

FIȘA DISCIPLINEI

PROIECTAREA ȘI IMPLEMENTAREA ALGORITMIILOR

Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Informatică / Informatică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Proiectarea și implementarea algoritmilor					
2.2	Titularul activităților de curs					Conf. univ. dr. Bălcău Costel					
2.3	Titularul activităților de laborator					Lect. univ. dr. Diaconu Crina					
2.4	Anul de studii	2	2.5	Semestrul	1	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								58
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutoriat								4
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	94						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	
4.2	De competențe	Capacitate de analiză și sinteză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator de informatică

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Programarea în limbaje de nivel înalt. - Dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice. - Utilizarea instrumentelor informatice în context interdisciplinar. - Utilizarea bazelor teoretice ale informaticii și a modelelor formale. - Proiectarea și gestiunea bazelor de date.
Competențe transversale	- Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională. - Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatică de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse - Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a principalelor concepte din teoria proiectării și implementării algoritmilor, formarea de deprinderi pentru aplicarea acestora în rezolvarea de probleme și realizarea de aplicații, dezvoltarea gândirii algoritmice și însușirea unor tehnici de programare avansată.
7.2 Obiectivele specifice	Obiective cognitive: Cunoașterea metodelor de bază în elaborarea algoritmilor, a unor modalități de

	implementare eficientă și de aplicare adecvată la situații concrete a acestor metode. • Dobândirea de cunoștințe pentru demonstrarea corectitudinii și analiza eficienței algoritmilor. • Însușirea unor algoritmi eficienți de căutare și sortare Obiective procedurale: • Formarea abilităților de proiectare și implementare de algoritmi pentru diverse clase de probleme și aplicații. • Aplicarea unor algoritmi eficienți de căutare și sortare în rezolvarea de probleme și în realizarea de aplicații. • Formarea deprinderilor de investigare a problemelor din perspectiva diverselor metode posibile de rezolvare, în vederea obținerii unor soluții eficiente. • Dobândirea și dezvoltarea unui stil de programare profesionist. Obiective atitudinale: • Rigurozitate în proiectarea algoritmilor și în programare.
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	1. Elemente de complexitatea algoritmilor 1.1. Notații asimptotice. Exemple. 1.2. Analiza eficienței algoritmilor. Exemple.	2		
2	2. Proiectarea algoritmilor bazați pe metoda Greedy 2.1. Descrierea metodei. Algoritmi generali. Aplicabilitate. 2.2. Inegalitatea rearanjamentelor. 2.3. Memorarea optimă a textelor pe benzi. 2.4. Problema rucsacului, varianta continuă. 2.5. Problema planificării spectacolelor. 2.6. Demonstrarea corectitudinii și evaluarea complexității algoritmilor propuși.	4		
3	3. Proiectarea algoritmilor bazați pe metoda Backtracking 3.1. Descrierea metodei. Algoritmi generali, nerecursivi și recursivi. Aplicabilitate. 3.2. Problema colorării grafurilor. 3.3. Problema damelor pe tabla de șah. 3.4. Problema nebunilor pe tabla de șah. 3.5. Generarea obiectelor combinatoriale: produs cartezian, submulțimi, aranjamente cu repetiție, aranjamente, combinări, combinări cu repetiție, permutări, permutări cu repetiție, compuneri și partiții ale unui număr natural. 3.6. Demonstrarea corectitudinii și evaluarea complexității algoritmilor propuși.	6	Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația Problematizarea	Tabla Tableta Calculator Videoproector
4	4. Proiectarea algoritmilor bazați pe metoda Divide et Impera 4.1. Descrierea metodei. Algoritmi generali. Aplicabilitate. 4.2. Problema turnurilor din Hanoi. 4.3. Căutarea binară. 4.4. Sortarea prin interclasare. Sortarea rapidă. 4.5. O problemă de acoperire. 4.6. Demonstrarea corectitudinii și evaluarea complexității algoritmilor propuși.	6	Conversația euristică Studiul de caz	Suport documentar Platforma e-learning Zoom
5	5. Proiectarea algoritmilor bazați pe metoda programării dinamice 5.1. Descrierea metodei. Algoritmi generali. Aplicabilitate. 5.2. Distanța Levenshtein. 5.3. Subșir crescător de lungime maximă. 5.4. Drumuri de sumă minimă/maximă în tablouri de numere. 5.5. Demonstrarea corectitudinii și evaluarea complexității algoritmilor propuși.	4		
6	6. Alte metode de programare 6.1. Metoda Branch and Bound. Aplicabilitate. Jocul Perspico. Problema circuitului hamiltonian de cost minim. 6.2. Algoritmi euristici. Aplicabilitate. Exemple. 6.3. Demonstrarea corectitudinii, evaluarea optimalității soluțiilor și a complexității algoritmilor propuși.	6		
Bibliografie: 1. A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Data Structures and Algorithms, Addison-Wesley, Massachusetts, 2009. 2. Gh. Barbu, V. Păun, Programarea în limbajul C/C++, Ed. Matrix Rom, București, 2011. 3. Gh. Barbu, I. Văduva, M. Boloșteanu, Bazele informaticii, Ed. Tehnică, București, 1997. 4. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007.				

5. C. Bălcău, Proiectarea și implementarea algoritmilor – note de curs (format electronic).
6. O. Băscă, L. Livovschi, Algoritmi euristici, Ed. Univ. din București, București, 2003.
7. E. Cerchez, M. Șerban, Programarea în limbajul C/C++ pentru liceu. Vol. 2: Metode și tehnici de programare, Ed. Polirom, Iași, 2005.
8. E. Ciurea, L. Ciupală, Algoritmi. Introducere în algoritmica fluxurilor în rețele, Ed. Matrix Rom, București, 2006.
9. T.H. Cormen, Algorithms Unlocked, MIT Press, Cambridge, 2013.
10. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press, Cambridge, 2009.
11. C. Croitoru, Tehnici de bază în optimizarea combinatorie, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași, 1992.
12. N. Dale, C. Weems, Programming and problem solving with JAVA, Jones and Bartlett Publ., 2008.
13. P. Deitel, H. Deitel, Java SE 8 for programmers, Deitel & Associates, Boston, 2014.
14. S. Even, Graph Algorithms, Cambridge University Press, 2012.
15. H. Georgescu, Tehnici de programare, Ed. Univ. din București, București, 2005.
16. C.A. Giumale, Introducere în analiza algoritmilor. Teorie și aplicații, Ed. Polirom, Iași, 2004.
17. M. Goodrich, R. Tamassia, Algorithm Design. Foundations, Analysis and Internet Examples, Wiley, New Delhi, 2011.
18. R. Harper, Practical foundations for programming languages, Cambridge University Press, Cambridge, 2013.
19. F.V. Jensen, T.D. Nielsen, Bayesian Networks and Decision Graphs, Springer, 2007.
20. D. Jungnickel, Graphs, Networks and Algorithms, Springer, 2013.
21. D.E. Knuth, The Art Of Computer Programming. Vol. 4A: Combinatorial Algorithms, Addison-Wesley, Massachusetts, 2011.
22. B. Korte, J. Vygen, Combinatorial Optimization. Theory and Algorithms, Springer, 2012.
23. R. Lafore, Data Structures and Algorithms in Java, Sams Publishing, Indianapolis, 2002.
24. C.E. Leiserson, R.L. Rivest, T.H. Cormen, C. Stein, Algorithmique: Cours avec 957 exercices et 158 problèmes, Dunod, 2014.
25. A. Levitin, Introduction to The Design and Analysis of Algorithms, Pearson, Boston, 2012.
26. L. Livovschi, H. Georgescu, Sinteza și analiza algoritmilor, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1986.
27. D. Logofătu, Algoritmi fundamentali în Java: Aplicații, Ed. Polirom, Iași, 2007.
28. D. Lucanu, M. Craus, Proiectarea algoritmilor, Ed. Polirom, Iași, 2008.
29. S. Miller, Mathematics of Optimization: How to do Things Faster, AMS, Providence, 2017.
30. D.A. Popescu, Bazele programării - JAVA după C++, ebooks.infobits.ro, 2019.
31. D.R. Popescu, Combinatorică și teoria grafurilor, Soc. de Șt. Matem. din România, București, 2005.
32. N. Popescu, Data structures and algorithms using Java, Ed. Politehnica Press, București, 2008.
33. C.P. Popovici, H. Georgescu, L. State, Bazele informaticii. Vol. I, II, Ed. Univ. din București, București, 1990, 1991.
34. O.A. Schipor, S.G. Pentiuc, F. Gîză-Belciug, Limbajul C - Tehnici de programare eficientă, Ed. Matrix Rom, București, 2014.
35. R. Sedgewick, P. Flajolet, An Introduction to the Analysis of Algorithms, Addison-Wesley, New Jersey, 2013.
36. R. Sedgewick, K. Wayne, Algorithms, Addison Wesley, Massachusetts, 2011.
37. R. Stephens, Essential Algorithms: A Practical Approach to Computer Algorithms, Wiley, Indianapolis, 2013.
38. Ș. Tanasă, C. Olaru, Ș. Andrei, Java de la 0 la expert, Polirom, Iași, 2007.
39. T. Toadere, Grafe. Teorie, algoritmi și aplicații, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2002.
40. I. Tomescu, Data structures, Ed. Univ. București, București, 1997 (2004).
41. I. Tomescu, Probleme de combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Did. și Ped., București, 1981.
42. B.D. Țigănoaia, N. Popescu, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare: Aplicații de laborator, Ed. Universitară, 2013.
43. M.A. Weiss, Data Structures and Algorithm Analysis in Java, Addison-Wesley, New Jersey, 2012.
44. Revista MATINF, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2018-2022.

8.2. Aplicații – Laborator		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	1. Fundamente ale programării în limbajul Java 1.1. Structura lexicală a limbajului Java. 1.2. Tipuri de date și variabile. 1.3. Operatori, expresii, instrucțiuni. 1.4. Vectori și tablouri multidimensionale. 1.5. Obiecte și clase. 1.6. Pachete. Utilizarea unor clase predefinite. 1.7. Probleme.	8	Explicația Descrierea și exemplificarea Studiul de caz	Tabla Tableta Calculator
2	2. Metoda Greedy. Implementări în Java 2.1. Memorarea optimă a textelor pe benzi. 2.2. Problema rucsacului, varianta continuă. 2.3. Problema planificării spectacolelor. 2.4. Probleme suplimentare.	4	Exercițiul Problematizarea	Videoproector Suport documentar
3	3. Metoda Backtracking. Implementări în Java 3.1. Problema colorării grafurilor. 3.2. Problema damelor pe tabla de șah. 3.3. Problema nebunilor pe tabla de șah. 3.4. Generarea obiectelor combinatoriale: produs cartezian, submulțimi, aranjamente cu repetiție, aranjamente, combinări, combinări cu repetiție, permutări, permutări cu repetiție, compuneri și partiții ale unui număr natural.	4	Teme individuale Lucrul în grup Dezbateră	Platforma e-learning Zoom

	3.5. Probleme suplimentare.			
4	4. Metoda Divide et Impera. Implementări în Java 4.1. Problema turnurilor din Hanoi. 4.2. Căutarea binară. 4.3. Problema interclasării. 4.4. Sortarea prin interclasare. Sortarea rapidă. 4.5. O problemă de acoperire. 4.6. Probleme suplimentare.	4		
5	5. Metoda programării dinamice. Implementări în Java 5.1. Distanța Levenshtein. 5.2. Subșir crescător de lungime maximă. 5.3. Drumuri de sumă minimă/maximă în tablouri de numere. 5.4. Probleme suplimentare.	4		
6	6. Alte metode de programare. Implementări în Java 6.1. Jocul Perspico. 6.2. Problema circuitului hamiltonian de cost minim. 6.3. Probleme suplimentare.	4		
Bibliografie: 1. A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Data Structures and Algorithms, Addison-Wesley, Massachusetts, 2009. 2. Gh. Barbu, V. Păun, Programarea în limbajul C/C++, Ed. Matrix Rom, București, 2011. 3. Gh. Barbu, I. Văduva, M. Boloșteanu, Bazele informaticii, Ed. Tehnică, București, 1997. 4. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007. 5. O. Băscă, L. Livovschi, Algoritmi euristici, Ed. Univ. din București, București, 2003. 6. E. Cerchez, M. Șerban, Programarea în limbajul C/C++ pentru liceu. Vol. 2: Metode și tehnici de programare, Ed. Polirom, Iași, 2005. 7. E. Ciurea, L. Ciupală, Algoritmi. Introducere în algoritmica fluxurilor în rețele, Ed. Matrix Rom, București, 2006. 8. T.H. Cormen, Algorithms Unlocked, MIT Press, Cambridge, 2013. 9. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press, Cambridge, 2009. 10. C. Croitoru, Tehnici de bază în optimizarea combinatorie, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași, 1992. 11. N. Dale, C. Weems, Programming and problem solving with JAVA, Jones and Bartlett Publ., 2008. 12. P. Deitel, H. Deitel, Java SE 8 for programmers, Deitel & Associates, Boston, 2014. 13. C. Diaconu, Proiectarea și implementarea algoritmilor – îndrumar pentru laborator (format electronic). 14. S. Even, Graph Algorithms, Cambridge University Press, 2012. 15. H. Georgescu, Tehnici de programare, Ed. Univ. din București, București, 2005. 16. C.A. Giumale, Introducere în analiza algoritmilor. Teorie și aplicații, Ed. Polirom, Iași, 2004. 17. M. Goodrich, R. Tamassia, Algorithm Design. Foundations, Analysis and Internet Examples, Wiley, New Delhi, 2011. 18. R. Harper, Practical foundations for programming languages, Cambridge University Press, Cambridge, 2013. 19. F.V. Jensen, T.D. Nielsen, Bayesian Networks and Decision Graphs, Springer, 2007. 20. D. Jungnickel, Graphs, Networks and Algorithms, Springer, 2013. 21. D.E. Knuth, The Art Of Computer Programming. Vol. 4A: Combinatorial Algorithms, Addison-Wesley, Massachusetts, 2011. 22. B. Korte, J. Vygen, Combinatorial Optimization. Theory and Algorithms, Springer, 2012. 23. R. Lafore, Data Structures and Algorithms in Java, Sams Publishing, Indianapolis, 2002. 24. C.E. Leiserson, R.L. Rivest, T.H. Cormen, C. Stein, Algorithmique: Cours avec 957 exercices et 158 problèmes, Dunod, 2014. 25. A. Levitin, Introduction to The Design and Analysis of Algorithms, Pearson, Boston, 2012. 26. L. Livovschi, H. Georgescu, Sinteza și analiza algoritmilor, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1986. 27. D. Logofătu, Algoritmi fundamentali în Java: Aplicații, Ed. Polirom, Iași, 2007. 28. D. Lucanu, M. Craus, Proiectarea algoritmilor, Ed. Polirom, Iași, 2008. 29. S. Miller, Mathematics of Optimization: How to do Things Faster, AMS, Providence, 2017. 30. D.A. Popescu, Bazele programării - JAVA după C++, ebooks.infobits.ro, 2019. 31. D.R. Popescu, Combinatorică și teoria grafurilor, Soc. de Șt. Matem. din România, București, 2005. 32. N. Popescu, Data structures and algorithms using Java, Ed. Politehnica Press, București, 2008. 33. C.P. Popovici, H. Georgescu, L. State, Bazele informaticii. Vol. I, II, Ed. Univ. din București, București, 1990, 1991. 34. O.A. Schipor, S.G. Pentiuc, F. Gîză-Belciug, Limbajul C - Tehnici de programare eficientă, Ed. Matrix Rom, București, 2014. 35. R. Sedgewick, P. Flajolet, An Introduction to the Analysis of Algorithms, Addison-Wesley, New Jersey, 2013. 36. R. Sedgewick, K. Wayne, Algorithms, Addison Wesley, Massachusetts, 2011. 37. R. Stephens, Essential Algorithms: A Practical Approach to Computer Algorithms, Wiley, Indianapolis, 2013. 38. Ș. Tanasă, C. Olaru, Ș. Andrei, Java de la 0 la expert, Polirom, Iași, 2007. 39. T. Toader, Grafe. Teorie, algoritmi și aplicații, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2002. 40. I. Tomescu, Data structures, Ed. Univ. București, București, 1997 (2004). 41. I. Tomescu, Probleme de combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Did. și Ped., București, 1981. 42. B.D. Țigănoaia, N. Popescu, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare: Aplicații de laborator, Ed. Universitară, 2013. 43. M.A. Weiss, Data Structures and Algorithm Analysis in Java, Addison-Wesley, New Jersey, 2012. 44. Revista MATINF, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2018-2022.				

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

Competențele dobândite în cadrul disciplinei permit absolvenților să utilizeze eficient modelele și tehnicile specifice proiectării, analizei și implementării algoritmilor în rezolvarea cerințelor aferente practicii și cercetării în domeniul informaticii. Conținuturile sunt corelate cu cele ale disciplinelor similare din universități de prestigiu din țară și din străinătate (precum MIT) și ajustate în urma discuțiilor cu reprezentanți ai angajatorilor locali din domeniul IT (precum RoWeb, Lisa, Proding, Kepler, Osf, Endava).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă (teorie, algoritmi - cu implementare - și probleme)	50%
10.5 Laborator	Activitate (rezolvarea și implementarea problemelor propuse) Tema de casă	Verificare soluții, probe practice Verificare temă	30% 20%
10.6 Standard minim de performanță	* Promovarea probelor practice; note de minim 5 la activitatea de laborator, la tema de casă și la evaluarea finală (rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor); nota finală minim 5. * Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: - Cunoașterea principalelor noțiuni privind metodele de elaborare a algoritmilor; - Cunoașterea principalelor modalități de aplicare adecvată și de implementare eficientă a acestor metode în rezolvarea problemelor propuse.		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs,
Conf. univ. dr. Costel BĂLCĂU

Titular de laborator,
Lect. univ. dr. Crina DIACONU

Data avizării în Departament
19.09.2023

Director Departament (prestator)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (beneficiar)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI

ROBOȚI INTELIGENȚI

Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Informatică / Informatică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Roboți inteligenți					
2.2	Titularul activităților de curs					Conf. univ. dr. Doru Anastasiu Popescu					
2.3	Titularul activităților de laborator					Conf. univ. dr. Doru Anastasiu Popescu					
2.4	Anul de studii	3	2.5	Semestrul	1	2.6	Tipul de evaluare	Colocviu	2.7	Regimul disciplinei	A

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								Ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								58
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutoriat								4
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	94						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	-
4.2	De competențe	Capacitate de analiză și sinteză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator de informatică

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Programarea în limbaje de nivel înalt. - Dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice. - Utilizarea instrumentelor informatice în context interdisciplinar. - Utilizarea bazelor teoretice ale informaticii și a modelelor formale. - Proiectarea și gestiunea bazelor de date.
Competențe transversale	- Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională. - Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatică de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse - Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a principalelor concepte din programarea roboților folosind un limbaj de programare adecvat, formarea deprinderilor necesare pentru crearea de aplicații cu roboți.
7.2 Obiectivele specifice	Obiective cognitive: - furnizare metode de implementare pentru aplicații cu roboți - să descrie metode de verificare a corectitudinii implementării;

	Obiective procedurale: (1) să identifice librăriile și funcțiile corespunzătoare problemei de rezolvat/implementat; (2) să implementeze aplicații pentru dispozitive mobile în limbaje de programare de nivel înalt; (3) să testeze implementările realizate. Obiective atitudinale: (1) să argumenteze importanța roboților inteligenți și a softurilor aferente
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Introducere in robotica	4	Prelegerea Explicația Descrierea și Demonstrația Conversația euristică Studiul de caz	Calculator, Videoproiector, Suport documentar
2	Concurenta si Coordonare	4		
3	Locomotie și Senzori	4		
4	Path finding și Vision	4		
5	Auto-replicare si auto-reparare	6		
6	Swarm bots	4		
7	Robotica evolutiva	2		
Bibliografie: 1. Adam Gerber, Clifton Craig, Learn Android Studio-Build Android Apps Quickly, Springer 2015. 2. Bill Phillips et all.-Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide,Big Nerd Ranch Android Bootcamp course, 2015. 3. J. F. DiMarzio, Beginning Android Programming with Android Studio, 4th Edition, 2017, ISBN: 978-1-118-70559-9 4. Doru Anastasiu Popescu, Bazele Programării, Java după C++, Editura L&S Soft, 2019, ISBN: 978-973-88037-9-4 , 2019 5. https://www.itcsolutions.eu/2011/09/08/android-tutorial-concepte-activitati-si-resurse-ale-unei-aplicatii-android/ 6. https://www.vogella.com/tutorials/android.html 7. Android Developers, https://developer.android.com/index.html				
8.2. Aplicații – Laborator		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Prezentarea robotilor; mici exemple	4	Explicația Studiul de caz Dezbaterea Lucrul în grup Proiecte și teme Individuale /Echipă	Calculator, Videoproiector, Suport documentar
2	Conectarea prin bluetooth, wireless sau cablu la diverse tipuri de roboți	4		
3	Simulare folosind aplicații specializate	4		
4	Folosirea senzorilor si a altor dispozitive de colectare a informatiei	6		
5	Folosirea motoarelor si a celorlalte mijloace de locomotie si coordonare	6		
6	Aplicații privind robotica evolutiva	4		
Bibliografie: 1. Adam Gerber, Clifton Craig, Learn Android Studio-Build Android Apps Quickly, Springer 2015. 2. Bill Phillips et all.-Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide,Big Nerd Ranch Android Bootcamp course, 2015. 3. J. F. DiMarzio, Beginning Android Programming with Android Studio, 4th Edition, 2017, ISBN: 978-1-118-70559-9 4. Doru Anastasiu Popescu, Bazele Programării, Java după C++, Editura L&S Soft, 2019, ISBN: 978-973-88037-9-4 , 2019 5. https://www.itcsolutions.eu/2011/09/08/android-tutorial-concepte-activitati-si-resurse-ale-unei-aplicatii-android/ 6. https://www.vogella.com/tutorials/android.html 7. Android Developers, https://developer.android.com/index.html				

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

Competențele dobândite în cadrul disciplinei permit absolvenților să utilizeze eficient mijloacele specifice proiectării, analizei și implementării aplicațiilor cu roboți inteligenți. Conținuturile sunt corelate cu cele ale disciplinelor similare din universități de prestigiu din țară și din străinătate și ajustate în urma discuțiilor cu reprezentanți ai angajatorilor locali din domeniul IT (precum RoWeb, Lisa, Proding, Kepler, Osf, Endava).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă (teorie, noțiuni de bază)	30%
10.5	Activitate (rezolvarea și implementarea	Activitate laborator	30%

Laborator	problemelor propuse) Tema de casă	Proiect	40%
10.6 Standard minim de performanță	* Promovarea probelor practice; note de minim 5 la prezență, la activitatea de laborator și la evaluarea finală (rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor); nota finală minim 5. * Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: - Cunoașterea principalelor noțiuni privind programarea roboților inteligenți; - Cunoașterea principalelor modalități de implementare a roboților inteligenți.		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs,
Conf. univ.dr. Doru Anastasiu Popescu

