamentul	Informatică
1.4. Domeniul de studii	Informatică
1.5. Ciclul de studii	licență
1.6. Programul de studii / calificarea*	Informatică / <i>Administrator baze de date - 252101; Administrator de rețea de calculatoare - 252301; Analist - 251201; Asistent de cercetare în informatică - 214918; Asistent de cercetare în matematica-informatică - 212024; Profesor în învățământul gimnazial - 233002; Programator - 251202; Proiectant sisteme informatice - 251101</i>

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Metode Numerice						
2.2. Titularul activităților de curs	Lector Dr. Adriana Loredana Tănăsie						
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector Dr. Adriana Loredana Tănăsie						
2.4. Anul de studii	3	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7. Regimul disciplinei	DO

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
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					16
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Examinări					6
Tutorat					6
3.7. Total ore studiu individual	98				
3.8. Total ore pe semestru	140				
3.9. Număr de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde e cazul)

4.1. de curriculum	Calcul diferențial și integral, Ecuații diferențiale	
4.2. de competențe	Cunoștințe elementare de analiză matematică și abilități de rezolvare a problemelor	

5. Condiții (acolo unde e cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs cu videoproiector	
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator echipat cu calculatoare dotate cu software-ul matematic necesar (Maple)	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoștințe fundamentale din domeniul analizei numerice și a metodelor specifice. • Însușirea tehnicilor de rezolvare a problemelor din domeniul analizei numerice în rezolvarea de probleme logistice și probleme din lumea reală.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională. • Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă. • Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Însușirea unor cunoștințe fundamentale din domeniul analizei numerice și utilizarea lor în rezolvarea unor probleme.
7.2. Obiectivele specifice	<p><i>Ob. de cunoaștere (OC):</i> (1) să cunoască metodele numerice pentru rezolvarea numerică a ecuațiilor; (OC): (2) să cunoască metodele numerice pentru rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații: directe și recursive; (OC): (3) să cunoască metodele numerice pentru aproximarea funcțiilor prin polinoame; (OC): (4) să cunoască metodele numerice pentru calculul de derivate și integrale; (OC): (2) să cunoască metodele numerice pentru rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale;</p> <p><i>Ob. de abilitare (OAb):</i> (1) să identifice noțiunile și metodele adecvate unei probleme concrete; (2) să găsească soluția pentru tipul de problemă din domeniul analizei numerice pe care îl are de rezolvat; (3) să implementeze pe calculator problemele din domeniul analizei numerice pe care îl are de rezolvat;</p> <p><i>Ob. Atitudinale (OAt):</i> (1) să argumenteze importanța instrumentelor din domeniul calcului numeric în abordarea modelării și rezolvării unor probleme reale.</p>

8. Conținuturi*

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
Curs1. Erori de calcul. Propagarea erorilor.	Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.	

<p>Curs2: Rezolvarea numerica a ecuatiilor algebrice.</p> <p>Metoda aproximatiilor succesive</p>	<p>Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.</p>	
<p>Curs 3. Rezolvarea numerica a ecuatiilor algebrice.</p> <p>Metoda lui Newton si variantele sale.</p>	<p>Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.</p>	
<p>Curs 4. Rezolvarea numerica a sistemelor liniare.</p> <p>Numar de conditionare.</p> <p>Metoda pivotarii partiale a lui Gauss.</p>	<p>Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.</p>	
<p>Curs 5. Factorizarea LU. Aplicatii la sisteme tridiagonale. Factorizarea Cholesky.</p>	<p>Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.</p>	
<p>Curs 6. Metode iterative de rezolvare a sistemelor de ecuatii (Jacobi, Gauss-Seidel, supraprelaxarii)</p>	<p>Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.</p>	
<p>Curs 7. Interpolare sau aproximare polinomiala.</p> <p>Polinomul lui Newton cu diferențe divizate</p> <p>Polinomul de interpolare</p>	<p>Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.</p>	

Lagrange		
Curs 8. Interpolare sau aproximare polinomiala. Interpolare spline, generalitati Interpolare spline polinomiala	Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.	
Curs 9. Derivarea numerica Aproximarea derivatei prin diferențe finite Aproximarea derivatei prin derivata unei funcții de interpolare	Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.	
Curs 10. Integrarea numerica Formule de cuadratura Newton-Cotes, formula trapezelor, formula lui Simpson.	Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.	
Curs 11. Integrarea numerica Formule de tip Gauss	Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.	
Curs 12. Ecuatii diferențiale. Probleme cu date inițiale Metode unipas. Convergenta, stabilitate, consistenta, A-stabilitate.	Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.	
Curs 13. Ecuatii diferențiale. Probleme cu date inițiale Metodele lui Euler (îmbunătățita, modificata). Metoda seriilor Taylor.	Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.	
Curs 14.	Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul,	