Titular de laborator,
Conf. univ.dr. Doru Anastasiu Popescu

Data avizării în Departament
19.09.2023

Director Departament (prestator)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (beneficiar)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI
Inginerie Software
Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studiu / calificarea	Informatică/ Informatică

2. Date despre disciplină

Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Inginerie Software					
2.2	Titularul activităților de curs					Conf univ. dr. Doru Anastasiu Popescu					
2.3	Titularul activităților de seminar / laborator					Conf univ. dr. Doru Anastasiu Popescu					
2.4	Anul de studii	III	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	S / L / P	2
3.4	Total ore din planul de învăț.	56	3.5	din care curs	20	3.6	S / L / P	20
Distribuția fondului de timp alocat studiului individual								ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								30
Tutorat								6
Examinări								8
Alte activități: Consultatii								8
3.7	Total ore studiu individual	94						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Algoritmi și structuri de date. Proiectarea și implementarea algoritmilor. Sisteme de gestiune a bazelor de date. POO.
4.2	De competențe	Algoritmi, POO, Limbaje de programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu video-proiector
5.2	De desfășurare a laboratorului	Laborator cu calculatoare

6. Competențe specifice vizate

Competențe profesionale	- Programarea în limbaje de nivel înalt. - Dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice. - Utilizarea instrumentelor informatice în context interdisciplinar. - Utilizarea bazelor teoretice ale informaticii și a modelelor formale. - Proiectarea și gestiunea bazelor de date.
Competențe transversale	- Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională. - Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatică de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse - Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general al disciplinei consta în studiul și aplicarea de abordări sistematice, disciplinate și cuantificabile în dezvoltarea sistemelor software.
7.2	Obiectivele specifice	Obiective cognitive: Studiul și aplicarea proceselor de dezvoltare software Înțelegerea activităților specifice ingineriei software Cunoașterea metodelor ingineriei software Cunoașterea unor instrumente specifice ce asista programatorul în procesul de specificare, proiectare și validare Cunoașterea unor metode de modelare și analiza performanța software

	Obiective procedurale: - Formarea abilităților de proiectare și implementare de algoritmi pentru diverse clase de probleme și aplicații. - Aplicarea unor algoritmi eficienți de căutare și sortare în rezolvarea de probleme și în realizarea de aplicații. - Formarea deprinderilor de investigare a problemelor din perspectiva diverselor metode posibile de rezolvare, în vederea obținerii unor soluții eficiente. - Dobândirea și dezvoltarea unui stil de programare profesionist. - Aplicarea proceselor, metodelor și instrumentelor studiate în proiecte software de dimensiuni mici și medii Obiective atitudinale: Rigurozitate în proiectarea algoritmilor și în programare.
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Introducere. Problemele ingineriei software	2		
2	Ce este un model? Etapile dezvoltării unei aplicații software. Standardul UML. Tipuri de diagrame UML: Diagrama claselor, Diagramele de colaborare, diagramele secvențelor și diagramele de stare, Diagramele de (cazuri de) utilizare (Use Case), diagrama componentelor, diagrame de instalare (deployment), diagrama pachetelor (package). TOOL-uri pentru UML (ARGOUM, Microsoft Visio, UMLet, etc.)	4		
3	Metodologii de dezvoltare a sistemelor software Abordarea „codează și repară” Metodologia secvențială Metodologia cascadă Metodologia ciclică Metodologia spirală Metodologia hibridă ecluză Prototipizarea Modelul V Metodă de programare „agilă” Extreme Programming Metodologia Open Source Reverse Engineering Metodologia de dezvoltare Offshore	4	Explicația Descrierea și exemplificarea	
4	Proiecte. Ciclul de viață optim pentru derularea unui proiect Culegerea de specificații Analiza Proiectarea Implementarea și Testarea Validare și Integrare Calificare Punerea în funcțiune Mentineră Retragerea sau înlocuirea	4	Demonstrația Problematizarea Conversația euristică Exercițiul	Calculator Videoproiector
5	Medii de programare pentru: -Programare interactivă folosind blocuri (Scratch, Mindstorms) -Programare clasică și POO (C++, Java, Python) -Programare web (Javascript, PHP)	4		
5	Programare vizuală – componenta importantă în crearea aplicațiilor software (Java, C#, etc.). Mecanisme specifice. Testare și validare Mecanisme, scop. Verificarea și validarea statică și dinamică. Testare și depanare. Planificarea verificării. Structura unui plan de destare.	4		
6	Tipuri de testări. Structura unui sistem de testare. Testarea și validarea aplicațiilor web	4		
7	Prezentarea rezultatelor științifice sau aplicațiilor software.	2		

Modalitati de realizare a prezentarilor si articolelor stiintifice pentru workshop-uri, conferinte, simpozioane, jurnale.					
Bibliografie					
1. I. Sommerville. Software Engineering (6th, 7th, 8th, 9th editions). Addison Wesley (2001, 2004, 2006, 2010).					
2. T. Lethbridge, R. Laganiere. Object-Oriented Software Engineering: Practical Software Development using UML and Java (2nd edition). McGraw-Hill, 2005. http://www.lloseng.com.					
3. E. Currie. The essence of Z. Prentice Hall, 1999.					
4. E.N. Todoran. Inginerie software: studii în prototipizare și specificare formală. Mediamira, ClujNapoca, 2006.					
5. Lenuta Alboaie,Sabin Buraga, Servicii Web. Concepte de baza si implementari, Editura Polirom, 2006					
6. Sabin Buraga, Proiectarea site-urilor Web – ediția a doua, Polirom, Iasi, 2005					
7. Doru Anastasiu Popescu, Gabriel Boroghina, Web-Based Programming Model, 6th International Conference on Modeling, Simulation, and Applied Optimization, May 27-29, Istanbul, Turkey, IEEE Xplorer, pp. 1-4, 2015					
8. Doru Anastasiu Popescu, Bold Nicolae, Modeling and testing web applications by using a reduced number of web pages, International Journal of Engineering Research & Industrial Applications (IJERIA), Vol.7, No. IV, November, pp. 13-20, 2014					
9. Doru Anastasiu Popescu, Bazele Programării, Java după C++, Editura L&S Soft, 2019, ISBN: 978-973-88037-9-4 , 2019					
10. Doru Anastasiu Popescu, Programarea robotilor lego folosind mediul Mindstorms EV3, RMI, vol., Nr. 1, 2018					
8.2. Aplicații: Seminar / Laborator / Teme de casă			Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Analiza unei probleme si etapele de rezolvare a ei. Exemple		2	Explicația Descrierea și exemplificarea Studiul de caz Exercițiul Problematizarea	Calculator Videoproiector
2	Rezolvarea unor probleme folosind modelarea obiect.		4		
3	Programare interactiva folosind blocuri (Scratch, Mindstorms)		4		
4	Rezolvarea unor probleme care folosesc medii de programare pentru Java si Python.		4		
5	Aplicatii care folosesc programare vizuala.		4		
6	Testarea programelor. Exemple.		4		
7	Tool-uri pentru testarea aplicatiilor web. Studiu comparativ.		2		
Bibliografie					
1. I. Sommerville. Software Engineering (6th, 7th, 8th, 9th editions). Addison Wesley (2001, 2004, 2006, 2010).					
2. T. Lethbridge, R. Laganiere. Object-Oriented Software Engineering: Practical Software Development using UML and Java (2nd edition). McGraw-Hill, 2005. http://www.lloseng.com.					
3. E. Currie. The essence of Z. Prentice Hall, 1999.					
4. E.N. Todoran. Inginerie software: studii în prototipizare și specificare formală. Mediamira, ClujNapoca, 2006.					
5. Lenuta Alboaie,Sabin Buraga, Servicii Web. Concepte de baza si implementari, Editura Polirom, 2006					
6. Sabin Buraga, Proiectarea site-urilor Web – ediția a doua, Polirom, Iasi, 2005					
7. Doru Anastasiu Popescu, Gabriel Boroghina, Web-Based Programming Model, 6th International Conference on Modeling, Simulation, and Applied Optimization, May 27-29, Istanbul, Turkey, IEEE Xplorer, pp. 1-4, 2015					
8. Doru Anastasiu Popescu, Bold Nicolae, Modeling and testing web applications by using a reduced number of web pages, International Journal of Engineering Research & Industrial Applications (IJERIA), Vol.7, No. IV, pp. 13-20, 2014					
9. Doru Anastasiu Popescu, Bazele Programării, Java după C++, Editura L&S Soft, 2019, ISBN: 978-973-88037-9-4 , 2019					
10. Doru Anastasiu Popescu, Programarea robotilor lego folosind mediul Mindstorms EV3, RMI, vol., Nr. 1, 2018					

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

Competențele dobândite în cadrul disciplinei permit absolvenților să utilizeze eficient metodele și modelele din ingineria software în rezolvarea cerințelor aferente practicii și cercetării în domeniul informaticii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Abilitati de rezolvare probleme	Examen scris	50
10.5 Seminar / Laborator / Tema de casă	Activitate (rezolvarea și implementarea problemelor propuse) Tema de casă	Activitate laborator Proiect Test	20% 20% 10%
10.6 Standard minim de performanță	*Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: cunoașterea principiilor fundamentale ale inginerie software; implementări de bază folosind tehnologiile descrise.		

Data completării
19 septembrie 2023

Titular de curs,
Conf. univ. dr. Doru Anastasiu Popescu

Titular de seminar / laborator,
Conf. univ. dr. Doru Anastasiu Popescu

Data aprobării în Consiliul departamentului,
19 septembrie 2023

Director de departament,
(prestator)
Conf. univ. dr. Doru Constantin

Director de departament,
(beneficiar),
Conf. univ. dr. Doru Constantin

FIȘA DISCIPLINEI
Programare Web
Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studiu / calificarea	Informatică/ Informatică

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Programare Web						
2.2	Titularul activităților de curs	Conf univ. dr. Doru Anastasiu Popescu						
2.3	Titularul activităților de seminar / laborator	Conf univ. dr. Doru Anastasiu Popescu						
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	examen
						2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	S / L / P	2
3.4	Total ore din planul de învăț.	56	3.5	din care curs	28	3.6	S / L / P	28
Distribuția fondului de timp alocat studiului individual								ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								25
Tutorat								3
Examinări								8
Alte activități: Consultatii								8
3.7	Total ore studiu individual	94						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Algoritmi și structuri de date. Proiectarea și implementarea algoritmilor. Sisteme de gestiune a bazelor de date. POO.
4.2	De competențe	Deprinderi de folosire a algoritmilor fundamentali. Capacitatea de operare cu baze de date. Cunoașterea conceptelor de POO.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu video-proiector
5.2	De desfășurare a laboratorului	Laborator cu calculatoare

6. Competențe specifice vizate

Competențe profesionale	- Programarea în limbaje de nivel înalt. - Dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice. - Utilizarea instrumentelor informatice în context interdisciplinar. - Utilizarea bazelor teoretice ale informaticii și a modelelor formale. - Proiectarea și gestiunea bazelor de date.
Competențe transversale	- Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională. - Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse - Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al disciplinei	La sfârșitul cursului studentul va fi familiarizat, prin cunoștințele dobândite, cu tehnologiile web cele mai utilizate.
7.2	Obiectivele specifice	La sfârșitul cursului, studentul va fi capabil: - să folosească tehnologiile web utilizate în prezent; - să formuleze și să rezolve probleme din domeniul aplicațiilor web. - să proiecteze o aplicație web și să o implementeze folosind mijloacele oferite de diverse tehnologii web

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Introducere în Internet Caracteristicile ale Web-ului. Clienți și servere Web. Modele de formatare a documentelor Web Modelul client/server. Protocolul HTTP	4	Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația Problematizarea Conversația euristică Exercițiul	Calculator Videoproiector
2	Crearea paginilor web utilizând limbajul (X)HTML Taguri (X)HTML Structura documentelor (X)HTML Utilizarea tabelelor, cadrelor, formularelor	4		
3	Formatarea paginilor Web prin intermediul stilurilor CSS (Cascading Style Sheets)	4		
4	Programarea aplicațiilor WEB	2		
5	Server-Side: CGI (Common Gateway Interface). Limbajul PHP.	4		
6	Baze de date pe WEB. MySql.	2		
7	Conexiunea PHP-MySql.	4		
8	Client-side: Limbajul JavaScript.	4		
Bibliografie 1.Brian Behlendorf , Running a Perfect Web Site with Apache, Second Edition, Macmillan Computer Publishing, http://www.acan.toya.net.pl/books/apache/ewtoc.html 2.Doru Anastasiu Popescu, Balan Mircea, Tehnologia Informatiei si Comunicarii pentru Gimnaziu, Editura L&S, Bucuresti, 2008 3.Lenuta Alboae,Sabin Buraga, Servicii Web. Concepte de baza si implementari, Editura Polirom, 2006 4. Mihaela Brut, Sabin Buraga, Prezentări multimedia pe Web, Polirom, Iasi, 2003 5. Sabin Buraga, Aplicații Web la cheie. Studii de caz implementate în PHP, Polirom, 2003 6. Sabin Buraga, Proiectarea siturilor Web – ediția a doua, Polirom, Iasi, 2005 7. Traian Anghel, Programare Web, Editura Polirom, Iasi, 2007 8. Luke Welling, Laura Thomson, Dezvoltarea aplicațiilor Web cu PHP si MySQL, Editura Teora, Bucuresti, 2005 9. Larry Ullman, PHP si MySQL pentru site-uri dinamice, Editura Teora, Bucuresti, 2006 10. Doru Popescu Anastasiu, Ovidiu Domșa and Nicolae Bold, About the applications of the similarity of websites regarding HTML-based webpages, 7th International Workshop on Soft Computing Applications, 24-26 August, 2016, Arad, Romania, 7th IEEE SOFA, LNCS Proceedings, 2016 11.Doru Anastasiu Popescu, Dan Radulescu, Approximately Similarity Measurement of Web Sites, 22th International Conference on Neural Information Procession, Nov. 09-12, Istanbul, Turkey, Springer Proceedings, LNCS, Part IV, pp. 624-630, 2015 12.Doru Anastasiu Popescu, Model for calculating the rank of a web page, The 8th International Conference On Virtual Learning, October 25 - October 26, 2013, Models and Methodologies, Technologies, Software Solutions, Bucharest, Romania, ISI Proceedings, Editura Univ. Bucuresti, pp. 54 – 59, 2013				
8.2. Aplicații: Seminar / Laborator / Teme de casă		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Crearea aplicațiilor web folosind HTML 5.	2	Explicația Descrierea și exemplificarea Studiul de caz Exercițiul Problematizarea Teme individuale Lucrul în grup Dezbateri	Calculator Videoproiector
2	Template. Crearea unei aplicații web pornind de la un template.	2		
3	Formatarea documentelor folosind CSS. Aplicații	2		
4	Harti de imagini. Aplicații	2		
5	EasyPHP – instalare. Scripturi PHP. Aplicații	2		
6	Structuri de date si funcții PHP. Aplicații.	2		
7	Fisiere in PHP. Aplicații	2		
8	MySql. Conexiunea PHP-MySql. Aplicații	4		
9	POO in PHP. Aplicații	2		
10	JavaScript. Aplicații.	4		
Bibliografie 1.Brian Behlendorf , Running a Perfect Web Site with Apache, Second Edition, Macmillan Computer Publishing, http://www.acan.toya.net.pl/books/apache/ewtoc.html 2.Doru Anastasiu Popescu, Balan Mircea, Tehnologia Informatiei si Comunicarii pentru Gimnaziu, Editura L&S, Bucuresti, 2008 3.Lenuta Alboae,Sabin Buraga, Servicii Web. Concepte de baza si implementari, Editura Polirom, 2006 4. Mihaela Brut, Sabin Buraga, Prezentări multimedia pe Web, Polirom, Iasi, 2003 5. Sabin Buraga, Aplicații Web la cheie. Studii de caz implementate în PHP, Polirom, 2003 6. Sabin Buraga, Proiectarea siturilor Web – ediția a doua, Polirom, Iasi, 2005 7. Traian Anghel, Programare Web, Editura Polirom, Iasi, 2007 8. Luke Welling, Laura Thomson, Dezvoltarea aplicațiilor Web cu PHP si MySQL, Editura Teora, Bucuresti, 2005 9. Larry Ullman, PHP si MySQL pentru site-uri dinamice, Editura Teora, Bucuresti, 2006				

10. Doru Popescu Anastasiu, Ovidiu Domşa and Nicolae Bold, About the applications of the similarity of websites regarding HTML-based webpages, 7th International Workshop on Soft Computing Applications, 24-26 August, 2016, Arad, Romania, 7th IEEE SOFA, LNCS Proceedings, 2016
11. Doru Anastasiu Popescu, Dan Radulescu, Approximately Similarity Measurement of Web Sites, 22th International Conference on Neural Information Proccession, Nov. 09-12, Istanbul, Turkey, Springer Proceedings, LNCS, Part IV, pp. 624-630, 2015
12. Doru Anastasiu Popescu, Model for calculating the rank of a web page, The 8th International Conference On Virtual Learning, October 25 - October 26, 2013, Models and Methodologies, Technologies, Software Solutions, Bucharest, Romania, ISI Proceedings, Editura Univ. Bucuresti, pp. 54 – 59, 2013

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

Competențele dobândite în cadrul disciplinei permit absolvenților să utilizeze eficient noțiunile de la Dezvoltarea Aplicațiilor Web în rezolvarea cerințelor aferente practicii și cercetării în domeniul informaticii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Abilitati de rezolvare probleme	Examen scris	50
10.5 Seminar / Laborator / Tema de casă	Activitate Temă de casa	Activitate Probă practică Temă de casă	20% 20% 10%
10.6 Standard minim de performanță	*Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: cunoașterea principiilor fundamentale ale programării WEB; implementări de bază folosind EasyPHP.		

Data completării
19 septembrie 2023

Titular de curs,
Conf. univ. dr. Doru Anastasiu Popescu

Titular de seminar / laborator,
Conf. univ. dr. Doru Anastasiu Popescu

Data aprobării în Consiliul departamentului,
19 septembrie 20223

Director de departament,
(prestator)
Conf. univ. dr. Doru Constantin

Director de departament,
(beneficiar),
Conf. univ. dr. Doru Constantin

FIȘA DISCIPLINEI

Sisteme de Operare, 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Matematică-Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studiu / calificarea	Informatică

2. Date despre disciplină

Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Sisteme de Operare					
2.2	Titularul activităților de curs					Conf univ. dr. Doru Anastasiu Popescu					
2.3	Titularul activităților de seminar / laborator					Conf univ. dr. Doru Anastasiu Popescu					
2.4	Anul de studii	III	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	examen	2.7	Regimul disciplinei	obligatoriu

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	S / L / P	1
3.4	Total ore din planul de învăț.	42	3.5	din care curs	28	3.6	S / L / P	14
Distribuția fondului de timp alocat studiului individual								ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								15
Tutorat								6
Examinări								4
Alte activități: Consultații								4
3.7	Total ore studiu individual			47				
3.8	Total ore pe semestru			90				
3.9	Număr de credite			5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Arhitectura sistemelor de calcul. Rețele de calculatoare. Proiectarea și implementarea algoritmilor.
4.2	De competențe	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sala de curs dotată cu video-proiector
5.2	De desfășurare a laboratorului	Laborator cu calculatoare

6. Competențe specifice vizate

Competențe profesionale	- Programarea în limbaje de nivel înalt. - Dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice. - Utilizarea instrumentelor informatice în context interdisciplinar. - Utilizarea bazelor teoretice ale informaticii și a modelelor formale. - Proiectarea și gestiunea bazelor de date.
Competențe transversale	- Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională. - Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse - Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	La sfârșitul cursului studentul va fi familiarizat, prin cunoștințele dobândite, cu problemele de natură hardware și software specifice domeniului.
7.2 Obiectivele specifice	La sfârșitul cursului, studentul va fi capabil: - să înțeleagă natura legăturilor hardware-software la nivelul sistemelor de operare moderne; - să formuleze și să rezolve probleme din domeniul sistemelor de operare.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
-----------	---------	-------------------	--------------------------------

1	Introducere. Ce este un sistem de operare? Funcțiile sistemului de operare. Structuri ale sistemelor de operare. Scurta istorie a sistemelor de operare.	4	Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația Problematizarea Conversația euristică Exercițiul	Calculator Videoproiector	
2	Dispozitive de intrare/ieșire Controllerul. Funcționarea I/O. Control direct la memorie (DMA). I/O bazat pe întreruperi. Operații I/O programate. Principii I/O Software Cerințe ale sistemului de operare.Structura funcțiilor sistemului I/O Nivele software I/O. Buffering. Ceasuri. Planificare si control. Politici de planificare: Planificare aleatoare Planificare FIFO Planificare bazată pe priorități Planificare LIFO Planificarea SSTF Planificare SCAN Planificare C-SCAN Planificare FSCAN	4			
3	Procese. Informații de bază. Crearea proceselor. Terminarea proceselor. Ierarhii de procese. Stările proceselor. Implementarea proceselor. Fire de execuție. Stările firelor de execuție. Utilizare. Exemple.	4			
4	Impas. Tipul resurselor. Definire. Modelare. Strategii pentru rezolvarea situatiilor de impas. Prevenție. Detectie si recuperare. Evitare. Algoritmi specifici.	6			
5	Sisteme de fișiere. Definire. Structura fișierului. Accesul la informative. Atributele fișierului. Operații specifice. Directoare (foldere). Structuri. Nivele. Protecție. Implementarea sistemelor de fișiere.	6			
6	Gestiunea memoriei. Monoprogramare. Multiprogramare. Protecția și relocarea memoriei. Swapping. Memorie virtuală. Segmentare.	4			
Bibliografie 1. BACON J. Concurrent Systems: Operating Systems, Database and Distributed Systems - an integrated approach. Addison-Wesley, 1998 2. BOIAN F, VANCEA A. BOIAN R. BUFNEA D., STERCA A., COBARZAN C., COJOCAR D. Sisteme de operare Ed. Risoprint, 2006 3. BOIAN F.M. Programare distribuită în Internet; metode și aplicații. Ed. Alabastră, grupul Microinformatica, Cluj, 1997 4. BOIAN F.M. FERDEAN C.M., BOIAN R.F., DRAGOS R.C. Programare concurentă pe platforme Unix, Windows, Java. Ed. Alabastră, grupul Microinformatica, Cluj, 2002 5. BURAGA S. Tehnologii Web. Ed. MATRIX ROM, București, 2001 6. IGNAT I. KACSO A. Unix: generarea proceselor. Ed. Alabastră, grupul Microinformatica, Cluj, 1995 7. NYE A. Xlib Programming Manual. Sun Press, 1988 8. STALLINGS W. Operating Systems: Internal and Design Principles. Prentice Hall, 1998. 9. TANENBAUM A.S. Distributed Operating Systems. Prentice Hall, 2005 10. TANENBAUM A.S. Modern Operating Systems. Prentice Hall, Third Edition, 2009 11. Ubuntu - The Complete Reference; Richard Petersen (McGraw-Hill, 2009) 12. Windows 7 User Guide. Microsoft, 2009 13. Doru Anastasiu Popescu, An Implementation of the Greedy Algorithm for Multicore Systems, University of Pitesti Scientific Bulletin, Series: Electronics and Computers Science, Vol 14, Issue 2, pp. 1-4, 2014 14. Doru Anastasiu Popescu, Bazele Programării, Java după C++, Editura L&S Soft, 2019, ISBN: 978-973-88037-9-4, 2019					
8.2. Aplicații: Seminar / Laborator / Teme de casă			Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Algoritmi pentru planificare a activităților (de I/O). Implementare Java sau C#.	2	Explicația Descrierea și exemplificarea Studiul de caz Exercițiul Problematizarea Teme individuale Lucrul în grup Dezbateră	Calculator Videoproiector	
2	Acesarea folderelor si fișierelor folosind limbaje de programare (Java sau C#).	2			
3	Implementarea firelor de execuție cu Java. Operații specifice. Aplicații	2			
4	Prelucrarea fișierelor folosind limbaje de programare (Java sau C#).	2			
5	Fișiere specializate pentru diferite aplicații (XML folosind Java și C#).	2			
6	Implementarea algoritmilor pentru situatii de impas (Java sau C#).	2			
7	Proiect. Prezentarea unui sistem de operare.	2			
Bibliografie 1. BACON J. Concurrent Systems: Operating Systems, Database and Distributed Systems - an integrated approach. Addison-Wesley, 1998					