Ecuatii diferențiale. Probleme cu date inițiale Rezolvarea numerică cu metodele Runge-Kutta	expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea.	
---	---	--

Bibliografie

- [1] Liliana Braescu, Stefan Balint, Nadia Bonchis, Eva Kaslik, Numerical methods (http://www.info.uvt.ro/~braescu/courses/Numerical_methods.pdf)
- [2] Berbente Corneliu, Mitran Sorin, Zancu Silviu, Metode Numerice, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1998.
- [3] Beu Titus A., Calcul numeric in C, Ediția a 2-a, Ed. Alabastra, Cluj-Napoca, 2000.
- [4] Coman Gheorghe, Analiza Numerica, Ed. Libris, Cluj-Napoca, 1995.
- [5] Dinu Mariana, Linca Gheorghe, Algoritmi si teme speciale de analiza numerica, Ed. Matrix Rom, Bucuresti, 1999.
- [6] Maruster Stefan, Metode numerice in rezolvarea ecuatiilor neliniare, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1981.
- [7] Kelley W., Peterson A., Difference equation, An Introduction with Applications, Academic Press, Elsevier, 2000.
- [8] Vital A. Patel, Numerical Analysis, Humboldt State University, USA, 1994.
- [9] Steven C. Chapra. Applied numerical methods with MATLAB for engineers and scientists. McGraw-Hill, 2012

8.2. Seminar/laborator	Metode de predare/ învățare	Observații
Erori de calcul. Propagarea erorilor.	exercitiul, demonstratia, exemplificarea, dezbateră, proiectul, studiul de caz.	
Metoda aproximatiilor succesive	exercitiul, demonstratia, exemplificarea, dezbateră, proiectul, studiul de caz.	
Metoda lui Newton si variantele sale.	exercitiul, demonstratia, exemplificarea, dezbateră, proiectul, studiul de caz.	
Metoda pivotarii parțiale a lui Gauss.	exercitiul, demonstratia, exemplificarea, dezbateră, proiectul, studiul de caz.	
Factorizarea LU. Aplicații la sisteme tridiagonale. Factorizarea Cholesky.	exercitiul, demonstratia, exemplificarea, dezbateră, proiectul, studiul de caz.	
Metode iterative de rezolvare a sistemelor de ecuatii (Jacobi, Gauss-Seidel, suprarelaxarii)	exercitiul, demonstratia, exemplificarea, dezbateră, proiectul, studiul de caz.	
Polinomul lui Newton cu diferențe divizate. Polinomul de interpolare Lagrange	exercitiul, demonstratia, exemplificarea, dezbateră, proiectul, studiul de caz.	
Interpolare spline, generalitati	exercitiul, demonstratia, exemplificarea, dezbateră, proiectul,	

Interpolare spline polinomiala	studiul de caz.	
Aproximarea derivatei prin diferențe finite Aproximarea derivatei prin derivata unei funcții de interpolare	exercitiul, demonstratia, exemplificarea, dezbateră, proiectul, studiul de caz.	
Formule de cuadratura Newton-Cotes, formula trapezelor, formula lui Simpson.	exercitiul, demonstratia, exemplificarea, dezbateră, proiectul, studiul de caz.	
Formule de tip Gauss	exercitiul, demonstratia, exemplificarea, dezbateră, proiectul, studiul de caz.	
Metode unipas. Convergența, stabilitate, consistentă, A-stabilitate.	exercitiul, demonstratia, exemplificarea, dezbateră, proiectul, studiul de caz.	
Metodele lui Euler (îmbunătățită, modificată). Metoda seriilor Taylor.	exercitiul, demonstratia, exemplificarea, dezbateră, proiectul, studiul de caz.	
Rezolvarea numerică cu metodele Runge-Kutta	exercitiul, demonstratia, exemplificarea, dezbateră, proiectul, studiul de caz.	
Bibliografie [1] Liliana Braescu, Stefan Balint, Nadia Bonchis, Eva Kaslik, Numerical methods (http://www.info.uvt.ro/~braescu/courses/Numerical_methods.pdf) [2] Berbente Corneliu, Mitran Sorin, Zancu Silviu, Metode Numerice, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1998. [3] Beu Titus A., Calcul numeric in C, Ediția a 2-a, Ed. Alabastra, Cluj-Napoca, 2000. [4] Coman Gheorghe, Analiza Numerica, Ed. Libris, Cluj-Napoca, 1995. [5] Dinu Mariana, Linca Gheorghe, Algoritmi si teme speciale de analiza numerica, Ed. Matrix Rom, Bucuresti, 1999. [6] Maruster Stefan, Metode numerice in rezolvarea ecuațiilor neliniare, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1981. [7] Kelley W., Peterson A., Difference equation, An Introduction with Applications, Academic Press, Elsevier, 2000. [8] Vithal A. Patel, Numerical Analysis, Humboldt State University, USA, 1994.		