2. BOIAN F, VANCEA A. BOIAN R. BUFNEA D., STERCA A., COBARZAN C., COJOCAR D. Sisteme de operare Ed. Risoprint, 2006
3. BOIAN F.M. Programare distribuită în Internet; metode și aplicații. Ed. Albastră, grupul Microinformatica, Cluj, 1997
4. BOIAN F.M. FERDEAN C.M., BOIAN R.F., DRAGOS R.C. Programare concurentă pe platforme Unix, Windows, Java. Ed. Albastră, grupul Microinformatica, Cluj, 2002
5. BURAGA S. Tehnologii Web. Ed. MATRIX ROM, București, 2001
6. IGNAT I. KACSO A. Unix: generarea proceselor. Ed. Albastră, grupul Microinformatica, Cluj, 1995
7. NYE A. Xlib Programming Manual. Sun Press, 1988
8. STALLINGS W. Operating Systems: Internal and Design Principles. Prentice Hall, 1998.
9. TANENBAUM A.S. Distributed Operating Systems. Prentice Hall, 2005
10. TANENBAUM A.S. Modern Operating Systems. Prentice Hall, Third Edition, 2009
11. Ubuntu - The Complete Reference; Richard Petersen (MCGraw-Hill, 2009)
12. Windows 7 User Guide. Microsoft, 2009
13. Doru Anastasiu Popescu, An Implementation of the Greedy Algorithm for Multicore Systems, University of Pitesti Scientific Bulletin, Series: Electronics and Computers Science, Vol 14, Issue 2, pp. 1-4, 2014
14. Doru Anastasiu Popescu, Bazele Programării, Java după C++, Editura L&S Soft, 2019, ISBN: 978-973-88037-9-4, 2019

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

Competențele dobândite în cadrul disciplinei permit absolvenților să utilizeze eficient sistemele de operare în rezolvarea cerințelor aferente practicii și cercetării în domeniul informaticii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Abilitati de rezolvare probleme	Examen scris	50
10.5 Seminar / Laborator / Tema de casă	Activitate	Activitate laborator Proiect Test	20% 20% 10%
10.6 Standard minim de performanță	*Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: cunoașterea principiilor fundamentale ale sistemelor de operare.		

Data completării
19 septembrie 2023

Titular de curs,
Conf. univ. dr. Doru Anastasiu Popescu

Titular de seminar / laborator,
Conf. univ. dr. Doru Anastasiu Popescu

Data aprobării în Consiliul departamentului,
19 septembrie 2023

Director de departament,
(prestator)
Conf. univ. dr. Doru Constantin

Director de departament,
(beneficiar),
Conf. univ. dr. Doru Constantin

FIȘA DISCIPLINEI

Medii vizuale de programare Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Informatică / licențiat în informatică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Medii și instrumente de programare					
2.2	Titularul activităților de curs					lect. univ. dr. Ionuț DINCĂ					
2.3	Titularul activităților de laborator					lect. univ. dr. Ionuț DINCĂ					
2.4	Anul de studii	I	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	A

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	1
3.4	Total ore din planul de învățământ	28	3.5	din care curs	14	3.6	laborator	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								16
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutorat								4
Examinări								6
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	72						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr 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 desfășurare a cursului	Sală cu o capacitate de minim 100 locuri dotată cu videoproiector și ecran de proiecție, 2 table.
5.2	De desfășurare a laboratorului/proiectului	Sala de laborator dotată cu calculatoare, capacitate maximă 18 studenți/laborator.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Utilizarea platformelor software pentru dezvoltarea aplicațiilor cu interfețe grafice.
Competențe transversale	- Dezvoltarea capacității de a se integra și de a lucra în echipă; - Dezvoltarea capacității organizatorice și a autonomiei în derularea de activități în cadrul anumitor proiecte; - Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Utilizarea platformelor software pentru dezvoltarea aplicațiilor cu interfețe grafice.
7.2 Obiectivele specifice	<i>Obiective cognitive:</i> - Înțelegerea principiilor realizării interfețelor cu utilizatorul; - Însușirea tehnicilor vizuale de realizare a interfețelor cu utilizatorul;

	Obiective procedurale: - Utilizarea tehnologiilor .NET pentru realizarea interfețelor grafice cu utilizatorul (Windows Forms, WPF) Obiective atitudinale: ► Rigurozitate în realizarea sarcinilor în cadrul proiectelor. ► Respectarea termenelor impuse la realizarea sarcinilor.
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Interfețe grafice cu utilizatorul. Introducere. Tehnici de proiectare. Platforme de lucru.	2	Prelegere Dezbateri Explicația Descrierea Exemplificarea Problematizarea Exercițiul	Calculator Videoproiector
2	Introducere în limbajul C# (instrucțiuni, tratarea excepțiilor, clase și obiecte, interfețe, tipuri generice, colecții, delegați, evenimente)	4		
3	Introducere în Windows Forms – arhitectura generală, modelul bazat pe evenimente.	2		
4	Elemente de Windows Forms – componente de bază: ferestre, butoane, etichete, casete de text.	4		
5	Elemente de Windows Presentation Forms (WPF)	2		
Bibliografie: 1. Microsoft Visual Studio 2015 Unleashed (3rd Edition), Lars Powers, Mike Snell, Pearson, 2015. 2. Windows Forms in Action, O'Reilly, Erick Brown, Manning, 2014. 3. C# 6.0 and the .NET 4.6 Framework, Andrew Troelsen, 2015				
8.2. Aplicații – Laborator		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Configurarea platformei .NET, Mediul Visual Studio .NET	2	Studiul de caz Lucrul în grup Problematizarea Exercițiul Dezbateri	Calculator, videoproiector ,platforme software: .NETFramework, SQL Server, Visual Studio
2	Aplicație pentru managementul contactelor. Interfața grafică în Windows Forms.	2		
3	Aplicație pentru managementul contactelor. Interfața grafică în WPF.	4		
4	Aplicație pentru administrarea fotografiilor radiologice. Interfața grafică în Windows Forms.	4		
5	Aplicație pentru administrarea fotografiilor radiologice. Interfața grafică în WPF.	2		
Bibliografie: 1. Microsoft Visual Studio 2015 Unleashed (3rd Edition), Lars Powers, Mike Snell, Pearson, 2015. 2. Windows Forms in Action, O'Reilly, Erick Brown, Manning, 2014. 3. C# 6.0 and the .NET 4.6 Framework, Andrew Troelsen, 2015				

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

Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările comunității epistemice se realizează prin stabilirea de întâlniri cu principalii actori de pe piața IT locală (RoWeb, Lisa, Prodinf, Kepler, Osf, Endava, etc.), precum și prin vizite la firmele de profil și schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	a) examen	a) scris - verificare cunoștințe teoretice și a elemente de implementare	50%
10.5 Laborator	a) activitate laborator și proiecte b) rezolvarea problemelor folosind cunoștințele cumulate la laborator și curs	a) evaluarea activității și a temelor b) evaluare periodică a proiectelor de laborator	10% 40%
10.6 Standard minim de performanță	* Nota minimă 5 la activitățile de laborator și nota minimă 5 la fiecare din subiectele de la examenul final. * Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: Elemente de bază în Windows Forms. Utilizarea platformei Visual Studio pentru realizarea interfețelor cu utilizatorul. Finalizarea cu succes a unui proiect de laborator.		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs
Lect.univ.dr. Ionuț DINCA

Titular de laborator
Lect.univ.dr. Ionuț DINCA

Data avizării în Departament
19.09.2023

Director Departament (prestator)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (beneficiar)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI

Metode avansate de prelucrarea datelor Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Informatică / licențiat în informatică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina												
2.1	Denumirea disciplinei					Metode avansate de programare						
2.2	Titularul activităților de curs					lect. univ. dr. Ionuț DINCĂ						
2.3	Titularul activităților de laborator					lect. univ. dr. Ionuț DINCĂ						
2.4	Anul de studii	III	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	A	

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	1
3.4	Total ore din planul de învățământ	42	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								16
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutorat								4
Examinări								6
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	58						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr de credite	4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursarea disciplinelor <i>Programare orientată pe obiecte</i> , <i>Baze de date</i> , <i>Algoritmi și structuri de date</i>
4.2	De competențe	Competențe acumulate în cadrul disciplinelor: <i>Algoritmi și structuri de date</i> , <i>Programare procedurală</i> .

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală cu o capacitate de minim 100 locuri dotată cu videoproiector și ecran de proiecție, 2 table.
5.2	De desfășurare a laboratorului/proiectului	Sala de laborator dotată cu calculatoare, capacitate maximă 18 studenți/laborator.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	► Tehnologii moderne .NET de procesare și prelucrare a datelor.
Competențe transversale	► Dezvoltarea capacității de a se integra și de a lucra în echipă; ► Dezvoltarea capacității organizatorice și a autonomiei în derularea de activități în cadrul anumitor proiecte; ► Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Utilizarea tehnologiilor avansate pe platforma .NET pentru procesarea și prelucrarea datelor.
7.2 Obiectivele	<i>Obiective cognitive:</i>

specifice	- Înțelegerea principiilor fundamentale de procesare și modelare a datelor; - Însușirea tehnologiilor moderne de reprezentare, stocare și procesare a datelor; <i>Obiective procedurale:</i> • Lucrul cu tehnologii moderne .NET de procesare și prelucrare a datelor: LINQ (Language Integrated Query), procesare Xml, procesarea bazelor de date de tip Sql, procesarea bazelor de date tip NoSql. <i>Obiective atitudinale:</i> ► Rigurozitate în realizarea sarcinilor în cadrul proiectelor. ► Respectarea termenelor impuse la realizarea sarcinilor.
-----------	---

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	- Introducere in API fundamentale - Windows API - Fisiere de configuratie XML - Fire de executie (threads) – modulul monitor - Networking, clienti si servicii	4	Prelegere Dezbatare Explicația Descrierea Exemplificarea Problematizarea Exercițiul	Calculator Videoproiector
2	Servicii Web (WebAPI) - Introducere in Http; - WebAPI in ASP.NET (endpoints, routing, controller, action, media type)	4		
3	- Procesarea datelor in format XML; gramatici XSD; serializare/deserializare; - Procesarea datelor in format Json	4		
4	Introducere in limbajul XPATH - Elementele de baza ale limbajului XPATH - Navigarea XPATH in C#	4		
5	- Introducere in LINQ - LINQ to Objects	4		
6	- LINQ to Datasets; - LINQ to XML; - LINQ to Entity	4		
7	- Arhitecturi distribuite multi-layer pentru sisteme de procesare a datelor (Presentation Layer, Bussiness Layer, Data Access Layer)	4		
Bibliografie: 1. Programming Microsoft LINQ, Paolo Pialorsi, Microsoft Press, 2010. 2. Designing Evolvable Web APIs with ASP.NET, Glenn Block, Pablo Cibraro, Pedro Felix, Howard Dierking, Darrel Miller, O'Reilly, 2014. 3. Pro ASP.NET Web API: HTTP Web Services in ASP.NET, Ali Uurlu et all, Apress, 2012				
8.2. Aplicații – Laborator		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Configurarea platformei .NET, Mediul Visual Studio .NET, Platforme de administrare a bazelor de date.	2	Studiul de caz Lucrul în grup Problematizarea Exercițiul Dezbateri	Calculator, videoproiector , platforme software: .NETFramework rk, SQL Server, Visual Studio
2	Aplicație ASP.NET pentru un site virtual de cumpărături.	2		
3	Proiectarea serviciului WebAPI si a bazei de date pentru site-ul de cumpărături.	4		
4	Agendă de contacte cu procesare XML/Json (serializare/deserializare).	4		
5	Instrumente .NET de procesare a documentelor XML. Aplicatii XPath.	2		
Bibliografie: 1. Programming Microsoft LINQ, Paolo Pialorsi, Microsoft Press, 2010. 2. Designing Evolvable Web APIs with ASP.NET, Glenn Block, Pablo Cibraro, Pedro Felix, Howard Dierking, Darrel Miller, O'Reilly, 2014. 3. Pro ASP.NET Web API: HTTP Web Services in ASP.NET, Ali Uurlu et all, Apress, 2012.				

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

Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările comunității epistemice se realizează prin stabilirea de întâlniri cu principalii actori de pe piața IT locală (RoWeb, Lisa, Prodinf, Kepler, Osf, Endava, etc.), precum și prin vizite la firmele de profil și schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	a) examen	a) scris - verificare cunoștințe teoretice și a elemente de implementare	50%
10.5 Laborator	a) activitate laborator și proiecte b) rezolvarea problemelor folosind cunoștințele cumulate la laborator și curs	a) evaluarea activității și a temelor b) evaluare periodică a proiectelor de laborator	10% 40%
10.6 Standard minim de performanță	* Nota minimă 5 la activitățile de laborator și nota minimă 5 la fiecare din subiectele de la examenul final. * Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: cunoașterea tehnicilor avansate de reprezentare, stocare și prelucrare a datelor. Finalizarea cu succes a unui proiect de laborator.		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs
Lect.univ.dr. Ionuț DINCA

Titular de laborator
Lect.univ.dr. Ionuț DINCA

Data avizării în Departament
19.09.2023

Director Departament (prestator)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (beneficiar)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI

Analiza și prelucrarea imaginilor

Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Informatică / Informatică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina												
2.1	Denumirea disciplinei					Analiza și prelucrarea imaginilor						
2.2	Titularul activităților de curs					Lect.univ.dr. Florentina-Alina ȘTEFAN						
2.3	Titularul activităților de laborator					Lect.univ.dr. Florentina-Alina ȘTEFAN						
2.4	Anul de studii	3	2.5	Semestrul	1	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	O	

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								26
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								4
Examinări								4
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

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	Sală dotată cu videoproiector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator de informatică

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	■ C1. Analizează specificații software - Evaluează specificațiile unui produs sau sistem software care urmează să fie dezvoltat prin identificarea cerințelor funcționale și nefuncționale, a constrângerilor și a posibilelor seturi de cazuri de utilizare care ilustrează interacțiunile dintre software și utilizatorii săi. ■ C2. Aliniaza software-ul la arhitecturile de sistem - Aliniaza designul sistemului și specificațiile tehnice cu arhitectura software-ului, pentru a asigura integrarea și interoperabilitatea între componentele sistemului. ■ C3. Definește arhitectura software - Creează și documentează structura produselor software, inclusiv componentele, cuplarea și interfețele. Asigură fezabilitatea, funcționalitatea și compatibilitatea cu platformele existente. ■ C4. Creează softuri - Transpune o serie de cerințe într-un concept de software clar și organizat. ■ C5. Dezvolta prototipul pentru software - Creează o primă versiune incompletă sau preliminară a unei aplicații software pentru a simula unele aspecte specifice ale produsului final. ■ C6. Proiectează interfata cu utilizatorul - Creează componente software sau pentru dispozitive care permit interacțiunea între oameni și sisteme sau utilaje, utilizând tehnici, limbaje și instrumente adecvate, astfel încât să fie rationalizată interacțiunea în timpul utilizării sistemului sau a aparatului. ■ C7. Utilizează sabloane de proiectare de software - Utilizează soluții reutilizabile, întocmeste cele mai bune practici, în vederea îndeplinirii activităților comune de dezvoltare TIC în dezvoltarea și proiectarea de software. ■ C8. Utilizează instrumente de inginerie software asistată de calculator - Utilizează instrumente software (CASE) pentru a sprijini ciclul de viață al dezvoltării, designul și implementarea software-ului și a aplicațiilor de înaltă calitate, care pot fi întreținute cu ușurință.
Competențe transversale	■ CT1. Utilizează software de comunicare și colaborare - Utilizează instrumente și tehnologii digitale simple pentru a comunica, a interacționa și a colabora cu ceilalți. ■ CT2. Aplica competențe de bază în materie de programare - Enumera instrucțiuni simple pentru un sistem informatic în vederea rezolvării problemelor sau a îndeplinirii sarcinilor la un nivel de bază și cu orientări adecvate, dacă este necesar.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază, a metodelor și a tehnicilor privind prelucrarea imaginilor, a modalităților de implementare și de aplicare adecvată la
---------------------------	--

disciplinei	situații concrete a acestor metode și tehnici.
7.2 Obiectivele specifice	Obiective cognitive: ► Cunoașterea fundamentelor matematice și informatice ale principalelor concepte din domeniul procesării de imagini; ► Cunoașterea unor algoritmi, formule, metode de transformare imaginilor. Obiective procedurale: ► Formarea deprinderilor de a utiliza un mediu de programare pentru implementarea principalilor algoritmi de prelucrare a imaginilor; ► Abilitatea de a utiliza și implementa principalele metodologii pentru dezvoltarea de aplicații specifice domeniului de procesare a imaginilor. Obiective atitudinale: ► Rigurozitate în proiectarea și implementarea algoritmilor de procesare a imaginilor.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Noțiuni introductive despre domeniul de procesare a imaginilor digitale, reprezentarea imaginilor digitale.	2	Expunerea Explicația Dezbateri Descrierea și exemplificarea Demonstrația Algoritmizarea Problematizarea Conversația euristică Exercițiul	Calculator Videoproiector
2	Îmbunătățirea imaginilor prin operații punctuale (accentuarea contrastului, reducerea zgomotului, binarizarea imaginilor, transformări de tip fereastră, compresia de contrast, scăderea imaginilor).	4		
3	Filtrarea liniară a imaginilor.	2		
4	Histograma și egalizarea histogramei	2		
5	Filtrarea neliniară a imaginilor.	2		
6	Transformări morfologice de bază.	2		
7	Transformări morfologice derivate.	2		
8	Metode de compresie a imaginilor.	2		
9	Segmentarea imaginilor digitale.	4		
10	Elemente privind extragerea de caracteristici pentru imagini.	2		
11	Elemente privind tehnicile de clasificare a imaginilor.	2		

Bibliografie

1. Note de curs și laborator - suport electronic - Doru Constantin, Florentina-Alina ȘTEFAN.
2. Cris Solomon, Toby Breckon, *Fundamentals Digital Image Processing*, Willey-Blackwell, 2011.
3. Wilhelm Burger, Mark J. Burge, *Principles of Digital Image Processing*, Springer, 2009.
4. Richard C. Gonzalez, Richard E. Woods, *Digital Image Processing using Matlab*, Second Edition, Gatesmar 2009.
5. Mark S. Nixon, Alberto S. Aguado, *Feature Extraction and Image Processing*, Newnes, 2002.
6. Vinay K. Ingle, Jhon G. Proakis, *Digital Signal Processing using Matlab*, PWS Publishing Company, 1997.
7. Jan Teuber, *Digital Image Processing*, Prentice Hall, 2003.

8.2. Aplicații - Laborator		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Noțiuni introductive despre domeniul de procesare a imaginilor digitale și aplicații privind reprezentarea imaginilor digitale.	2	Problematizarea Teme individuale Lucrul în grup Dezbateri Algoritmizarea Explicația Descrierea și exemplificarea Studiul de caz Exercițiul	Calculator Videoproiector
2	Aplicații și implementări pentru operațiile punctuale asupra imaginilor reprezentate în nuanțe de gri sau color privind accentuarea contrastului, reducerea zgomotului, binarizarea imaginilor, transformări de tip fereastră, compresia de contrast, scăderea imaginilor.	4		
3	Aplicații și implementări pentru îmbunătățirea imaginilor prin operații asupra histogramei	2		
4	Aplicații și implementări pentru aplicarea metodelor de filtrare liniară și neliniară asupra imaginilor digitale.	4		
5	Aplicații și implementări pentru transformările morfologice de bază sau derivate a imaginilor digitale.	2		
6	Aplicații și implementări privind algoritmi de compresie a imaginilor.	4		
7	Aplicații și implementări privind tehnicile de segmentare a imaginilor.	2		
8	Aplicații și implementări pentru algoritmi de extragere a caracteristicilor din imaginile digitale.	4		
9	Aplicații și implementări pentru clasificarea semnalelor bidimensionale.	2		
10	Test de verificare a cunoștințelor.	2		

Bibliografie

1. Note de curs și laborator - suport electronic - Doru Constantin, Florentina-Alina ȘTEFAN.
2. Cris Solomon, Toby Breckon, *Fundamentals Digital Image Processing*, Willey-Blackwell, 2011.
3. Wilhelm Burger, Mark J. Burge, *Principles of Digital Image Processing*, Springer, 2009.
4. Richard C. Gonzalez, Richard E. Woods, *Digital Image Processing using Matlab*, Second Edition, Gatesmar 2009.
5. Mark S. Nixon, Alberto S. Aguado, *Feature Extraction and Image Processing*, Newnes, 2002.
6. Vinay K. Ingle, Jhon G. Proakis, *Digital Signal Processing using Matlab*, PWS Publishing Company, 1997.

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

Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările comunității epistemice se realizează prin stabilirea de întâlniri cu principalii actori de pe piața IT locală (RoWeb, Lisa, Proinf, Kepler, Osf, Endava, etc.), precum și prin vizite la firmele de profil și schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă (algoritmi și aplicații)	50%

10.5 Seminar/ Laborator	Proiect și Activitate (rezolvarea aplicațiilor propuse) Evaluare periodică	Verificare proiect Verificare aplicații, verificare scrisă și practică	10% 40%
10.6 Standard minim de performanță	*Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: cunoașterea principiilor fundamentale ale domeniului de procesare a imaginilor; cunoașterea tehnicilor și metodelor de bază, implementări ale unor algoritmi de bază utilizați în prelucrarea imaginilor.		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs
Lect.univ.dr. Florentina-Alina ȘTEFAN

Titular de laborator
Lect.univ.dr. Florentina-Alina ȘTEFAN

Data avizării în Departament
19.09.2023

Director Departament (*prestator*)
Conf.univ.dr. Doru ȚONȚĂNȚIN

Director Departament (*beneficiar*)
Conf.univ.dr. Doru ȚONȚĂNȚIN

FIȘA DISCIPLINEI

Arhitectura Sistemelor de Calcul Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Informatică/Informatică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Arhitectura sistemelor de calcul					
2.2	Titularul activităților de curs					Lect. univ. dr. Ștefan Florentina-Alina					
2.3	Titularul activităților de laborator					Lect. univ. dr. Ștefan Florentina-Alina/ Lect.univ.dr. Antonio Nuică					
2.4	Anul de studii	1	2.5	Semestrul	1	2.6	Tipul de evaluare	Colocviu	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	14
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								20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								20
Tutoriat								11
Examinări								2
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual			83				
3.8	Total ore pe semestru			125				
3.9	Număr de credite			5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Noțiuni elementare de algebră, procesare de texte în Microsoft Word și calcul tabelar în Microsoft Excel.
4.2	De competențe	Capacitate de analiză și sinteză.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator de informatică

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	■ C1. Analizează specificații software - Evaluează specificațiile unui produs sau sistem software care urmează să fie dezvoltat prin identificarea cerințelor funcționale și nefuncționale, a constrângerilor și a posibilelor seturi de cazuri de utilizare care ilustrează interacțiunile dintre software și utilizatorii săi. ■ C2. Aliniaza software-ul la arhitecturile de sistem - Aliniaza designul sistemului și specificațiile tehnice cu arhitectura software-ului, pentru a asigura integrarea și interoperabilitatea între componentele sistemului. ■ C3. Defineste arhitectura software - Creează și documentează structura produselor software, inclusiv componentele, cuplarea și interfețele. Asigură fezabilitatea, funcționalitatea și compatibilitatea cu platformele existente. ■ C4. Creează softuri - Transpune o serie de cerințe într-un concept de software clar și organizat. ■ C5. Dezvolta prototipul pentru software - Creează o primă versiune incompletă sau preliminară a unei aplicații software pentru a simula unele aspecte specifice ale produsului final. ■ C6. Proiectează interfața cu utilizatorul - Creează componente software sau pentru dispozitive care permit interacțiunea între oameni și sisteme sau utilaje, utilizând tehnici, limbaje și instrumente adecvate, astfel încât să fie rationalizată interacțiunea în timpul utilizării sistemului sau a aparatului. ■ C7. Utilizează șabloane de proiectare de software - Utilizează soluții reutilizabile, întocmeste cele mai bune practici, în vederea îndeplinirii activităților comune de dezvoltare TIC în dezvoltarea și proiectarea de software. ■ C8. Utilizează instrumente de inginerie software asistată de calculator - Utilizează instrumente software (CASE) pentru a sprijini ciclul de viață al dezvoltării, designul și implementarea software-ului și a aplicațiilor de înaltă calitate, care pot fi întreținute cu ușurință.
-------------------------	---

Competențe transversale	- CT1. Utilizează software de comunicare și colaborare - Utilizează instrumente și tehnologii digitale simple pentru a comunica, a interacționa și a colabora cu ceilalți. - CT2. Aplică competențe de bază în materie de programare - Enumera instrucțiuni simple pentru un sistem informatic în vederea rezolvării problemelor sau a îndeplinirii sarcinilor la un nivel de bază și cu orientări adecvate, dacă este necesar.
-------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază privind sistemele de calcul în general și calculatoarele personale în special: structura hardware și software, bazele aritmetice și logice ale sistemelor de calcul, reprezentarea informației în sistemele de calcul.
7.2 Obiectivele specifice	La finalul cursului studentul trebuie să fie capabil să: - descrie rolul fiecărei componente din structura unui sistem de calcul; - descrie funcționarea unui sistem de calcul; - prelucreze reprezentări interne ale datelor de intrare folosind operații logice la nivel de bit pentru rezolvarea de probleme; - codifice, decodifice, identifice eroarea într-un mesaj folosind un anumit cod.

8. Conținuturi

6. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Introducere în arhitectura sistemelor de calcul. (2 ore)	Explicația Descrierea și exemplificarea Problematizarea Conversația euristică Exercițiul	Calculator Platforma learn.upit Videoproiector
2	Structura și funcționarea unui sistem de calcul. (4 ore)		
3	Structura hardware a unui calculator personal. (4 ore)		
4	Structura software a unui calculator personal. (4 ore)		
5	Bazele aritmetice ale sistemelor de calcul.(6 ore)		
6	Reprezentarea informației în sistemele de calcul. Coduri (4 ore)		
7	Elemente de algebră booleană. (4 ore)		
Bibliografie			
• M. Romanca, G. Szekely – Calculatoare. Arhitectură și organizare, Ed. Univ. Transilvania, Brașov, 2004. • Ghe. Barbu, V. Păun – Calculatoare personale și programarea în limbajul C/C++, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2005. • D. Rotar, M. Angheluț – Arhitectura sistemelor de calcul, Ed. Alma Mater, Bacău, 2007. • G. Albeanu – Arhitectura sistemelor de calcul, Ed. FRM, București, 2007. • Ghe. Barbu, L. Bănică, V. Păun – Calculatoare personale : Arhitectură, funcționare și interconectare, Ed. MATRIX ROM, 2011.			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Microsoft Word (2 ore)	Explicația Descrierea și exemplificarea Exercițiul Problematizarea Teme individuale Lucrul în grup	Calculator Platforma learn.upit Videoproiector
2	Microsoft Excel (2 ore)		
3	Maple – prezentare generală și aplicații. (2 ore)		
4	Baze de numerație. Aplicații. (3 ore)		
5	Operatori logici pe biți. (3 ore)		
6	Coduri. Aplicații. (2 ore)		
Bibliografie			
• Word 2003/2007 Introduction – http://www.mousetraining.co.uk • Word 2003/2007 Advanced – http://www.mousetraining.co.uk • Excel 2003/2007 Essentials – http://www.mousetraining.co.uk • Excel 2003/2007 Advanced Level– http://www.mousetraining.co.uk • Ghe. Barbu, V. Păun – Calculatoare personale și programarea în limbajul C/C++, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2005. • G. Albeanu – Arhitectura sistemelor de calcul, Ed. FRM, București, 2007. • Ghe. Barbu, L. Bănică, V. Păun – Calculatoare personale : Arhitectură, funcționare și interconectare, Ed. MATRIX ROM, 2011.			

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

Competențele dobândite în cadrul disciplinei permit absolvenților să utilizeze adecvat resursele hardware și software ale unui sistem de calcul în rezolvarea cerințelor aferente practicii și cercetării în domeniul informaticii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă-online (algoritmi și probleme)	30%
10.5 Laborator	Activitate de laborator Proiect	Notarea activității Verificare proiect	40% 30%
10.6 Standard minim de performanță	Note de minim 5 la activitatea de laborator și la evaluarea finală (rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor); nota finală minim 5.		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs
Lect. univ. dr. Ștefan Florentina-Alina

Titular de laborator
Lect. univ. dr. Ștefan Florentina-Alina
Lect. univ. dr. Antonio Nuică

Data avizării în departament
19.09.2023

Director de departament
Conf. univ. dr. Dăru Constantin

FIȘA DISCIPLINEI

Sisteme de gestiune a bazelor de date

Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	UNSTPB, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Informatică/ Informatică

2. Date despre disciplină

Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei				Sisteme de gestiune a bazelor de date						
2.2	Titularul activităților de curs				Lect.univ.dr. Cristina Tudose						
2.3	Titularul activităților de seminar				Lect.univ.dr. Cristina Tudose						
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	Laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	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								24
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii								26
Tutoriat								10
Examinări								4
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	94						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursarea cursurilor de Baze de date, Programare orientata pe obiecte
4.2	De competențe	C4. Creeaza softuri - Transpune o serie de cerinte într-un concept de software clar si organizat.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Dotarea sălii de curs cu tablă, videoproiector
5.2	De desfășurare a laborator	Dotarea sălii de laborator cu tablă, videoproiector, calculatoare

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C5. Dezvoltă prototipul pentru software - Creează o primă versiune incompletă sau preliminară a unei aplicații software pentru a simula unele aspecte specifice ale produsului final. C6. Proiectează interfața cu utilizatorul - Creează componente software sau pentru dispozitive care permit interacțiunea între oameni și sisteme sau utilaje, utilizând tehnici, limbaje și instrumente adecvate, astfel încât să fie raționalizată interacțiunea în timpul utilizării sistemului sau a aparatului.
Competențe transversale	CT2. Aplică competențe de bază în materie de programare - Enumeră instrucțiuni simple pentru un sistem informatic în vederea rezolvării problemelor sau a îndeplinirii sarcinilor la un nivel de bază și cu orientări adecvate, dacă este necesar.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea abilităților practice pentru dezvoltarea aplicațiilor informatice cu baze de date.
7.2 Obiectivele specifice	<i>Obiective cognitive:</i> Înșușirea elementelor fundamentale privind modul de organizare a Sistemelor de Gestiune al Bazelor de Date Relationale, în particular Oracle Server, cel mai performant și folosit SGBDR. Un alt obiectiv al cursului consta în prezentarea sistemului ADO.NET pentru dezvoltarea de aplicații cu baze de date. <i>Obiective procedurale:</i> - Formarea abilităților de proiectare a bazelor de date; - Formarea deprinderilor și abilităților de elaborare a aplicațiilor complexe cu baze de date <i>Obiective atitudinale (afective):</i> - să evalueze secvențe de comenzi/instrucțiuni

	• să argumenteze corect alegerea variantei de rezolvare a problemei • să aprecieze corect soluțiile oferite de ceilalți colegi • formarea și exprimarea părerilor personale; • aprecierea și valorificarea diferitelor moduri de gândire și acțiune.
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Motorul Bazei de date: - Comunicarea cu baza de date. - Obiecte de sistem ale bazei de date: fisierul de initializare a parametrilor, fisier de control, jurnal pentru recuperare, fisier istoric Stocarea bazei de date: - Spatii tabel si fisier de date Unitati logice de stocare: segmente, extinderi, blocuri	2	Prelegere Dezbatare	tablă, videoproiector, calculator
2	Organizarea logica a bazei de date si securitatea bazei de date - Tabele, constrangeri, clustere, vederi, sinonime, indcesi, secvente, proceduri si functii stocate, pachete, triggerre ale bazei de date; definirea conceptelor si modul de utilizare. - Crearea, modificarea si distrugerea acestor obiecte folosind limbajul de definire a datelor (DDL) SQL. - Privilegii, roluri, utilizatori. Schema unui utilizator.	4	Prelegere Dezbatare	tablă, videoproiector, calculator
3	Limbajul de manipulare al datelor (DML) si SQL	4	Prelegere Dezbatare	tablă, videoproiector, calculator
4	PL/SQL - extensie procedurala a SQL: - Structura, trasaturile si sintaxa de baza a PL/SQL - Structura de blocuri a PL/SQL - Interactiune cu Oracle; Comenzi SQL in PL/SQL - Structuri de control - Curseare si modul lor de folosire - Proceduri, functii si pachete; proceduri, functii si pachete stocate	6	Prelegere Dezbatare	tablă, videoproiector, calculator
5	DEPOZITE DE DATE (data warehouse)	2	Prelegere Dezbatare	tablă, videoproiector, calculator
5	Proiectarea aplicațiilor Windows cu baze de date - Arhitectura ADO.NET - Windows forms - Controale, proprietati si evenimente - Furnizori de date (Data Providers) - Conectarea la surse de date - Fisier de configurare - DataReader, SqlCommand, ExecuteReader, ExecuteNonQuery - Obiectele DataAdapter și DataSet - DataGridView - DataView - Apelul procedurilor stocate - Prelucrarea tranzacțiilor - Prelucrarea documentelor XML	10	Prelegere Dezbatare	tablă, videoproiector, calculator
Bibliografie 1. F. Ipate, M. Popescu: Dezvoltarea Aplicatiilor de Baze de Date cu Oracle 8 si Forms 6, Editura All, 2000. 2. I. Popescu, L. Velcescu, A. Alecu, G. Florea: Programare avansata in ORACLE 9i, Editura Tehnica, 2003. 3. M. Fotache, C. Strimbei, L. Cretu: Oracle 9i. 4. .2. Ghidul dezvoltarii aplicatiilor profesionale, Editura Polirom, 2003. 5. Charles Petzold, Programare in Windows cu C#, Editura Teora, 2003. 6. Chris Pappas, William Murray, C# pentru programarea Web, Editura ALL, 2006. 7. V. Al. Grosu , B. Nedelcu , A. Jigau , Baze de date. Indrumar de laborator. Mediul Oracle, EdituraMatrixrom, 2018 8. Oracle® Database - Database Concepts 19C, https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/cncpt/ 9. Oracle Tutorial - https://www.oracletutorial.com/ 10. APEX Tutorials - https://apex.oracle.com/en/learn/tutorials/ 11. Oracle Database 19c - Books, https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/books.html 12. ADO.NET Microsoft Learn, https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/data/adonet/ 13. V. Paun, C. Tudose – Suport de curs 14. V. Paun, C. Tudose – Indrumar de laborator				
8.2. Aplicații – Laborator		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	SGBD Oracle. Instalare, lansare în execuție; Spatii tabel si fisier de date; Securitate: crearea utilizatorilor, acordarea privilegiilor; roluri	2	Dezbatare	tablă, videoproiector, calculator

2	Utilizarea comenzilor DDL (Create Table, Alter Table, Drop Table) si DML (Insert, Update, Delete, Truncate)	4		
3	Interogari si subinterogari Oracle. Crearea vederilor	4		
4	Utilizarea structurilor de control; Utilizarea procedurilor stocate	4		
5	Cursoare SQL; Triggere	2		
6	Tehnologia ADO.NET pentru proiectarea aplicațiilor Windows cu baze de date Conectarea la surse de date.	2		
7	ADO.NET - Aplicatii	10		
Bibliografie 1. F. Ipat, M. Popescu: Dezvoltarea Aplicatiilor de Baze de Date cu Oracle 8 si Forms 6, Editura All, 2000. 2. I. Popescu, L. Velcescu, A. Alecu, G. Florea: Programare avansata in ORACLE 9i, Editura Tehnica, 2003. 3. M. Fotache, C. Strimbei, L. Cretu: Oracle 9i2. Ghidul dezvoltarii aplicatiilor profesionale, Editura Polirom, 2003. 4. Charles Petzold, Programare in Windows cu C#, Editura Teora, 2003. 5. Chris Pappas, William Murray, C# pentru programarea Web, Editura ALL, 2006. 6. V. Al. Grosu, B. Nedelcu, A. Jigau, Baze de date. Indrumar de laborator. Mediul Oracle, Editura Matrixrom, 2018 7. Oracle® Database - Database Concepts 19C, https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/cncpt/ 8. Oracle Tutorial - https://www.oracletutorial.com/ 9. APEX Tutorials - https://apex.oracle.com/en/learn/tutorials/ 10. Oracle Database 19c - Books, https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/books.html 11. ADO.NET Microsoft Learn, https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/data/adonet/ 12. V. Paun, C. Tudose – Suport de curs 13. V. Paun, C. Tudose – Indrumar de laborator				

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

Cursul oferă informațiile necesare înțelegerii sistemelor informatice, precum și utilitatea și aplicabilitatea acestora într-o arie largă de domenii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs (Examen)	- Dobândirea cunoștințelor specifice proiectării bazelor de date	Lucrare scrisă	50%
10.5. Seminar/laborator	- abilitatea de aplicare, explicare și interpretare a cunoștințelor noi;	- evaluari periodice - proiect	20% 30%
10.6. Standard minim de performanță:			
1. Cunoașterea noțiunilor fundamentale de teorie. 2. Realizarea unei aplicații software prin care să se dovedească cunoașterea elementelor de bază ale acestui proces. 3. Studenții trebuie să acumuleze minimum 50% din totalul activităților de seminar/laborator pentru a fi admiși la evaluarea finală. 4. Pentru promovare și calculul notei (total activități de laborator + evaluare finală), studenții trebuie să obțină la evaluarea finală nota minimă 5,00 (cinci).			

Data completării
15.09.2023

Titular de curs
Lector univ. dr. Cristina Tudose

Titular de laborator
Lector univ. dr. Cristina Tudose

Data avizării în Departament
19.09.2023

Director Departament (prestator)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (beneficiar)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI

Verificarea și Validarea Sistemelor de Programe Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	UNSTPB, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Informatică / Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei																			
2.1		Denumirea disciplinei		Verificarea și validarea sistemelor de programe															
2.2		Titularul activităților de curs		Lect. univ. dr. Tudose Cristina Vasilica															
2.3		Titularul activităților de laborator		Lect. univ. dr. Tudose Cristina Vasilica															
2.4		Anul de studii		III	2.5		Semestrul		II	2.6		Tipul de evaluare		E	2.7		Regimul disciplinei		O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de învățământ	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								25
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								20
Tutorat								-
Examinări								4
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Elemente fundamentale de programare orientată pe obiecte.
4.2	De competențe	Capacitate de analiză și sinteză, abilități de programare.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală cu o capacitate de minim 100 locuri dotată cu videoproiector și ecran de proiecție, o tablă.
5.2	De desfășurare a laboratorului/proiectului	Sală de laborator dotată cu calculatoare, capacitate maximă 18 studenți/laborator.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Analizează specificații software - Evaluează specificațiile unui produs sau sistem software care urmează să fie dezvoltat prin identificarea cerințelor funcționale și nefuncționale, a constrângerilor și a posibilelor seturi de cazuri de utilizare care ilustrează interacțiunile dintre software și utilizatorii săi. C3. Definește arhitectura software - Creează și documentează structura produselor software, inclusiv componentele, cuplarea și interfețele. Asigură fezabilitatea, funcționalitatea și compatibilitatea cu platformele existente.
Competențe transversale	CT1. Utilizează software de comunicare și colaborare - Utilizează instrumente și tehnologii digitale simple pentru a comunica, a interacționa și a colabora cu ceilalți. CT2. Aplică competențe de bază în materie de programare - Enumeră instrucțiuni simple pentru un sistem informatic în vederea rezolvării problemelor sau a îndeplinirii sarcinilor la un nivel de bază și cu orientări adecvate, dacă este necesar.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază, metodelor și tehnicilor privind tehnicile automate de testare și validare a sistemelor de programe, a modalităților de implementare și de aplicare adecvată la situații concrete a acestor metode și tehnici.
7.2 Obiectivele specifice	<i>Obiective cognitive:</i> ► Cunoașterea principiilor fundamentale ale verificării unui sistem de programe. ► Cunoașterea principiilor fundamentale corespunzătoare principalelor metode de testare a sistemelor de programe.

Obiective procedurale: ► Formarea deprinderilor de a utiliza metodele de testare ingineresti, folosite pe scara larga in industria de software, cat si abordarile formalizate, folosite in special pentru sistemele safety-critical.	
Obiective atitudinale: ► Rigurozitate în folosirea metodelor de verificare și validare a sistemelor de programe.	

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1.	Verificarea si validarea sistemelor software. Inspectarea programelor	2	Prelegere Dezbateri Explicația Descrierea Exemplificarea Problematizarea Exercițiul	Calculator Videoprojector
2.	Metode functionale de testare a sistemelor; clase de echivalenta, valori de frontiera, impartirea in categorii	2		
3.	Metode structurale de testare a sistemelor; nivele de acoperire a grafului asociat programului	2		
4.	Testarea bazată pe mutații	2		
5.	Niveluri de testare. Tipuri de testare	2		
6.	Tehnici de testare. Instrumente de testare automată.	2		
7.	Testarea aplicatiilor Web. Selenium WebDriver	2		
8.	Specificatii algebrice - Automatele finite ca limbaj de specificare	2		
9.	Testarea sistemelor pe baza specificatiilor formale - metode bazate pe masini cu stari finite (W, Wp, UIO, DS)	4		
10.	Verificarea modelelor	2		
11.	Logică temporală	4		
12.	Instrumente de verificare formală	2		
Bibliografie: • T. Balanescu, Corectitudinea programelor, Editura tehnica, Bucuresti 1995. • M. Holcombe, F. Ipate: Correct Systems: building business process solutions, Springer Verlag, 1998. • D. MacKenzie: Mechanizing Proof: computing, risk and trust, MIT Press, 2001. • M. Huth, M. Ryan: Logic in Computer Science: Modelling and Reasoning about Systems. Cambridge University Press, Second Edition 2004. • C. Tudose, Computation Tree Logic and NuSMV Model Checker, Buletinul Științific al Universității din Pitești, Seria Matematică și Informatică, 14, 227-238, 2008 • C. Baier, J-P Katoen: Principles of Model Checking, MIT Press, 2008 • P. Ammann, J. Offutt: Introduction to Software Testing – Second Edition, Cambridge University Press, 2017 • A. Spillner, T. Linz: Software Testing Foundations, 5th Edition, Rocky Nook, 2021 • C. Tudose, suport de curs				
8.2. Aplicații – Laborator		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1.	Recapitulare notiuni de programare orientată pe obiecte in Java	4	Studiul de caz Lucrul în grup Problematizarea	Calculator Videoprojector
2.	Maven	2		
3.	Scrierea de teste in JUnit. Generare acoperire cod.	4		
4.	Testare bazată pe mutații. MuJava, Pitclipse (pentru Java), Visual Mutator (pentru .NET)	4		
5.	Selenium WebDriver	4		
6.	Testarea sistemelor pe baza specificatiilor formale - Exemple	6		
7.	Verificarea modelelor folosind NuSMV	4		
Bibliografie: • T. Balanescu, Corectitudinea programelor, Editura tehnica, Bucuresti 1995. • M. Holcombe, F. Ipate: Correct Systems: building business process solutions, Springer Verlag, 1998. • D. MacKenzie: Mechanizing Proof: computing, risk and trust, MIT Press, 2001. • M. Huth, M. Ryan: Logic in Computer Science: Modelling and Reasoning about Systems. Cambridge University Press, Second Edition 2004. • C. Tudose, Computation Tree Logic and NuSMV Model Checker, Buletinul Științific al Universității din Pitești, Seria Matematică și Informatică, 14, 227-238, 2008 • C. Baier, J-P Katoen: Principles of Model Checking, MIT Press, 2008 • P. Ammann, J. Offutt: Introduction to Software Testing – Second Edition, Cambridge University Press, 2017				

- A. Spillner, T. Linz: Software Testing Foundations, 5th Edition, Rocky Nook, 2021
- C. Tudose, suport de curs
- JUnit 5 User Guide, <https://junit.org/junit5/docs/current/user-guide/>
- WebDriver | Selenium, <https://www.selenium.dev/documentation/webdriver/>

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

Competențele dobândite în cadrul disciplinei permit absolvenților să utilizeze eficient modelele specifice tehnicilor automate de testare și validare a sistemelor de programe în rezolvarea cerințelor aferente practicii și cercetării în domeniul informaticii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	a) examen	a) scris - verificare cunoștințe teoretice și elemente de implementare	50%
10.5 Laborator	a) activitate b) proiect	a) înregistrare activitate b) verificare proiect	20% 30%
10.6 Standard minim de performanță	* Nota minimă 5 la activitățile de laborator și nota minimă 5 la examenul final. * Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: cunoașterea principiilor de bază ale verificării și validării unui sistem de programe folosind metodele prezentate.		