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

Conținutul este în concordanță cu structura cursurilor similare de la alte universități și acoperă aspectele fundamentale necesare familiarizării cu problematica proiectării și analizei algoritmilor. Abilitatea de a identifica, proiecta, implementa și analiza algoritmi este esențială pentru orice activitate din domeniul informaticii. Competențele oferite de această disciplină sunt necesare unui specialist IT pentru a identifica soluții eficiente de rezolvare a unor probleme concrete, indiferent de domeniul specific de activitate.

10. Evaluare*

Tip de activitate	10.1. Criterii de evaluare**	10.2. Metode de evaluare***	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	<p>(OC): (1) să cunoască metodele numerice pentru rezolvarea numerică a ecuațiilor;</p> <p>(OC): (2) să cunoască metodele numerice pentru rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații: directe și recursive;</p> <p>(OC): (3) să cunoască metodele numerice pentru aproximarea funcțiilor prin polinoame;</p> <p>(OC): (4) să cunoască metodele numerice pentru calcul de derivate și integrale;</p> <p>(OC): (5) să cunoască metodele numerice pentru rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale;</p> <p>(OAb) (1) să identifice noțiunile și metodele adecvate unei probleme concrete;</p> <p>(OAb) (2) să găsească soluția pentru tipul de problemă din domeniul analizei numerice pe care îl are de rezolvat;</p> <p>(OAb) (3) să implementeze pe calculator problemele din domeniul analizei numerice pe care îl are de rezolvat;</p> <p>(OAt) (1) să argumenteze importanța instrumentelor din domeniul calcului numeric în abordarea modelării și rezolvării unor probleme reale.</p>	Un test scris care verifică cunoștințele teoretice și conține și exerciții	50%
10.5. Seminar/laborator	<p>(OAb) (1) să identifice noțiunile și metodele adecvate unei probleme concrete;</p> <p>(OAb) (2) să găsească soluția pentru tipul de problemă din domeniul analizei numerice pe care îl are de rezolvat;</p> <p>(OAb) (3) să implementeze pe calculator problemele din domeniul analizei numerice pe care îl are de rezolvat;</p> <p>(OAt) (1) să argumenteze importanța instrumentelor din</p>	La laborator toate proiectele realizate precum și notele de la testele scrise formează această notă de activitate	50%

	domeniul calculului numeric în abordarea modelării și rezolvării unor probleme reale.		
10.6. Standard minim de performanță			
<p>Standard minim (cunoștințe și aptitudini necesare pentru nota 5):</p> <ul style="list-style-type: none"> • recunoașterea metodelor numerice de rezolvare a ecuațiilor; • recunoașterea metodelor numerice de rezolvare a sistemelor de ecuații; • recunoașterea metodelor numerice de aproximare a funcțiilor; • recunoașterea metodelor numerice de derivare numerică; • recunoașterea metodelor numerice de integrare numerică; • recunoașterea metodelor numerice de rezolvare a ecuațiilor diferențiale; • capacitatea de a implementa în Maple toate aceste metode numerice. <p>Nota finală se calculează ca medie ponderată a notelor acordate pentru componentele specificate la 10.4 și 10.5. Examenul se consideră promovat dacă media este cel puțin 5 (nu e necesar ca fiecare notă să fie mai mare de 5) . La fiecare dintre sesiunile de examen (inclusiv cele de restanță și măriri) nota se calculează după aceeași regulă.</p> <p>În sesiunea de restanțe/măriri se poate susține doar testul scris.</p> <p>Obs: Studenții pot participa la orele de consultații (2 module/săptămână conform planificării stabilite la începutul semestrului) în cadrul cărora titularul de curs și/sau seminar/laborator răspunde întrebărilor studenților și oferă explicații suplimentare legate de conținutul cursului, aplicațiile de la laborator și teme.</p>			

Data completării
27.02.2017

Semnătura titularului de curs
lect.dr. Adriana Loredana Tănăsie

Semnătura titularului de seminar

Semnătura directorului de departament
Conf.dr. Victoria Iordan