Data completării
15.09.2023

Titular de curs
Lect. univ. dr. Tudose Cristina

Titular de laborator
Lect. univ. dr. Tudose Cristina

Data avizării în Departament
19.09.2023

Director Departament (prestator)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (beneficiar)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI
Fundamentele algebrice ale informaticii
Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București-Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Informatică/Informatică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Fundamentele algebrice ale informaticii					
2.2	Titularul activităților de curs					Marius Vasile MACARIE					
2.3	Titularul activităților de laborator					Marius Vasile MACARIE					
2.4	Anul de studii	1	2.5	Semestrul	1	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	Laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	Laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								40
Documentare suplimentară în bibliotecă								20
Pregătire laboratoare, teme, referate								20
Tutoriat								4
Examinări								10
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	94						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Noțiuni de bază din algebra de liceu
4.2	De competențe	Capacitate de analiză și sinteză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Analizează specificații software-Evaluează specificațiile unui produs sau sistem software care urmează să fie dezvoltat prin identificarea cerințelor funcționale și nefuncționale, a constrângerilor și a posibilelor seturi de cazuri de utilizare care ilustrează interacțiunile dintre software și utilizatorii săi. C3. Definește arhitectura software-Creează și documentează structura produselor software, inclusiv componentele, cuplarea și interfețele. Asigură fezabilitatea, funcționalitatea și compatibilitatea cu platformele existente. C4. Creează softuri-Transpune o serie de cerințe într-un concept de software clar și organizat. C5. Dezvoltă prototipul pentru software-Creează o primă versiune incompletă sau preliminară a unei aplicații software pentru a simula unele aspecte specifice ale produsului final. C7. Utilizează șabloane de proiectare de software-Utilizează soluții reutilizabile, întocmește cele mai bune practici, în vederea îndeplinirii activităților comune de dezvoltare TIC în dezvoltarea și proiectarea de software.
Competențe transversale	CT1. Utilizează software de comunicare și colaborare-Utilizează instrumente și tehnologii digitale simple pentru a comunica, a interacționa și a colabora cu ceilalți. CT2. Aplică competențe de bază în materie de programare-Enumeră instrucțiuni simple pentru un sistem informatic în vederea rezolvării problemelor sau a îndeplinirii sarcinilor la un nivel de bază și cu orientări adecvate, dacă este necesar.

7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază, metodelor și tehnicilor privind rezolvarea de probleme precum și elaborarea de referate.
7.2	Obiectivele specifice	<i>Obiective cognitive:</i>

	Cunoașterea unor noțiuni și teoreme fundamentale din algebra. <i>Obiective procedurale:</i> La finalul cursului studentul să fie capabil să aplice și să utilizeze noțiunile în rezolvarea de probleme <i>Obiective atitudinale:</i> Rigurozitate în rezolvarea de probleme, construcții de exemple și contraexemple.
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs		Număr ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Mulțimi. Operații cu mulțimi.	2 ore	Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația Problematizarea Exercițiul Prelegere Dezbateri	
2	Relații binare.	4 ore		
3	Operații algebrice. Monoizi. Grupuri.	2 ore		
4	Subgrupul generat de o mulțime. Congruențe modulo în subgrup. Ordinul unui element într-un grup.	2 ore		
5	Subgrupuri normale. Grupul factor.	2 ore		
6	Teoreme de izomorfism. Grupuri ciclice.	2 ore		
7	Grupul permutărilor S_n .	2 ore		
8	Inele. Corpuri. Subinel. Ideal. Morfisme de inele.	4 ore		
9	Inel factor. Teoreme de izomorfism pentru inele.	2 ore		
10	Inelul de polinoame $A[X]$.	6 ore		
Bibliografie 1. V.M. Macarie, Fundamentele algebrice ale informaticii. Note de curs și seminar-suport electronic 2. S.C. Andronescu, Algebră, Edit. Universității din Pitești, 2004. 3. G. Bercu, L. Dăuș, A. Pletea, M. Vlădoiu, C. Voica, Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială. Vol.1. Algebra liniară, Editura StudIS, Iași, 2013 4. T. Dumitrescu, Algebră, Editura Universității din București, 2006. 5. Ion D. Ion, N. Radu, Algebră, Editura Didactică și pedagogică, București, 1991. 6. C. Năstăsescu, C. Niță, C Vraciu, Bazele Algebrei, Ed. Academiei Române, Bucurelti, 1986 7. L. Popescu, I. Țincu, A. Florea, M. Popa, M. Neghină, Fragmente de algebră: Curiozități complexe. Grile reale, Editura Matrix Rom, București, 2021 8. E. Asadurian, M. Dumitrache, Matematici pentru ingineri-Geometrie analitică, Algebră liniară, Geometrie diferențială, Editura Tiparg, 2014				
8.2. Aplicații – Laborator		Număr ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Mulțimi. Operații cu mulțimi.	2 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup Teme individuale Descrierea și exemplificarea Explicația	
2	Relații binare.	4 ore		
3	Operații algebrice. Monoizi. Grupuri.	2 ore		
4	Subgrupul generat de o mulțime. Congruențe modulo în subgrup. Ordinul unui element într-un grup.	2 ore		
5	Subgrupuri normale. Grupul factor.	2 ore		
6	Teoreme de izomorfism. Grupuri ciclice.	2 ore		
7	Grupul permutărilor S_n .	2 ore		
8	Inele. Corpuri. Subinel. Ideal. Morfisme de inele.	4 ore		
9	Inel factor. Teoreme de izomorfism pentru inele.	2 ore		
10	Inelul de polinoame $A[X]$.	6 ore		
Bibliografie 1. V.M., Macarie, Îndrumar de laborator-Suport electronic 2. S.C., Andronescu, Algebră, Edit. Universității din Pitești, 2004. 3. A.L. Manea, M. Păun, 9 lecții de algebră, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2013 4. T. Dumitrescu, Algebră, Editura Universității din București, 2006. 5. Ion D. Ion, N. Radu, Algebră, Editura Didactică și pedagogică, București, 1991 6. C. Năstăsescu, C. Niță, C Vraciu, Bazele Algebrei, Ed. Academiei Române, Bucurelti, 1986 7. G. Bercu, L. Dăuș, A. Pletea, M. Vlădoiu, C. Voica, Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială. Vol.1. Algebra liniară, Editura StudIS, Iași, 2013 8. L. Popescu, I. Țincu, A. Florea, M. Popa, M. Neghină, Fragmente de algebră: Curiozități complexe. Grile reale, Editura Matrix Rom, București, 2021 9. C. Băiețică, S. Dăscălescu, Probleme de algebră, Ed Universității din București. 1993.				

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

Conținuturile sunt corelate cu cele ale disciplinei similare din universități de prestigiu din țară (UNIVERSITATEA BUCUREȘTI).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Examen oral (teorie și probleme)	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Activități de întocmire a unor teme Testarea continuă pe parcursul semestrului	Verificare temă Verifică soluții	20% 30%
10.6 Standard minim de performanță	Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: • Cunoașterea principalelor noțiuni și teoreme fundamentale din algebra • Rezolvarea unui set minimal de probleme.		

Data completării
15 septembrie 2023

Titular de curs
Lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE

Titular de laborator
Lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE

Data aprobării în Consiliul departamentului

19 septembrie 2023

Director de departament
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI

Ecuatii diferențiale si cu derivate parțiale

2023-2024

1. Date despre program-

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Informatică / Informatică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Ecuatii diferențiale si cu derivate parțiale					
2.2	Titularul activităților de curs					Lect. univ. dr. Raluca Mihaela Georgescu					
2.3	Titularul activităților de laborator					Lect. univ. dr. Raluca Mihaela Georgescu					
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	examen	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								2
Examinări								2
Alte activități: Consultații								2
3.7	Total ore studiu individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Analiză matematică pe R
4.2	De competențe	Elemente de analiză matematică: limite de funcții, derivate, integrale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu tablă
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de laborator dotată cu calculatoare pe care e instalat MAPLE

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Utilizează sabloane de proiectare de software - Utilizează soluții reutilizabile, întocmeste cele mai bune practici, în vederea îndeplinirii activităților comune de dezvoltare TIC în dezvoltarea și proiectarea de software. - Utilizează instrumente de inginerie software asistată de calculator - Utilizează instrumente software (CASE) pentru a sprijini ciclul de viață al dezvoltării, designul și implementarea software-ului și a aplicațiilor de înaltă calitate, care pot fi întreținute cu ușurință.
Competențe transversale	- Utilizează software de comunicare și colaborare - Utilizează instrumente și tehnologii digitale simple pentru a comunica, a interacționa și a colabora cu ceilalți. - Aplică competențe de bază în materie de programare - Enumera instrucțiuni simple pentru un sistem informatic în vederea rezolvării problemelor sau a îndeplinirii sarcinilor la un nivel de bază și cu orientări adecvate, dacă este necesar.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Studentul trebuie să înțeleagă și să realizeze modelarea unor fenomene din diverse domenii ale științei și tehnicii cu ajutorul ecuațiilor diferențiale - Studentul trebuie să cunoască tipurile clasice de ecuații diferențiale de ordinul 1 și de ordin superior și să înțeleagă teoremele importante de existență și unicitate - Studentul trebuie să-și dezvolte abilitățile de a aplica corect cunoștințele acumulate pentru rezolvarea diferitelor clase de probleme - Studentul trebuie să-și formeze și dezvolte capacitatea de a analiza
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	<u>A. Obiective cognitive</u> 1. Cunoașterea și înțelegerea ecuațiilor diferențiale 2. Operarea cu conceptele și pătrunderea sensului principiilor fundamentale ale ecuațiilor diferențiale; 3. Înțelegerea conceptelor de bază ale disciplinei, însușirea metodelor de abordare 4. Recunoașterea și formularea unei probleme și tratarea algoritmică a unei astfel de probleme, alegerea și aplicarea corespunzătoare a instrumentelor necesare rezolvării ei.
	<u>B. Obiective procedurale</u> 1. Aplicarea unor principii și metode de evaluare pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite; 2. Identificarea unor situații concrete de aplicare a metodelor matematice, care să permită viitorului licențiat în matematică să analizeze prompt și să ia decizii sintetice și corecte referitoare la evaluarea diferitelor elemente patrimoniale ale întreprinderii sau a entității în ansamblul ei; 3. Elaborarea unor teme de casă profesionale cu utilizarea unor noțiuni, principii, metode consacrate în domeniul ecuațiilor diferențiale.
	<u>C. Obiective atitudinale</u> 1. Respectarea normelor de etică și deontologie profesională specifice matematicienilor. 2. Familiarizarea cu rolurile specifice din rețeaua unei echipe și cooperarea în activitățile specifice sau munca în echipă pentru rezolvarea diferitelor teme de casă și referate; 3. Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui plan de dezvoltare personală și profesională, alături de conștientizarea nevoii de formare continuă.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Ecuatii diferențiale ordinare. Definiții. Problema Cauchy. Teorema de existență și unicitate a problemei Cauchy (2 ore)		
2	Studiul ecuațiilor diferențiale de ordinul I integrabile prin cvadraturi - ecuații diferențiale direct integrabile - ecuații diferențiale cu variabile separate - ecuații diferențiale cu variabile separabile - ecuații diferențiale liniare scalare - ecuații diferențiale afine - ecuații diferențiale omogene - ecuații diferențiale reductibile la ecuații de tip omogen - ecuații diferențiale de tip Bernoulli - ecuații diferențiale de tip Riccati - ecuații diferențiale cu diferențiale exacte (6 ore)	Prelegerea Expunerea cu material Support Explicația	
3	Ecuatii diferențiale de ordin superior - Ecuatii diferențiale de ordin superior care se pot rezolva efectiv sau cărora li se poate reduce ordinul - Ecuatii diferențiale liniare de ordin superior, omogene și neomogene. Soluții liniar independente. Wronskian. Integrarea ecuației neomogene: metoda variației constantelor a lui Lagrange (4 ore)	Descrierea și exemplificare Demonstrația	
4	Ecuatii diferențiale de ordin superior cu coeficienți constanți - Integrarea ecuației omogene, ecuație caracteristică, polinom caracteristic. Determinarea unui sistem fundamental de soluții. - Integrarea ecuației neomogene. Aflarea unei soluții particulare a ecuației neomogene. (6 ore)	Conversația curistică Exercițiul	
5	Sisteme de ecuații diferențiale - Sisteme de ecuații diferențiale liniare de ordinul I omogene și neomogene. - Sisteme de de ecuații diferențiale liniare si omogene cu coeficienți constanți. - Sisteme de de ecuații diferențiale liniare si neomogene cu coeficienți constanți (6 ore)		
6	Integrale prime - Rezolvarea sistemelor de ecuatii diferentiale cu ajutorul integralelor prime - Sisteme de ecuatii diferentiale simetrice (4 ore)		
Bibliografie 1. M. Bercheșan, <i>Ecuatii diferențiale</i>, Ed. UTPRESS, Cluj-Napoca, 2018. 2. V. Cristea, <i>Ecuatii și sisteme diferențiale. Ecuatii cu derivate parțiale. Teorie cu probleme rezolvate</i>, Ed. Matrix Rom, București, 2009. 3. R.M. Georgescu, <i>Ecuatii diferențiale și ecuatii cu derivate parțiale. Note de curs, 2023</i> (format electronic) 4. V. Olariu, <i>Ecuatii diferențiale liniare : teorie clasică și</i>, București, Ed. Matrix Rom, 2014 5. G. Păltineanu, P. Matei, <i>Ecuatii diferențiale și ecuatii cu derivate parțiale cu aplicații</i>, Ed. Matrix Rom, București, 2009. 6. C. Stoica, <i>Aspecte clasice și moderne în studiul ecuațiilor diferențiale și cu diferențe</i>, Ed. Mirton, 2011.			
8.2. Aplicații –Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Studiul ecuațiilor diferențiale de ordinul I integrabile prin cvadraturi - ecuații diferențiale direct integrabile		

	- ecuații diferențiale cu variabile separate și separabile - ecuații diferențiale liniare scalare și afine - ecuații diferențiale omogene - ecuații diferențiale reductibile la ecuații de tip omogen - ecuații diferențiale de tip Bernoulli și Riccati - ecuații diferențiale cu diferențiale exacte - Verificare	Explicația	
	(Rezolvare și cu ajutorul mediului Maple) (10ore)	Descrierea și exemplificarea	
2	Ecuatii diferențiale de ordin superior - Ecuatii diferențiale de ordin superior care se pot rezolva efectiv sau cărora li se poate reduce ordinul	Demonstrația	
	(Rezolvare și cu ajutorul mediului Maple) (2 ore)	Conversația euristică	
3	Ecuatii diferențiale de ordin superior cu coeficienți constanți - Integrarea ecuației omogene, ecuație caracteristică, polinom caracteristic. Determinarea unui sistem fundamental de soluții. - Integrarea ecuației neomogene. Aflarea unei soluții particulare a ecuației neomogene	Problematizarea	
	(Rezolvare și cu ajutorul mediului Maple) (6ore)	Exercițiul	
4	Sisteme de ecuații diferențiale - Sisteme de de ecuații diferențiale liniare și omogene cu coeficienți constanți. - Sisteme de de ecuații diferențiale liniare și neomogene cu coeficienți constanți		
	(Rezolvare și cu ajutorul mediului Maple) (6ore)		
5	Integrale prime - Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale cu ajutorul integralelor prime - Sisteme de ecuații diferențiale simetrice		
	(4 ore)		
Bibliografie 1. M. Bercheșan, <i>Ecuatii diferențiale</i>, Ed. UTPRESS, Cluj-Napoca, 2018. 2. V. Cristea, <i>Ecuatii și sisteme diferențiale. Ecuatii cu derivate parțiale. Teorie cu probleme rezolvate</i>, Ed. Matrix Rom, București, 2009. 3. R.M. Georgescu, <i>Ecuatii diferențiale și ecuații cu derivate parțiale. Note de curs, 2023</i> (format electronic) 4. V. Olariu, <i>Ecuatii diferențiale liniare : teorie clasică și</i>, București, Ed. Matrix Rom, 2014 5. G. Păltineanu, P. Matei, <i>Ecuatii diferențiale și ecuații cu derivate parțiale cu aplicații</i>, Ed. Matrix Rom, București, 2009. 6. C. Stoica, <i>Ecuatii diferențiale și cu derivate parțiale prin exerciții și probleme</i>, Ed. Mirton, 2002 (Ed. A II-a 2004). 7. C. Stoica, <i>Aspecte clasice și moderne în studiul ecuațiilor diferențiale și cu diferențe</i>, Ed. Mirton, 2011.			

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară. Pentru adaptarea la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu profesori de matematică din alte centre universitare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Corectitudinea noțiunilor asimilate - O înțelegere de ansamblu a importanței disciplinei studiate și a legăturii cu celelalte discipline fundamentale - Coerența logică - Gradul de asimilare a limbajului de specialitate	Evaluare scrisă finală (în sesiunea de examene)	50%
10.5 Seminar/ Laborator	- Capacitatea de a opera cu cunoștințe abstracte - Capacitatea de aplicare în practică - Criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiul individual și seriozitatea în tratarea problemelor	Lucrări scrise Teme, Referate	30% 20%
10.6 Standard minim de performanță	* Note de minim 5 la activitatea de seminar, laborator și la evaluarea finală (rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor); nota finală minim 5. * Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: Insușirea corectă a noțiunilor teoretice de bază și aplicarea acestora în determinarea și discutarea soluțiilor unor ecuații diferențiale simple		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs
Lect. univ. dr. Raluca Georgescu

Titular de laborator
Lect. univ. dr. Raluca Georgescu

Data avizării în Departament,
19.09.2023

Director de departament (prestator)
Conf. univ. dr. Doru Constantin

Director de departament (beneficiar),
Conf. univ. dr. Doru Constantin

FIȘA DISCIPLINEI

Geometrie computațională

2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Ed. Fizica și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Informatică / Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei												
2.1		Geometrie computațională										
2.2		Titularul activităților de curs										
2.2		Lect. univ. dr. Georgescu Raluca Mihaela										
2.3		Titularul activităților de laborator										
2.3		Lect. univ. dr. Georgescu Raluca Mihaela										
2.4		Anul de studii	1	2.5 Semestrul		2	2.6 Tipul de evaluare		E	2.7 Regimul disciplinei		O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								10
Examinări								4
Alte activități								6
3.7	Total ore studiu individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

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	Sală de curs
5.2	de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar/laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Utilizează sabloane de proiectare de software - Utilizează soluții reutilizabile, întocmeste cele mai bune practici, în vederea îndeplinirii activităților comune de dezvoltare TIC în dezvoltarea și proiectarea de software. - Utilizează instrumente de inginerie software asistată de calculator - Utilizează instrumente software (CASE) pentru a sprijini ciclul de viață al dezvoltării, designul și implementarea software-ului și a aplicațiilor de înaltă calitate, care pot fi întreținute cu ușurință.
Competențe transversale	- Utilizează software de comunicare și colaborare - Utilizează instrumente și tehnologii digitale simple pentru a comunica, a interacționa și a colabora cu ceilalți. - Aplică competențe de bază în materie de programare - Enumera instrucțiuni simple pentru un sistem informatic în vederea rezolvării problemelor sau a îndeplinirii sarcinilor la un nivel de bază și cu orientări adecvate, dacă este necesar.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însusirea cunoștințelor referitoare la optimizarea calcului geometric. Formarea deprinderilor de redefinire a obiectelor geometrice în vederea obținerii de proprietăți noi, necesare construirii unor algoritmi de calcul performanți. Aplicații ale calculului geometric.
7.2 Obiectivele specifice	<i>Obiective cognitive:</i> ► Cunoașterea noțiunilor de algebră liniară, geometrie analitică și computațională. <i>Obiective procedurale:</i> ► Formarea deprinderilor de a identifica elemente specifice în geometria computațională. <i>Obiective atitudinale:</i> ► Rigurozitate în rezolvarea de aplicații specifice geometriei analitice și computaționale.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr. de	Metode de predare	Observații Resurse folosite
-----------	--------	-------------------	--------------------------------

		ore		
1	Noțiuni de algebră liniară	8	Exemplificarea Prelegerea Explicația Descrierea	Tabla Calculator
2	Elemente de geometrie analitică (puncte, drepte, plane, conice)	12		
3	Noțiuni de geometrie computațională	8		

Bibliografie

- ❖ S.C. Andronescu, A. Turcanu, *Algebră liniară și geometrie analitică*, E.U.P., Pitești, 2009;
- ❖ Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, Otfried Schwarzkopf: *Computational Geometry – Algorithms and Applications*, Springer – Verlag Berlin Heidelberg, 2000.
- ❖ S. Corlat, *Algoritmi și probleme de geometrie computațională*, Ed.Prut Internațional, 2009;
- ❖ C.Georgescu, *Elemente de algebră liniară*, E.U.P., Pitești, 2011;
- ❖ R.M Georgescu , *Geometrie euclidiană (Note de curs și seminar)*, 2023 (electronic).
- ❖ R.M Georgescu , *Rezolvarea unor probleme de geometrie analitica in mediul Maple*, 2023 (electronic).
- ❖ L.D. Lemle, *Elemente de geometrie analitică și diferențială*, Ed. Politehnica, București, 2017
- ❖ A. Mihai, *Algebră liniară și geometrie analitică*, Ed. Conspress, Bucuresti, 2014
- ❖ Murărescu Gh.: *Teoria diferențială a curbilor și suprafețelor*, Ed. Universitaria, Craiova, 2001;
- ❖ G. Paltineanu , *Geometrie analitica si diferentia*, Ed. Conspress, Bucuresti, 2011
- ❖ Stupariu M. : *Geometrie Computațională*, E.U.B.,București, 2010;
- ❖ Sterpu M. : *Modelare Algoritmica - Aplicații în C și Maple*, Ed. Universitaria, Craiova, 2006;
- ❖ Udriste C.: *Algebră, Geometrie și Ecuații diferențiale*, Ed. Tehnică, București,1982;
- ❖ V.M. Ungueanu, C. Ion, M. Buneci, *Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială*, Academia Brancus, 2009
- ❖ D. Văcărețu, *Geometrie analitică* , 2018 (electronic)

8.2. Aplicații – Seminar / Laborator		Nr. de ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Noțiuni de algebră liniară	8	Problematizarea Exercițiul Exemplificarea Algoritmizarea	Tabla Calculatoare
2	Elemente de geometrie analitică (puncte, drepte, plane, conice)	12		
3	Noțiuni de geometrie computațională	8		

Bibliografie

- ❖ S.C. Andronescu, A. Turcanu, *Algebră liniară și geometrie analitică*, E.U.P., Pitești, 2009;
- ❖ Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, Otfried Schwarzkopf: *Computational Geometry – Algorithms and Applications*, Springer – Verlag Berlin Heidelberg, 2000.
- ❖ S. Corlat, *Algoritmi și probleme de geometrie computațională*, Ed.Prut Internațional, 2009;
- ❖ C.Georgescu, *Elemente de algebră liniară*, E.U.P., Pitești, 2011;
- ❖ R.M Georgescu , *Geometrie euclidiană (Note de curs și seminar)*, 2023 (electronic).
- ❖ R.M Georgescu , *Rezolvarea unor probleme de geometrie analitica in mediul Maple*, 2023 (electronic).
- ❖ L.D. Lemle, *Elemente de geometrie analitică și diferențială*, Ed. Politehnica, București, 2017
- ❖ A. Mihai, *Algebră liniară și geometrie analitică*, Ed. Conspress, Bucuresti, 2014
- ❖ Murărescu Gh.: *Teoria diferențială a curbilor și suprafețelor*, Ed. Universitaria, Craiova, 2001;
- ❖ G. Paltineanu , *Geometrie analitica si diferentia*, Ed. Conspress, Bucuresti, 2011
- ❖ Stupariu M. : *Geometrie Computațională*, E.U.B.,București, 2010;
- ❖ Sterpu M. : *Modelare Algoritmica - Aplicații în C și Maple*, Ed. Universitaria, Craiova, 2006;
- ❖ Udriste C.: *Algebră, Geometrie și Ecuații diferențiale*, Ed. Tehnică, București,1982;
- ❖ V.M. Ungueanu, C. Ion, M. Buneci, *Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială*, Academia Brancus, 2009
- ❖ D. Văcărețu, *Geometrie analitică* , 2018 (electronic)

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

Conținuturile sunt corelate cu cele ale disciplinei similare din universități de prestigiu din țară.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Lucrare scrisă și discuția lucrării	50%
10.5 Seminar	Activitate seminar	Evaluare activitate participativă Verificari periodice	30%
10.6	Tema de casă	Verificare temă	20%
10.6 Standard minim de performanță	Nota 5 la evaluarea finală și rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor de la activitatea de seminar și lucrări periodice de control. Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: cunoașterea noțiunilor de bază privind algebra liniară, vectorii geometrici, planul și dreapta în spațiu, conice și quadrice		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs
Lect.univ.dr.Georgescu Raluca

Titular de seminar / laborator
Lect.univ.dr.Georgescu Raluca

Data avizării în Departament
19.09.2023

Director Departament (prestator)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (beneficiar)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI

ECUAȚII CU DERIVATE PARȚIALE 2023-2024

1. Date despre program-

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Ecuații cu derivate parțiale					
2.2	Titularul activităților de curs					Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂLILESCU					
2.3	Titularul activităților de laborator					Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂLILESCU					
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	Obligatoriu

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								18
Tutoriat								2
Examinări								2
Alte activități: Consultații								2
3.7	Total ore studiu individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Analiză matematică pe $\mathbb{R}^n$, Elemente de analiză funcțională
4.2	De competențe	Elemente de analiză matematică: limite de funcții, derivate, integrale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu tablă și videoproector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de curs, dotată cu tablă și videoproector

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu noțiuni și metode matematice. C2. Prelucrarea matematică a datelor, analiza și interpretarea unor fenomene și procese. C3. Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor. C4. Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene.
Competențe transversale	CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniu științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională. CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă. CT3. 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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Studentul trebuie să înțeleagă și să realizeze modelarea unor fenomene din diverse domenii ale științei și tehnicii cu ajutorul ecuațiilor cu derivate parțiale. - Studentul trebuie să cunoască tipurile clasice de ecuații cu derivate parțiale de ordinul I și de ordin superior. - Studentul trebuie să-și dezvolte abilitățile de a aplica corect cunoștințele acumulate pentru rezolvarea unor clase de probleme ce se modelează prin ecuații cu derivate parțiale.
---------------------------------------	---

	Studentul trebuie să-și formeze și dezvolte capacitatea de analiză.
7.2 Obiectivele specifice	A. Obiective cognitive - Cunoașterea și înțelegerea ecuațiilor cu derivate parțiale. - Operarea cu conceptele și pătrunderea sensului principiilor fundamentale ale ecuațiilor cu derivate parțiale. - Înțelegerea conceptelor de bază ale disciplinei și însușirea metodelor de abordare - Recunoașterea, formularea și tratarea algoritmică a unei ecuații cu derivate parțiale, alegerea și aplicarea corespunzătoare a instrumentelor necesare rezolvării ei. B. Obiective procedurale - Aplicarea unor principii și metode de evaluare pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite. - Identificarea unor situații concrete de aplicare a metodelor matematice, care să permită viitorului licențiat în matematică să analizeze prompt și să ia decizii sintetice și corecte referitoare la evaluarea diferitelor elemente patrimoniale ale întreprinderii sau a entității în ansamblul ei. - Elaborarea unor teme de casă profesionale cu utilizarea unor noțiuni, principii, metode consacrate în domeniul ecuațiilor cu derivate parțiale. C. Obiective atitudinale - Respectarea normelor de etică și deontologie profesională specifice matematicienilor. - Familiarizarea cu rolurile specifice din rețeaua unei echipe și cooperarea în activitățile specifice sau munca în echipă pentru rezolvarea diferitelor teme de casă și referate. - Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui plan de dezvoltare personală și profesională, alături de conștientizarea nevoii de formare continuă.

8. Conținut

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Generalități (2 ore)	Prelegerea Expunerea cu material Support Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația Conversația euristică Exercițiul	
2	Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I liniare - Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I liniare și omogene - Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I liniare și neomogene (2 ore)		
3	Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul I neliniare - Ecuatii cu diferențiale totale - Metoda de integrare a lui Lagrange și Charpit - Metoda de integrare a lui Cauchy (6 ore)		
4	Ecuatii cu derivate parțiale de ordinul superior - Clasificarea ecuațiilor cu derivate parțiale de ordinul 2 - Forma canonică a ecuațiilor liniare de ordinul 2 - Reducerea la forma canonică a ecuațiilor cu derivate parțiale - Condiții la limită - Existența soluției. Teorema Covalevskaia - Metoda generală Fourier pentru ecuații de tip hiperbolic (4 ore)		
5	Ecuatiile fizicii matematice - Probleme la limită de tip eliptic. Ecuația lui Laplace. - Probleme la limită de tip parabolic. Ecuația propagării căldurii - Probleme la limită de tip hiperbolic. Ecuația coardei (12 ore)		
6	Soluții slabe pentru problemele la limită. (2 ore)		
Bibliografie (în ordine alfabetică): 1. V. Barbu, <i>Partial differential equations and boundary value problems</i>, Springer, 1998. 2. H. Brezis, <i>Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations</i>, Springer-Verlag New York Inc., 2010. 3. Choksi R., <i>Partial Differential Equations: A First Course</i>, McGill University, 2022. 4. M. Craiu, M. Roșculeț, <i>Ecuatii diferențiale aplicative</i>, Ed. Did. și Ped, 1971. 5. V. Cristea, <i>Ecuatii și sisteme diferențiale. Ecuatii cu derivate parțiale. Teorie cu probleme rezolvate</i>, Ed. Matrix Rom, București, 2009. 6. L. Evans, <i>Partial differential equations</i>, Graduate Studies in Mathematics, AMS, 2010. 7. D. Gilbarg, N. Trudinger, <i>Elliptic partial differential equations of second order</i>, Springer, 1983. 8. F. John, <i>Partial differential equations</i>, Springer, 1982. 9. V. Olariu, O. Stănășilă, <i>Ecuatii diferențiale și cu derivate parțiale</i>, Ed. Tehnica, București, 1982. 10. P.J. Olver, <i>Introduction to Partial Differential Equations</i>, Springer, 2014. 11. G. Păltineanu, P. Matei, <i>Ecuatii diferențiale și ecuații cu derivate parțiale cu aplicații</i>, Ed. Matrix Rom, București, 2009 12. V. Rădulescu, <i>Ecuatii cu derivate parțiale: Note de curs</i>, 2005. 13. N. Teodorescu, V. Olariu, <i>Ecuatii cu derivate parțiale</i>, 1978.			
8.2. Aplicații – Seminar / Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Generalități (2 ore)		
2	Ecuatii cu derivate partiale de ordinul I liniare		

	- Ecuații cu derivate parțiale de ordinul I liniare și omogene - Ecuații cu derivate parțiale de ordinul I liniare și neomogene (2 ore)	Explicația	
3	Ecuații cu derivate parțiale de ordinul I neliniare - Ecuații cu diferențiale totale - Metoda de integrare a lui Lagrange și Charpit - Metoda de integrare a lui Cauchy (6 ore)	Descrierea și exemplificarea	
4	Ecuații cu derivate parțiale de ordinul superior - Clasificarea ecuațiilor cu derivate parțiale de ordinul 2 - Forma canonică a ecuațiilor liniare de ordinul 2 - Reducerea la forma canonică a ecuațiilor cu derivate parțiale - Condiții la limită - Existența soluției. Teorema Covalevskia - Metoda generală Fourier pentru ecuații de tip hiperbolic (4 ore)	Demonstrația Conversația euristică Problematizarea Exercițiul	
5	Ecuațiile fizicii matematice - Probleme la limită de tip eliptic. Ecuația lui Laplace. - Probleme la limită de tip parabolic. Ecuația propagării căldurii - Probleme la limită de tip hiperbolic. Ecuația coardei (12 ore)		
6	Soluții slabe pentru problemele la limită.		

Bibliografie (în ordine alfabetică):

1. V. Barbu, *Partial differential equations and boundary value problems*, Springer, 1998.
2. H. Brezis, *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations*, Springer-Verlag New York Inc., 2010.
3. Choksi R., *Partial Differential Equations: A First Course*, McGill University, 2022.
4. M. Craiu, M. Roșculeț, *Ecuații diferențiale aplicative*, Ed. Did. și Ped, 1971.
5. V. Cristea, *Ecuații și sisteme diferențiale. Ecuații cu derivate parțiale. Teorie cu probleme rezolvate*, Ed. Matrix Rom, București, 2009.
6. L. Evans, *Partial differential equations*, Graduate Studies in Mathematics, AMS, 2010.
7. D. Gilbarg, N. Trudinger, *Elliptic partial differential equations of second order*, Springer, 1983.
8. F. John, *Partial differential equations*, Springer, 1982.
9. V. Olariu, O. Stănășilă, *Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale*, Ed. Tehnica, București, 1982.
10. P.J. Olver, *Introduction to Partial Differential Equations*, Springer, 2014.
11. G. Păltineanu, P. Matei, *Ecuații diferențiale și ecuații cu derivate parțiale cu aplicații*, Ed. Matrix Rom, București, 2009
12. V. Rădulescu, *Ecuații cu derivate parțiale: Note de curs*, 2005.
13. N. Teodorescu, V. Olariu, *Ecuații cu derivate parțiale*, 1978.

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară. Pentru adaptarea la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu profesori de matematică din alte centre universitare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	• Corectitudinea noțiunilor asimilate • Înțelegere de ansamblu a importanței disciplinei studiate și a legăturii cu celelalte discipline fundamentale • Coerența logică • Gradul de asimilare a limbajului de specialitate	Evaluare scrisă finală (în sesiunea de examene)	50%
10.5 Seminar	• Capacitatea de a opera cu cunoștințe abstracte • Capacitatea de aplicare în practică • Criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiul individual și seriozitatea în tratarea problemelor	Lucrare scrisă	30%
		Teme, Referate	20%
10.6 Standard minim de performanță	Insușirea corectă a noțiunilor teoretice de bază și aplicarea acestora în determinarea și discutarea soluțiilor unor ecuații cu derivate parțiale simple		

Data completării
25.09.2023

Titular de curs,
Prof.univ.dr. habil. Loređana BĂLILESCU

Titular de seminar,
Prof.univ.dr.habil. Loređana BĂLILESCU

Data avizării în Departament
25.09.2023

Director Departament (prestator)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (beneficiar)
Conf.univ.dr. Dpru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI

ANALIZĂ REALĂ II 2023 - 2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina												
2.1	Denumirea disciplinei					Analiză reală II						
2.2	Titularul activităților de curs					Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂLILESCU						
2.3	Titularul activităților de seminar					Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂLILESCU						
2.4	Anul de studii	III	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	O	

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								15
Tutoriat								10
Examinări								4
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Noțiuni de teoria elementară a mulțimilor, relații de ordine pe mulțimea numerelor reale, integrala Riemann
4.2	De competențe	Operarea cu noțiuni și metode matematice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă și videoproiector
5.2	De desfășurare a seminarului	Sală de curs dotată cu tablă și videoproiector

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	■ C1. Operarea cu noțiuni și metode matematice ■ C2. Prelucrarea matematică a datelor, analiza și interpretarea unor fenomene și procese ■ C3. Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor ■ C4. Conceputarea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene ■ C5. Demonstrarea rezultatelor matematice folosind concepte și raționamente matematice
Competențe transversale	■ CT1. 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 ■ CT2. Desfășurarea eficientă și efecace a activităților organizate în echipă ■ CT3. 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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Introducerea și studiul unor concepte de teoria măsurii și integralei ce completează cursul elementar din anul II.
7.2 Obiectivele specifice	A. Obiective cognitive 1. Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de bază privind noțiunile de teoria măsurii și integralei.

	2. Operarea cu conceptele și pătrunderea sensului principiilor fundamentale ale teoriei măsurii. 3. Înțelegerea conceptelor de bază ale disciplinei și însușirea metodelor de abordare. 4. Recunoașterea unei probleme din teoria măsurii, alegerea și aplicarea corespunzătoare a instrumentelor necesare rezolvării ei. B. Obiective procedurale 1. Aplicarea unor principii și metode de evaluare pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite. 2. Identificarea unor situații concrete de aplicare a metodelor matematice, care să permită viitorului licențiat în matematică să analizeze prompt și să ia decizii sintetice și corecte referitoare la evaluarea diferitelor elemente patrimoniale ale întreprinderii sau a entității în ansamblul ei. 3. Elaborarea unor referate/teme de casă profesionale cu utilizarea unor noțiuni, principii, metode consacrate în domeniul teoriei măsurii. C. Obiective atitudinale 1. Respectarea normelor de etică și deontologie profesională specifice matematicienilor. 2. Familiarizarea cu rolurile specifice din rețeaua unei echipe și cooperarea în activitățile specifice sau munca în echipă pentru rezolvarea diferitelor teme de casă și referate. 3. Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui plan de dezvoltare personală și profesională, alături de conștientizarea nevoii de formare continuă.
--	--

8. Conținut

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Structuri importante și noțiuni de bază: teorema clasei monotone, continuitatea măsurii, măsura Lebesgue-Stieltjes, teorema lui Caratheodory, teorema lui Hahn, completitudinea spațiului măsurabil, măsuri regulate, măsuri cu semn (7h)	Prelegerea Dezbateră Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația	Tabla Videoproiector Calculator
2	Integrare: funcții simple, funcții măsurabile, definiția integralei, funcții integrabile, teoreme de convergență (teorema de convergență monotonă, lema lui Fatou, teorema de convergență dominată), spații L^p . (7h)		
3	Teorema lui Radon-Nikodym: teorema de descompunere a lui Lebesgue, reconstruirea unei funcții pornind de la derivata sa, dualitate în L^p . (5h)		
4	Măsura produs: teorema lui Fubini, măsura lui Lebesgue în $\mathbb{R}^n$ (convoluție de funcții, regularizare, teorema lui Kolmogorov asupra compacității tari în spațiile L^p , teorema de schimbare de variabile) (6h)		
5	Măsura lui Radon și teoreme clasice: teorema lui Riesz, teorema lui Egorov, teorema lui Luzin (3h)		
Bibliografie (în ordine alfabetică): 1. Ambrosio L., Da Prato G., Mennucci A., <i>Introduction to Measure Theory and Integration</i> , Publications of the Scuola Normale Superiore, 2011. 2. Bălilescu L., <i>Note de curs, suport electronic</i> , 2023. 3. Boboc N., Bucur Gh., <i>Măsură și capacitate</i> , Ed. Științifică și Enciclopedică, 1985. 4. Cohn D. L., <i>Measure Theory: Second Edition</i> , Birkhäuser, 2013. 5. Dinculeanu, N., <i>Integrarea pe spații local compacte</i> , Ed. Academiei R.S.R., București, 1967. 6. Evans L.C., Gariepy R. F., <i>Measure Theory and Fine Properties of Functions</i> , CRC Press, Taylor&Francis Group, 2015. 7. Halmos P., <i>Measure Theory</i> , Springer-Verlag, 2014. 8. Tao T., <i>Introduction to Measure Theory</i> , AMS, 2011. 9. Udrea C., <i>Calcul integral și elemente de teoria măsurii</i> , Ed. Expert, București, 2003.			
8.2. Aplicații – Seminar		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Structuri importante și noțiuni de bază: teorema clasei monotone, continuitatea măsurii, măsura Lebesgue-		

	Stieltjes, teorema lui Caratheodory, teorema lui Hahn, completitudinea spațiului măsurabil, măsuri regulate, măsuri cu semn (7h)	Problematizarea Exercițiul	Tabla Videoproiector Calculator
2	Integrare: funcții simple, funcții măsurabile, definiția integralei, funcții integrabile, teoreme de convergență (teorema de convergență monotonă, lema lui Fatou, teorema de convergență dominată), spații L^p . (7h)		
3	Teorema lui Radon-Nikodym: teorema de descompunere a lui Lebesgue, reconstruirea unei funcții pornind de la derivata sa, dualitate în L^p . (5h)		
4	Măsura produs: teorema lui Fubini, măsura lui Lebesgue în R^n (convoluție de funcții, regularizare, teorema lui Kolmogorov asupra compacității tari în spațiile L^p , teorema de schimbare de variabile) (6h)		
5	Măsura lui Radon și teoreme clasice: teorema lui Riesz, teorema lui Egorov, teorema lui Luzin (3h)		
Bibliografie (în ordine alfabetică): 1. Ambrosio L., Da Prato G., Mennucci A., <i>Introduction to Measure Theory and Integration</i> , Publications of the Scuola Normale Superiore, 2011. 2. Băilescu L., <i>Note de curs, suport electronic</i> , 2023. 3. Boboc N., Bucur Gh., <i>Măsură și capacitate</i> , Ed. Științifică și Enciclopedică, 1985. 4. Cohn D. L., <i>Measure Theory: Second Edition</i> , Birkhäuser, 2013. 5. Dinculeanu, N., <i>Integrarea pe spații local compacte</i> , Ed. Academiei R.S.R., București, 1967. 6. Evans L.C., Gariepy R. F., <i>Measure Theory and Fine Properties of Functions</i> , CRC Press, Taylor&Francis Group, 2015. 7. Halmos P., <i>Measure Theory</i> , Springer-Verlag, 2014. 8. Tao T., <i>Introduction to Measure Theory</i> , AMS, 2011. 9. Udrea C., <i>Calcul integral și elemente de teoria măsurii</i> , Ed. Expert, București, 2003.			

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară. Pentru adaptarea la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu profesori de matematică din alte centre universitare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	• Corectitudinea noțiunilor asimilate • Înțelegere de ansamblu a importanței disciplinei studiate și a legăturii cu celelalte discipline fundamentale • Coerența logică • Gradul de asimilare a limbajului de specialitate	Evaluare scrisă finală (în sesiunea de examene)	50%
10.5 Seminar	• Capacitatea de a opera cu cunoștințe abstracte • Capacitatea de aplicare în practică • Criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiul individual și seriozitatea în tratarea problemelor	Analiza intervențiilor studentului în activitățile de seminar	10%
		Lucrare de control	20%
		Evaluare referat	20%
10.6 Standard minim de performanță	Insușirea corectă a noțiunilor teoretice de bază și aplicarea acestora în rezolvarea unor probleme simple. Stăpânirea, în proporție de 50%, a competențelor testate prin sistemul de evaluare anunțat.		

Data completării
25.09.2023

Titular de curs
Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂILESCU

Titular de seminar
Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂILESCU

Data avizării în Departament
26.09.2023

Director Departament (prestator)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (beneficiar)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI

GRAFURI ȘI COMBINATORICĂ

Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică / Matematică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Grafuri și combinatorică					
2.2	Titularul activităților de curs					Conf. univ. dr. Bălcău Costel					
2.3	Titularul activităților de laborator					Lect. univ. dr. Diaconu Crina					
2.4	Anul de studii	1	2.5	Semestrul	2	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutoriat								4
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	
4.2	De competențe	Capacitate de analiză și sinteză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator de informatică

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu noțiuni și metode matematice C2. Prelucrarea matematică a datelor, analiza și interpretarea unor fenomene și procese C3. Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor C4. Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene C5. Demonstrarea rezultatelor matematice folosind concepte și raționamente matematice
Competențe transversale	CT1. 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 CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă CT3. 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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază privind teoria grafurilor și combinatorica, a unor algoritmi specifici din teoria grafurilor și formarea de deprinderi pentru rezolvarea de probleme din combinatorică și grafuri.
7.2 Obiectivele specifice	Obiective cognitive: • Cunoașterea formulelor combinatoriale de bază; • Însușirea unor noțiuni de bază și a unor algoritmi fundamentali din teoria grafurilor; • Cunoașterea proprietăților claselor particulare de grafuri. Obiective procedurale: la finalul cursului studentul trebuie să fie capabil să: • utilizeze noțiunile generale ale combinatoricii și teoriei grafurilor; • aplice formulele de numărare adecvate problemelor propuse; • aplice algoritmi de generare adecvați problemelor propuse; • aplice și implementeze algoritmi de reprezentare și parcurgere a grafurilor; • aplice formula de calcul a numărului ciclomatic, caracterizările arborilor și

	arborescențelor; • aplice și implementeze algoritmi de determinare a unei baze de cicluri, de numărare a arborilor parțiali și a arborescențelor parțiale; • aplice și implementeze algoritmi de determinare a arborilor parțiali de cost minim; • aplice caracterizările grafurilor euleriene, hamiltoniene, bipartite și planare; • aplice și implementeze algoritmi de determinare a ciclurilor și drumurilor euleriene; • aplice și implementeze algoritmi de determinare a distanțelor și drumurilor minime; • aplice și implementeze algoritmi de determinare a fluxurilor maxime. Obiective atitudinale: • Rigurozitate în rezolvarea problemelor, în proiectarea algoritmilor și în programare.
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Formule pentru numărarea și algoritmi pentru generarea de obiecte combinatoriale: produs cartezian, submulțimi, aranjamente cu repetiție, aranjamente, combinații, combinații cu repetiție, permutări, permutări cu repetiție, compuneri și partiții ale unui număr natural, partiții ale unei mulțimi finite, aplicații.	6	Prelegerea	Calculator Videoproiector Suport documentar Platforme de comunicare Platforma elearning
2	Noțiuni de bază ale teoriei grafurilor: definiții generale, reprezentarea grafurilor, grade, conexitate, algoritmi DF și BF pentru parcurgerea grafurilor, Algoritmul Roy-Warshall, aplicații.	4	Explicația	
3	Numărul ciclomatic al unui graf, arbori și arborescențe: numărul ciclomatic, teorema de caracterizare a arborilor, teorema de caracterizare a arborescențelor, algoritmi pentru numărarea și generarea arborilor parțiali și arborescențelor parțiale, aplicații.	4	Descrierea și exemplificarea	
4	Algoritmi pentru determinarea arborilor parțiali de cost minim: Algoritmul Kruskal, Algoritmul Prim, aplicații.	2	Demonstrația	
5	Clase particulare de grafuri: grafuri euleriene, grafuri hamiltoniene, grafuri bipartite, grafuri planare, teoreme de caracterizare și algoritmi specifici, aplicații.	4	Problematizarea	
6	Probleme de colorare în grafuri: colorarea nodurilor, numărul cromatic, colorarea muchiilor, numărul muchie cromatic, algoritmi pentru colorarea grafurilor bipartite, aplicații.	2	Conversația euristică	
7	Algoritmi pentru determinarea distanțelor și drumurilor minime în grafuri: Algoritmul Dijkstra, Algoritmul Roy-Floyd, aplicații.	2	Studiul de caz	
8	Fluxuri maxime în rețele: Algoritmul Ford-Fulkerson, Algoritmul Edmonds-Karp, aplicații.	4		
Bibliografie 1. A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Data Structures and Algorithms, Addison-Wesley, Massachusetts, 2009. 2. Gh. Barbu, V. Paun, Calculatoare personale și programare în C/C++, Ed. Did. și Ped., București, 2005. 3. Gh. Barbu, V. Păun, Programarea în limbajul C/C++, Ed. Matrix Rom, București, 2011. 4. Gh. Barbu, I. Văduva, M. Boloșteanu, Bazele informaticii, Ed. Tehnică, București, 1997. 5. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007. 6. C. Bălcău, Grafuri și combinatorică – note de curs (format electronic), 2023. 7. O. Băscă, L. Livovschi, Algoritmi euristici, Ed. Univ. din București, București, 2003. 8. E. Ciurea, Algoritmi. Introducere în algoritmica grafurilor, Editura Tehnică, București, 2001. 9. E. Ciurea, L. Ciupală, Algoritmi. Introducere în algoritmica fluxurilor în rețele, Ed. Matrix Rom, București, 2006. 10. I. Codreanu, M. Lascu, Probleme de combinatorică, Ed. Gil, Zalău, 2016. 11. T.H. Cormen, Algorithms Unlocked, MIT Press, Cambridge, 2013. 12. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press, Cambridge, 2009. 13. C. Croitoru, Tehnici de bază în optimizarea combinatorie, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași, 1992. 14. S. Even, Graph Algorithms, Cambridge University Press, 2012. 15. D. Fanache, Teoria algoritmică a grafurilor, Editura Paralela 45, Pitești, 2016. 16. H. Georgescu, Tehnici de programare, Ed. Univ. din București, București, 2005. 17. C.A. Giumale, Introducere în analiza algoritmilor. Teorie și aplicații, Ed. Polirom, Iași, 2004. 18. F.V. Jensen, T.D. Nielsen, Bayesian Networks and Decision Graphs, Springer, 2007. 19. D. Jungnickel, Graphs, Networks and Algorithms, Springer, 2013. 20. M. Keller, W. Trotter, Applied Combinatorics, Open Textbook Library, 2017. 21. D.E. Knuth, The Art Of Computer Programming. Vol. 4A: Combinatorial Algorithms, Addison-Wesley, Massachusetts, 2011. 22. B. Korte, J. Vygen, Combinatorial Optimization. Theory and Algorithms, Springer, 2012. 23. L. Livovschi, H. Georgescu, Sinteza și analiza algoritmilor, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1986. 24. D. Logofătu, Algoritmi fundamentali în C++: Aplicații, Ed. Polirom, Iași, 2007. 25. D. Lucanu, M. Craus, Proiectarea algoritmilor, Ed. Polirom, Iași, 2008. 26. L. Panaitopol, A. Szilard, D. Șerbănescu, Probleme de combinatorică pentru juniori, Ed. Gil, Zalău, 2019. 27. V. Pop, L. Popa, D. Popa, M. Olteanu, G. Mincu, M. Burlică, R. Strungariu, M. Ispas, Teme și probleme pentru concursurile studentești de matematică. Volumul II. Concursuri internaționale, Ed. StudIS, Iași, 2013. 28. V. Pop, M. Teleucă, Probleme de combinatorică elementară. Numărare, grafuri, jocuri, Ed. Matrix Rom, București, 2013.				

29. D.R. Popescu, Combinatorică și teoria grafurilor, Soc. de Șt. Matem. din România, București, 2005.					
30. D.R. Popescu, R. Marinescu-Ghemeci, Combinatorică și teoria grafurilor prin exerciții și probleme, Ed. Matrix Rom, București, 2014.					
31. C.P. Popovici, H. Georgescu, L. State, Bazele informaticii. Vol. I, II, Ed. Univ. din București, București, 1990, 1991.					
32. S.S. Ray, Graph Theory with Algorithms and its Applications, Springer, New Delhi, 2013.					
33. O.A. Schipor, S.G. Pentiuc, F. Gîză-Belciug, Limbajul C - Tehnici de programare eficientă, Ed. Matrix Rom, București, 2014.					
34. R. Sedgewick, K. Wayne. Algorithms, Addison Wesley, Massachusetts, 2011.					
35. N.O. Stănășilă ș.a., Teme și probleme pentru concursurile studențești de matematică. Volumul III. Concursuri naționale, Ed. StudIS, Iași, 2013.					
36. R. Stephens, Essential Algorithms: A Practical Approach to Computer Algorithms, Wiley, Indianapolis, 2013.					
37. T. Toadere, Grafe. Teorie, algoritmi și aplicații, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2002.					
38. I. Tomescu, Combinatorică și teoria grafurilor, Tipografia Univ. din București, București, 1978.					
39. I. Tomescu, Data structures, Ed. Univ. București, București, 1997 (2004).					
40. I. Tomescu, Probleme de combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Did. și Ped., București, 1981.					
41. ***, Handbook of combinatorics, edited by R.L. Graham, M. Grottschel and L. Lovasz, Elsevier, Amsterdam, 1995.					
42. ***, Handbook of discrete and combinatorial mathematics, edited by K.H. Rosen, J.G. Michaels, J.L. Gross, J.W. Grossman and D.R. Shier, CRC Press, Boca Raton, 2000.					
43. Revista MATINF, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2018-2023.					
8.2. Aplicații – Laborator			Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Formule pentru numărarea și algoritmi pentru generarea de obiecte combinatoriale: produs cartezian, submulțimi, aranjamente cu repetiție, aranjamente, combinări, combinări cu repetiție, permutări, permutări cu repetiție, compuneri și partiții ale unui număr natural, partiții ale unei mulțimi finite, aplicații și implementări în limbajul C++.		4	Exercițiul Explicația Studiul de caz Dezbateră Lucrul în grup Teme individuale	Calculator Videoproiector Suport documentar Platforme de comunicare Platforma elearning
2	Identități combinatoriale: formula binomului lui Newton și extinderi, formulele lui Vandermonde și Norlund, Principiul includerii și excluderii, serii și funcții generatoare, aplicații.		6		
3	Noțiuni de bază ale teoriei grafurilor: definiții generale, reprezentarea grafurilor, grade, conexitate, algoritmi DF și BF pentru parcurgerea grafurilor, Algoritmul Roy-Warshall, aplicații și implementări în limbajul C++.		2		
4	Numărul ciclomatic al unui graf, arbori și arborescențe: numărul ciclomatic, teorema de caracterizare a arborilor, teorema de caracterizare a arborescențelor, algoritmi pentru numărarea și generarea arborilor parțiali și arborescențelor parțiale, aplicații și implementări în limbajul C++.		4		
5	Algoritmi pentru determinarea arborilor parțiali de cost minim: Algoritmul Kruskal, Algoritmul Prim, aplicații și implementări în limbajul C++.		2		
6	Clase particulare de grafuri: grafuri euleriene, grafuri hamiltoniene, grafuri bipartite, grafuri planare, teoreme de caracterizare și algoritmi specifici, aplicații și implementări în limbajul C++.		4		
7	Probleme de colorare în grafuri: colorarea nodurilor, numărul cromatic, colorarea muchiilor, numărul muchie cromatic, algoritmi pentru colorarea grafurilor bipartite, aplicații și implementări în limbajul C++.		2		
8	Algoritmi pentru determinarea distanțelor și drumurilor minime în grafuri: Algoritmul Dijkstra, Algoritmul Roy-Floyd, aplicații și implementări în limbajul C++.		2		
9	Fluxuri maxime în rețele: Algoritmul Ford-Fulkerson, Algoritmul Edmonds-Karp, aplicații și implementări în limbajul C++.		2		
Bibliografie					
1. A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Data Structures and Algorithms, Addison-Wesley, Massachusetts, 2009.					
2. Gh. Barbu, V. Paun, Calculatoare personale și programare în C/C++, Ed. Did. și Ped., București, 2005.					
3. Gh. Barbu, V. Păun, Programarea în limbajul C/C++, Ed. Matrix Rom, București, 2011.					
4. Gh. Barbu, I. Văduva, M. Boloșteanu, Bazele informaticii, Ed. Tehnică, București, 1997.					
5. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007.					
6. O. Bâscă, L. Livovschi, Algoritmi euristici, Ed. Univ. din București, București, 2003.					
7. E. Ciurea, Algoritmi. Introducere în algoritmica grafurilor, Editura Tehnică, București, 2001.					
8. E. Ciurea, L. Ciupală, Algoritmi. Introducere în algoritmica fluxurilor în rețele, Ed. Matrix Rom, București, 2006.					
9. I. Codreanu, M. Lascu, Probleme de combinatorică, Ed. Gil, Zalău, 2016.					
10. T.H. Cormen, Algorithms Unlocked, MIT Press, Cambridge, 2013.					
11. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press, Cambridge, 2009.					
12. C. Croitoru, Tehnici de bază în optimizarea combinatorie, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași, 1992.					
13. C. Diaconu, Grafuri și combinatorică – îndrumar pentru laborator (format electronic), 2023.					

14. S. Even, Graph Algorithms, Cambridge University Press, 2012.
15. D. Fanache, Teoria algoritmică a grafurilor, Editura Paralela 45, Pitești, 2016.
16. H. Georgescu, Tehnici de programare, Ed. Univ. din București, București, 2005.
17. C.A. Giumale, Introducere în analiza algoritmilor. Teorie și aplicații, Ed. Polirom, Iași, 2004.
18. F.V. Jensen, T.D. Nielsen, Bayesian Networks and Decision Graphs, Springer, 2007.
19. D. Jungnickel, Graphs, Networks and Algorithms, Springer, 2013.
20. M. Keller, W. Trotter, Applied Combinatorics, Open Textbook Library, 2017.
21. D.E. Knuth, The Art Of Computer Programming. Vol. 4A: Combinatorial Algorithms, Addison-Wesley, Massachusetts, 2011.
22. B. Korte, J. Vygen, Combinatorial Optimization. Theory and Algorithms, Springer, 2012.
23. L. Livovschi, H. Georgescu, Sinteza și analiza algoritmilor, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1986.
24. D. Logofătu, Algoritmi fundamentali în C++: Aplicații, Ed. Polirom, Iași, 2007.
25. D. Lucanu, M. Craus, Proiectarea algoritmilor, Ed. Polirom, Iași, 2008.
26. L. Panaitopol, A. Szilard, D. Șerbănescu, Probleme de combinatorică pentru juniori, Ed. Gil, Zalău, 2019.
27. V. Pop, L. Popa, D. Popa, M. Olteanu, G. Mincu, M. Burlică, R. Strungariu, M. Ispas, Teme și probleme pentru concursurile studențești de matematică. Volumul II. Concursuri internaționale, Ed. StudIS, Iași, 2013.
28. V. Pop, M. Teleucă, Probleme de combinatorică elementară. Numărare, grafuri, jocuri, Ed. Matrix Rom, București, 2013.
29. D.R. Popescu, Combinatorică și teoria grafurilor, Soc. de Șt. Matem. din România, București, 2005.
30. D.R. Popescu, R. Marinescu-Ghemeci, Combinatorică și teoria grafurilor prin exerciții și probleme, Ed. Matrix Rom, București, 2014.
31. C.P. Popovici, H. Georgescu, L. State, Bazele informaticii. Vol. I, II, Ed. Univ. din București, București, 1990, 1991.
32. S.S. Ray, Graph Theory with Algorithms and its Applications, Springer, New Delhi, 2013.
33. O.A. Schipor, S.G. Pentiuc, F. Gîză-Belciug, Limbajul C - Tehnici de programare eficientă, Ed. Matrix Rom, București, 2014.
34. R. Sedgewick, K. Wayne. Algorithms, Addison Wesley, Massachusetts, 2011.
35. N.O. Stănășilă ș.a., Teme și probleme pentru concursurile studențești de matematică. Volumul III. Concursuri naționale, Ed. StudIS, Iași, 2013.
36. R. Stephens, Essential Algorithms: A Practical Approach to Computer Algorithms, Wiley, Indianapolis, 2013.
37. T. Toadere, Grafe. Teorie, algoritmi și aplicații, Ed. Alabastră, Cluj-Napoca, 2002.
38. I. Tomescu, Combinatorică și teoria grafurilor, Tipografia Univ. din București, București, 1978.
39. I. Tomescu, Data structures, Ed. Univ. București, București, 1997 (2004).
40. I. Tomescu, Probleme de combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Did. și Ped., București, 1981.
41. ***, Handbook of combinatorics, edited by R.L. Graham, M. Grottschel and L. Lovasz, Elsevier, Amsterdam, 1995.
42. ***, Handbook of discrete and combinatorial mathematics, edited by K.H. Rosen, J.G. Michaels, J.L. Gross, J.W. Grossman and D.R. Shier, CRC Press, Boca Raton, 2000.
43. Revista MATINF, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2018-2023.

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

Competențele dobândite în cadrul disciplinei permit absolvenților să utilizeze eficient formulele, modelele și tehnicile specifice teoriei grafurilor și combinatoricii în rezolvarea cerințelor aferente practicii și cercetării în domeniul matematicii. Conținuturile sunt corelate cu cele ale disciplinelor similare din universități de prestigiu din țară și din străinătate (precum MIT) și ajustate în urma discuțiilor cu reprezentanți ai angajatorilor locali din domeniul IT (precum RoWeb, Lisa, Proding, Kepler, Osf, Endava).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă (teorie, algoritmi și probleme)	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Activitate (rezolvarea și implementarea problemelor propuse) Tema de casă	Verificare soluții, probă practică Verificare temă	30% 20%
10.6 Standard minim de performanță	* Note de minim 5 la activitatea de laborator, la tema de casă și la evaluarea finală (rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor); nota finală minim 5. * Set de cunoștințe minime pentru promovarea examenului final: - Cunoașterea principalelor formule combinatoriale; - Cunoașterea principalilor algoritmi de prelucrare a grafurilor; - Cunoașterea unor modalități de aplicare adecvată și de implementare eficientă a acestor algoritmi în rezolvarea problemelor propuse.		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs,
Conf. univ. dr. Costel BĂLCĂU

Titular de laborator,
Lect. univ. dr. Crina DIACONU

Data avizării în Departament
19.09.2023

Director Departament (prestator)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (beneficiar)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI

TEORIA PROBABILITĂȚILOR

Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică / Matematică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Teoria probabilităților					
2.2	Titularul activităților de curs					Conf. univ. dr. Bălcău Costel					
2.3	Titularul activităților de seminar					Lect. univ. dr. Diaconu Crina					
2.4	Anul de studii	2	2.5	Semestrul	2	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar	28
Distribuția fondului de timp								Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutoriat								4
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	
4.2	De competențe	Capacitate de analiză și sinteză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator de informatică

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu noțiuni și metode matematice C2. Prelucrarea matematică a datelor, analiza și interpretarea unor fenomene și procese C3. Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor C4. Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene C5. Demonstrarea rezultatelor matematice folosind concepte și raționamente matematice
Competențe transversale	CT1. 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 CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă CT3. 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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a principalelor concepte și metode din teoria probabilităților, formarea de deprinderi pentru aplicarea acestora în rezolvarea de probleme și realizarea de aplicații.
7.2 Obiectivele specifice	Obiective cognitive: - Cunoașterea noțiunilor și proprietăților teoretice și de calcul specifice teoriei probabilităților. - Cunoașterea metodelor de bază ale teoriei probabilităților, a unor modalități de

	implementare și de aplicare adecvată la situații concrete a acestor metode. - Cunoașterea unor tehnici de rezolvare aproximativă a unor probleme dificile folosind algoritmi probabilști. Obiective procedurale: - Formarea abilităților de implementare și interpretare a calculelor specifice teoriei probabilităților și statisticii matematice. - Formarea deprinderilor de investigare a problemelor din perspectiva diverselor metode posibile de rezolvare, în vederea obținerii unor soluții eficiente. Obiective atitudinale: - Rigurozitate în rezolvarea problemelor, în proiectarea și implementarea aplicațiilor.
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Metode de numărare Regula produsului. Aranjamente, combinații, permutări, compuneri, descompuneri. Binomul lui Newton și extinderi. Principiul includerii și excluderii. Serii și funcții generatoare.	3	Prelegerea Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația Problematizarea Conversația euristică Studiul de caz	Calculator Videoproiector Suport documentar Platforme de comunicare Platforma elearning
2	Definiții și formule de calculul ale probabilităților Definiția clasică a probabilității. Definiția axiomatică a probabilității. Probabilitatea condiționată. Formule de calcul pentru probabilități. Scheme probabiliste. Utilizarea arborilor în calculul probabilităților și probabilităților condiționate.	3		
3	Variabile aleatoare Variabile aleatoare discrete. Variabile aleatoare continue. Vectori aleatori. Funcții de repartiție. Densități de repartiție. Operații cu variabile aleatoare. Caracteristici numerice, proprietăți. Funcții caracteristice. Funcții generatoare de momente. Inegalitățile lui Markov și Cebîșev. Variabile aleatoare independente.	4		
4	Repartiții clasice Repartiții discrete clasice. Repartiții continue clasice. Repartiții mixte. Repartiții de valori extreme. Simularea variabilelor aleatoare.	2		
5	Legi ale numerelor mari Șiruri de variabile aleatoare. Inegalitatea lui Kolmogorov. Convergențe pentru șiruri de variabile aleatoare. Legi ale numerelor mari. Teorema limită centrală.	2		
6	Statistică descriptivă Reprezentări grafice. Selectii și statistici. Statistici de ordine.	2		
7	Estimarea parametrilor Tipuri de estimatori. Metoda verosimilității maxime. Metoda momentelor. Estimarea parametrilor repartiției normale. Intervale de încredere.	4		
8	Regresia liniară Regresie liniară simplă. Metoda celor mai mici pătrate. Intervale de încredere. Regresie liniară multiplă. Alte modele de regresie.	4		
9	Testarea ipotezelor statistice	2		

	Ipoteze statistice. Teste statistice parametrice. Teste statistice neparametrice.			
10	Introducere în metoda MCMC Algoritmi de tip Monte Carlo. Lanțuri Markov. Aplicații.	2		
Bibliografie: 1. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007. 2. C. Bălcău, Probabilități și statistică matematică – note de curs (format electronic), 2023. 3. C. Bălcău, P. Radovici-Mărculescu, R. Georgescu, Matematică aplicată în economie, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2010. 4. C. Bălcău, R. Georgescu, M. Macarie, Matematică aplicată în economie. Note de curs și seminar, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2016. 5. N. Breaz, L. Căbulea, A. Pitea, Gh. Zbăganu, R. Tudorache, I. Rasa, Probabilități și statistică, Ed. StudIS, Iași, 2013. 6. N. Breaz, M. Crăciun, P. Gașpar, M. Miroiu, I. Paraschiv-Munteanu, Modelarea matematică prin Matlab, Ed. StudIS, Iași, 2013. 7. G. Ciuprina, Algoritmi numerici prin exerciții și implementări în Matlab, Ed. Matrix Rom, București, 2013. 8. C. Costinescu, I. Mierluș-Mazilu, S.A. Popescu, Probabilități și statistică tehnică: Abrevier teoretic, probleme rezolvate și probleme propuse, : Ed. Conspress, București, 2005. 9. R.G. Cowell, A.P. Dawid, S.L. Lauritzen, D.J. Spiegelhalter, Probabilistic Networks and Expert Systems, Springer, 2007. 10. V. Craiu, Teoria probabilităților cu exemple și probleme, Ed. Fundației "România de Măine", București, 1997. 11. I. Cuculescu, Teoria probabilităților, Ed. ALL, București, 1998. 12. J.H.. Drew, D.L. Evans, A.G. Glen, L.M. Leemis, Computational Probability. Algorithms and Applications in the Mathematical Sciences, Springer, 2008. 13. H.-O. Georgii, Stochastics. Introduction to Probability and Statistics, Walter de Gruyter, 2008. 14. J. Hromkovic, Design and Analysis of Randomized Algorithms: Introduction to Design Paradigms, Springer, 2005. 15. M. Iosifescu, Gh. Mihoc, R. Theodorescu, Teoria probabilităților și statistică matematică, Ed. Tehnică, București, 1967. 16. M. Ivan, A. Pletea, T. Stih, G. Cosovici, D. Inoan, Matematică prin "Mathematica", Ed. StudIS, Iași, 2013. 17. O. Kallenberg, Foundations of Modern Probability, Springer, 2002. 18. M. Keller, W. Trotter, Applied Combinatorics, Open Textbook Library, 2017. 19. M. Lefebvre, Applied Probability and Statistics, Springer, 2006. 20. M. Miroiu, V. Petrehuș, Gh. Zbăganu, Inițiere în R pentru persoane cu pregătire matematică, Ed. StudIS, Iași, 2013. 21. D.C. Montgomery, G.C. Runger, Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley & Sons, Inc., 2003. 22. C. Niculescu, Probabilități și statistică, Ed. Univ. din București, București, 2015. 23. E. Petrișor, Probabilități și statistică: Aplicații în economie și inginerie, Ed. Politehnica, Timișoara, 2005. 24. G. Popovici, Statistical lab using the R-system, Ed. Univ. din București, București, 2011. 25. V. Preda, C. Bălcău, Entropy optimization with applications, Ed. Academiei Române, București, 2010. 26. C.E. Rasmussen; C.Williams, Gaussian Processes for Machine Learning, MIT Press, 2006. 27. G. Roussas, An Introduction to Probability and Statistical Inference, Elsevier, 2014. 28. Gh. Toncu, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare: Introducere în mediul de programare Matlab, Ed. Ovidius University Press, Constanța, 2014. 29. C. Tudor, Teoria probabilităților, Ed. Univ. din București, București, 2004. 30. Revista MATINF, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2018-2023.				
8.2. Aplicații – Seminar		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Metode de numărare. Exemple numerice și aplicații Regula produsului. Aranjamente, combinații, permutări, compuneri, descompuneri. Binomul lui Newton și extinderi. Principiul includerii și excluderii. Serii și funcții generatoare.	3	Exercițiul Explicația Studiul de caz Dezbaterea Lucrul în grup Teme individuale	Calculator Videoproiector Suport documentar Platforme de comunicare Platforma elearning
2	Definiții și formule de calculul ale probabilităților. Exemple numerice și aplicații Definiția clasică a probabilității. Definiția axiomatică a probabilității. Probabilitatea condiționată. Formule de calcul pentru probabilități. Scheme probabiliste. Utilizarea arborilor în calculul probabilităților și probabilităților condiționate.	3		
3	Variabile aleatoare. Exemple numerice și aplicații Variabile aleatoare discrete. Variabile aleatoare continue.	4		

	Vectori aleatori. Funcții de repartiție. Densități de repartiție. Operații cu variabile aleatoare. Caracteristici numerice, proprietăți. Funcții caracteristice. Funcții generatoare de momente. Inegalitățile lui Markov și Cebîșev. Variabile aleatoare independente.			
4	Repartiții clasice. Exemple numerice și aplicații Repartiții discrete clasice. Repartiții continue clasice. Repartiții mixte. Repartiții de valori extreme. Simularea variabilelor aleatoare.	2		
5	Legi ale numerelor mari. Exemple numerice și aplicații Șiruri de variabile aleatoare. Inegalitatea lui Kolmogorov. Convergențe pentru șiruri de variabile aleatoare. Legi ale numerelor mari. Teorema limită centrală.	2		
6	Statistică descriptivă. Exemple numerice și aplicații Reprezentări grafice. Selecții și statistici. Statistici de ordine.	2		
7	Estimarea parametrilor. Exemple numerice și aplicații Tipuri de estimatori. Metoda verosimilității maxime. Metoda momentelor. Estimarea parametrilor repartiției normale. Intervale de încredere.	4		
8	Regresia liniară. Exemple numerice și aplicații Regresie liniară simplă. Metoda celor mai mici pătrate. Intervale de încredere. Regresie liniară multiplă. Alte modele de regresie.	4		
9	Testarea ipotezelor statistice. Exemple numerice și aplicații Ipoteze statistice. Teste statistice parametrice. Teste statistice neparametrice.	2		
10	Introducere în metoda MCMC. Exemple numerice și aplicații Algoritmi de tip Monte Carlo. Lanțuri Markov. Aplicații.	2		
Bibliografie: 1. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007. 2. C. Bălcău, P. Radovici-Mărculescu, R. Georgescu, Matematică aplicată în economie, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2010. 3. C. Bălcău, R. Georgescu, M. Macarie, Matematică aplicată în economie. Note de curs și seminar, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2016. 4. N. Breaz, L. Căbulea, A. Pitea, Gh. Zbăganu, R. Tudorache, I. Rasa, Probabilități și statistică, Ed. StudIS, Iași, 2013. 5. N. Breaz, M. Crăciun, P. Gașpar, M. Miroiu, I. Paraschiv-Munteanu, Modelarea matematică prin Matlab, Ed. StudIS, Iași, 2013. 6. G. Ciuprina, Algoritmi numerici prin exerciții și implementări în Matlab, Ed. Matrix Rom, București, 2013. 7. C. Costinescu; I. Mierluș-Mazilu, S.A. Popescu; Probabilități și statistică tehnică: Abreviar teoretic, probleme rezolvate și probleme propuse, : Ed. Conspress, București, 2005. 8. R.G. Cowell, A.P. Dawid, S.L. Lauritzen, D.J. Spiegelhalter, Probabilistic Networks and Expert Systems, Springer, 2007. 9. V. Craiu, Teoria probabilităților cu exemple și probleme, Ed. Fundației "România de Măine", București, 1997. 10. I. Cuculescu, Teoria probabilităților, Ed. ALL, București, 1998. 11. C. Diaconu, Probabilități și statistică matematică – îndrumar pentru seminar și laborator (format electronic), 2023. 12. J.H.. Drew, D.L. Evans, A.G. Glen, L.M. Leemis, Computational Probability. Algorithms and Applications in the Mathematical Sciences, Springer, 2008. 13. H.-O. Georgii, Stochastics. Introduction to Probability and Statistics, Walter de Gruyter, 2008. 14. J. Hromkovic, Design and Analysis of Randomized Algorithms: Introduction to Design Paradigms, Springer, 2005. 15. M. Iosifescu, Gh. Mihoc, R. Theodorescu, Teoria probabilităților și statistică matematică, Ed. Tehnică, București, 1967.				

16. M. Ivan, A. Pletea, T. Stihi, G. Cosovici, D. Inoan, Matematică prin "Mathematica", Ed. StudIS, Iași, 2013.
17. O. Kallenberg, Foundations of Modern Probability, Springer, 2002.
18. M. Keller, W. Trotter, Applied Combinatorics, Open Textbook Library, 2017.
19. M. Lefebvre, Applied Probability and Statistics, Springer, 2006.
20. M. Miroiu, V. Petrehuș, Gh. Zbăganu, Inițiere în R pentru persoane cu pregătire matematică, Ed. StudIS, Iași, 2013.
21. D.C. Montgomery, G.C. Runger, Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley & Sons, Inc., 2003.
22. C. Niculescu, Probabilități și statistică, Ed. Univ. din București, București, 2015.
23. E. Petrișor, Probabilități și statistică: Aplicații în economie și inginerie, Ed. Politehnica, Timișoara, 2005.
24. G. Popovici, Statistical lab using the R-system, Ed. Univ. din București, București, 2011.
25. V. Preda, C. Bălcău, Entropy optimization with applications, Ed. Academiei Române, București, 2010.
26. C.E. Rasmussen; C. Williams, Gaussian Processes for Machine Learning, MIT Press, 2006.
27. G. Roussas, An Introduction to Probability and Statistical Inference, Elsevier, 2014.
28. Gh. Toncu, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare: Introducere în mediul de programare Matlab, Ed. Ovidius University Press, Constanța, 2014.
29. C. Tudor, Teoria probabilităților, Ed. Univ. din București, București, 2004.
30. Revista MATINF, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2018-2023.

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

Competențele dobândite în cadrul disciplinei permit absolvenților să utilizeze eficient formulele, modelele și tehnicile specifice teoriei probabilităților în rezolvarea cerințelor aferente practicii și cercetării în domeniul matematicii. Ele sunt esențiale pentru un viitor profesor de matematică. De asemenea, conținuturile sunt corelate cu cele ale disciplinelor similare din universități de prestigiu din țară și din străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă (teorie și probleme)	50%
10.5 Seminar	Activitate (rezolvarea problemelor propuse) Tema de casă	Verificare soluții, probe practice Verificare temă	30% 20%
10.6 Standard minim de performanță	* Promovarea probelor practice; note de minim 5 la activitatea de seminar, la tema de casă și la evaluarea finală (rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor); nota finală minim 5. * Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: - Cunoașterea principalelor noțiuni privind calculul probabilităților; - Cunoașterea principalelor modalități de aplicare adecvată a modelelor probabiliste.		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs,
Conf. univ. dr. Costel BĂLCĂU

Titular de seminar,
Lect. univ. dr. Crina DIACONU

Data avizării în Departament
19.09.2023

Director Departament (prestator)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (beneficiar)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI
ALGEBRĂ II
Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București-Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică / Matematică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei				Algebră II						
2.2	Titularul activităților de curs				Marius Vasile MACARIE						
2.3	Titularul activităților de seminar				Marius Vasile MACARIE						
2.4	Anul de studii	1	2.5	Semestrul	2	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								40
Documentare suplimentară în bibliotecă								20
Pregătire seminarii, teme, referate								26
Tutoriat								3
Examinări								5
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	94						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Noțiuni de bază din algebra de liceu
4.2	De competențe	Capacitate de analiză și sinteză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Însușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale necesare pentru înțelegerea și stăpânirea unor concepte de algebră. - Operarea cu concepte și metode științifice în domeniul algebrei.
Competențe transversale	- Îmbunătățirea capacității de abstractizare și a organizării muncii. - Dezvoltarea capacității de a se integra și a lucra în echipă. - Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază, metodelor și tehnicilor privind rezolvarea de probleme precum și elaborarea de referate.
7.2 Obiectivele specifice	<i>Obiective cognitive:</i> Cunoașterea unor noțiuni și teoreme fundamentale din algebra. <i>Obiective procedurale:</i> La finalul cursului studentul să fie capabil să aplice și să utilizeze noțiunile în rezolvarea de probleme

	Obiective atitudinale: Rigurozitate în rezolvarea de probleme, construcții de exemple și contraexemple.
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Polinoame simetrice.	2 ore	Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstranția Problematizarea Exercițiul Prelegere Dezbateri	
2	Corpuri finite.	4 ore		
3	Aritmetică în Z și $A[x]$.	4 ore		
4	Determinanți.	2 ore		
5	Aritmetică în inele integrale.	4 ore		
6	Inele principale. Inele euclidiene.	2 ore		
7	Inele factoriale.	2 ore		
8	Extinderi de corpuri.	2 ore		
9	Extinderi algebrice.	4 ore		
10	Extinderi transcendente.	2 ore		
		Bibliografie 1. V.M. Macarie, Algebra II. Note de curs și seminar-suport electronic 2. S.C. Andronescu, Algebră, Edit. Universității din Pitești, 2004. 3. G. Bercu, L. Dăuș, A. Pletea, M. Vlădoiu, C. Voica, Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială. Vol.1. Algebra liniară, Editura StudIS, Iași, 2013 4. T. Dumitrescu, Algebră, Editura Universității din București, 2006. 5. Ion D. Ion, N. Radu, Algebră, Editura Didactică și pedagogică, București, 1991. 6. C. Năstăsescu, C. Niță, C Vraciu, Bazele Algebrei, Ed. Academiei Române, Bucurelti, 1986 7. L. Popescu, I. Țincu, A. Florea, M. Popa, M. Neghină, Fragmente de algebră: Curiozități complexe. Grile reale, Editura Matrix Rom, București, 2021 8. E. Asadurian, M. Dumitrache, Matematici pentru ingineri-Geometrie analitică, Algebră liniară, Geometrie diferențială, Editura Tiparg, 2014		
8.2. Aplicații – Seminar			Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Polinoame simetrice.	2 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup Teme individuale Descrierea și exemplificarea Explicația	
2	Corpuri finite.	4 ore		
3	Aritmetică în Z și $A[x]$.	4 ore		
4	Determinanți.	2 ore		
5	Aritmetică în inele integrale.	4 ore		
6	Inele principale. Inele euclidiene.	2 ore		
7	Inele factoriale.	2 ore		
8	Extinderi de corpuri.	2 ore		
9	Extinderi algebrice.	4 ore		
10	Extinderi transcendente.	2 ore		
		Bibliografie 1. V.M. Macarie, Algebra II. Note de curs și seminar-suport electronic 2. S.C., Andronescu, Algebră, Edit. Universității din Pitești, 2004. 3. A.L. Manea, M. Păun, 9 lecții de algebră, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2013 4. T. Dumitrescu, Algebră, Editura Universității din București, 2006. 5. Ion D. Ion, N. Radu, Algebră, Editura Didactică și pedagogică, București, 1991 6. C. Năstăsescu, C. Niță, C Vraciu, Bazele Algebrei, Ed. Academiei Române, Bucurelti, 1986 7. G. Bercu, L. Dăuș, A. Pletea, M. Vlădoiu, C. Voica, Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială. Vol.1. Algebra liniară, Editura StudIS, Iași, 2013 8. L. Popescu, I. Țincu, A. Florea, M. Popa, M. Neghină, Fragmente de algebră: Curiozități complexe. Grile reale, Editura Matrix Rom, București, 2021 9. C. Băiețică, S. Dăscălescu, Probleme de algebră, Ed Universității din București, 1993.		

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

Conținuturile sunt corelate cu cele ale disciplinei similare din universități de prestigiu din țară (UNIVERSITATEA BUCUREȘTI).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Examen oral (teorie și probleme)	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Activități de întocmire a unor teme Testarea continuă pe parcursul semestrului	Verificare temă Verifică soluții	20% 30%
10.6 Standard minim de performanță	Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: • Cunoașterea principalelor noțiuni și teoreme fundamentale din algebra • Rezolvarea unui set minimal de probleme.		

Data completării
15 septembrie 2023

Titular de curs
Lect.univ.dr. Marius Vasile MACARIE

Titular de seminar
Lect.univ.dr. Marius Vasile MACARIE

Data aprobării în Consiliul departamentului
19 septembrie 2023

Director de departament
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI
Algebra I
Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București-Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică/Matematică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Algebra I					
2.2	Titularul activităților de curs					Vasile Marius MACARIE					
2.3	Titularul activităților de seminar					Vasile Marius MACARIE					
2.4	Anul de studii	1	2.5	Semestrul	1	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	Seminar	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	Seminar	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								40
Documentare suplimentară în bibliotecă								20
Pregătire seminarii, teme, referate								20
Tutoriat								4
Examinări								10
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	94						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Noțiuni de bază din algebra de liceu
4.2	De competențe	Capacitate de analiză și sinteză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Însușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale necesare pentru înțelegerea și stăpânirea unor concepte de algebră. - Operarea cu concepte și metode științifice în domeniul algebrei.
Competențe transversale	- Îmbunătățirea capacității de abstractizare și a organizării muncii. - Dezvoltarea capacității de a se integra și a lucra în echipă. - Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază, metodelor și tehnicilor privind rezolvarea de probleme precum și elaborarea de referate.
7.2 Obiectivele specifice	<i>Obiective cognitive:</i> Cunoașterea unor noțiuni și teoreme fundamentale din algebra. <i>Obiective procedurale:</i> La finalul cursului studentul să fie capabil să aplice și să utilizeze noțiunile în rezolvarea de probleme <i>Obiective atitudinale:</i> Rigurozitate în rezolvarea de probleme, construcții de exemple și contraexemple.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Număr ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Mulțimi. Operații cu mulțimi.	2 ore	Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația Problematizarea Exercițiul Prelegere Dezbateri	
2	Relații binare.	4 ore		
3	Operații algebrice. Monoizi. Grupuri.	2 ore		
4	Subgrupul generat de o mulțime. Congruențe modulo în subgrup. Ordinul unui element într-un grup.	2 ore		
5	Subgrupuri normale. Grupul factor.	2 ore		
6	Teoreme de izomorfism. Grupuri ciclice.	2 ore		
7	Grupul permutărilor S_n .	2 ore		
8	Inele. Corpuri. Subinel. Ideal. Morfisme de inele.	4 ore		
9	Inel factor. Teoreme de izomorfism pentru inele.	2 ore		
10	Inelul de polinoame $A[X]$.	6 ore		
Bibliografie 1. V.M. Macarie, Algebră I. Note de curs și seminar-suport electronic 2. S.C. Andronescu, Algebră, Edit. Universității din Pitești, 2004. 3. G. Bercu, L. Dăuș, A. Pletea, M. Vlădoiu, C. Voica, Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială. Vol.1. Algebra liniară, Editura StudIS, Iași, 2013 4. T. Dumitrescu, Algebră, Editura Universității din București, 2006. 5. Ion D. Ion, N. Radu, Algebră, Editura Didactică și pedagogică, București, 1991. 6. C. Năstăsescu, C. Niță, C Vraciu, Bazele Algebrei, Ed. Academiei Române, Bucurelti, 1986 7. L. Popescu, I. Țincu, A. Florea, M. Popa, M. Neghină, Fragmente de algebră: Curiozități complexe. Grile reale, Editura Matrix Rom, București, 2021 8. E. Asadurian, M. Dumitrache, Matematici pentru ingineri-Geometrie analitică, Algebră liniară, Geometrie diferențială, Editura Tiparg, 2014				
8.2. Aplicații – Seminar		Număr ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Mulțimi. Operații cu mulțimi.	2 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup Teme individuale Descrierea și exemplificarea Explicația	
2	Relații binare.	4 ore		
3	Operații algebrice. Monoizi. Grupuri.	2 ore		
4	Subgrupul generat de o mulțime. Congruențe modulo în subgrup. Ordinul unui element într-un grup.	2 ore		
5	Subgrupuri normale. Grupul factor.	2 ore		
6	Teoreme de izomorfism. Grupuri ciclice.	2 ore		
7	Grupul permutărilor S_n .	2 ore		
8	Inele. Corpuri. Subinel. Ideal. Morfisme de inele.	4 ore		
9	Inel factor. Teoreme de izomorfism pentru inele.	2 ore		
10	Inelul de polinoame $A[X]$.	6 ore		
Bibliografie 1. V.M., Macarie, Algebră I. Note de curs și seminar-suport electronic 2. S.C., Andronescu, Algebră, Edit. Universității din Pitești, 2004. 3. A.L. Manea, M. Păun, 9 lecții de algebră, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2013 4. T. Dumitrescu, Algebră, Editura Universității din București, 2006. 5. Ion D. Ion, N. Radu, Algebră, Editura Didactică și pedagogică, București, 1991 6. C. Năstăsescu, C. Niță, C Vraciu, Bazele Algebrei, Ed. Academiei Române, Bucurelti, 1986 7. G. Bercu, L. Dăuș, A. Pletea, M. Vlădoiu, C. Voica, Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială. Vol.1. Algebra liniară, Editura StudIS, Iași, 2013 8. L. Popescu, I. Țincu, A. Florea, M. Popa, M. Neghină, Fragmente de algebră: Curiozități complexe. Grile reale, Editura Matrix Rom, București, 2021 9. C. Băiețică, S. Dăscălescu, Probleme de algebră. Ed Universității din Bucuresti. 1993.				

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

Conținuturile sunt corelate cu cele ale disciplinei similare din universități de prestigiu din țară (UNIVERSITATEA BUCUREȘTI).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Examen oral (teorie și probleme)	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Activități de întocmire a unor teme Testarea continuă pe parcursul semestrului	Verificare temă Verifică soluții	20% 30%
10.6 Standard minim de performanță	Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: • Cunoașterea principalelor noțiuni și teoreme fundamentale din algebra • Rezolvarea unui set minimal de probleme.		

Data completării
15 septembrie 2023

Titular de curs
Lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE

Titular de laborator
Lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE

Data aprobării în Consiliul departamentului

19 septembrie 2023

Director de departament
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI
Complemente de algebră
Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București-Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică / Matematică

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Complemente de algebră
2.2	Titularul activităților de curs	Vasile Marius MACARIE
2.3	Titularul activităților de seminar	Vasile Marius MACARIE
2.4	Anul de studii	2
2.5	Semestrul	2
2.6	Tipul de evaluare	C
2.7	Regimul disciplinei	A

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								20
Documentare suplimentară în bibliotecă								10
Pregătire seminarii, teme, referate								10
Tutoriat								1
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	44						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr de credite	4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Noțiuni de bază din aritmetică și algebră
4.2	De competențe	Capacitate de analiză și sinteză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Însușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale necesare pentru înțelegerea și stăpânirea unor concepte de aritmetică și algebră. - Operarea cu concepte și metode științifice în domeniile aritmetică și algebră.
Competențe transversale	- Îmbunătățirea capacității de abstractizare și a organizării muncii. - Dezvoltarea capacității de a se integra și a lucra în echipă. - Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază, metodelor și tehnicilor privind rezolvarea de probleme precum și elaborarea de referate.
7.2 Obiectivele specifice	<i>Obiective cognitive:</i> Cunoașterea unor noțiuni și teoreme fundamentale. <i>Obiective procedurale:</i> La finalul cursului studentul să fie capabil să aplice și să utilizeze noțiunile în rezolvarea de probleme <i>Obiective atitudinale:</i> Rigurozitate în rezolvarea de probleme, construcții de exemple și contraexemple.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Număr ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Extinderi finit generate.	2	Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstranția Problematizarea Exercițiul Prelegere Dezbateri	
2	Extinderi finite de corpuri	2		
3	Extinderi compuse și simple.	2		
4	Corpul de descompunere al unui polinom.	2		
5	Extinderi normale.	2		
6	Extinderi separabile	2		
7	Extinderi Galois. Teorema fundamentală a teoriei lui Galois	8		
8	Construcții cu rigla și compasul	4		
9	Rezolvarea ecuațiilor algebrice	4		
Bibliografie 1. V.M. Macarie, Complemente de algebră. Note de curs și seminar-suport electronic 2. S.C. Andronescu, Algebră, Edit. Universității din Pitești, 2004. 3. G. Bercu, L. Dăuș, A. Pletea, M. Vlădoiu, C. Voica, Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială. Vol.1. Algebra liniară, Editura StudIS, Iași, 2013 4. T. Dumitrescu, Algebră, Editura Universității din București, 2006. 5. Ion D. Ion, N. Radu, Algebră, Editura Didactică și pedagogică, București, 1991. 6. C. Năstăsescu, C. Niță, C Vraciu, Bazele Algebrei, Ed. Academiei Române, Bucurelti, 1986 7. L. Popescu, I. Țincu, A. Florea, M. Popa, M. Neghină, Fragmente de algebră: Curiozități complexe. Grile reale, Editura Matrix Rom, București, 2021 8. E. Asadurian, M. Dumitrache, Matematici pentru ingineri-Geometrie analitică, Algebră liniară, Geometrie diferențială, Editura Tiparg, 2014				
8.2. Aplicații – Seminar		Număr ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Extinderi finit generate.	2	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup Teme individuale Descrierea și exemplificarea Explicația	
2	Extinderi finite de corpuri	2		
3	Extinderi compuse și simple.	2		
4	Corpul de descompunere al unui polinom.	2		
5	Extinderi normale.	2		
6	Extinderi separabile	2		
7	Extinderi Galois. Teorema fundamentală a teoriei lui Galois	8		
8	Construcții cu rigla și compasul	4		
9	Rezolvarea ecuațiilor algebrice	4		
Bibliografie 1. V.M., Macarie, Complemente de algebră. Note de curs și seminar-suport electronic 2. S.C., Andronescu, Algebră, Edit. Universității din Pitești, 2004. 3. A.L. Manea, M. Păun, 9 lecții de algebră, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2013 4. T. Dumitrescu, Algebră, Editura Universității din București, 2006. 5. Ion D. Ion, N. Radu, Algebră, Editura Didactică și pedagogică, București, 1991 6. C. Năstăsescu, C. Niță, C Vraciu, Bazele Algebrei, Ed. Academiei Române, Bucurelti, 1986 7. G. Bercu, L. Dăuș, A. Pletea, M. Vlădoiu, C. Voica, Algebră liniară, geometrie analitică, geometrie diferențială și elemente de algebră tensorială. Vol.1. Algebra liniară, Editura StudIS, Iași, 2013 8. L. Popescu, I. Țincu, A. Florea, M. Popa, M. Neghină, Fragmente de algebră: Curiozități complexe. Grile reale, Editura Matrix Rom, București, 2021 9. C. Băietică, S. Dăscălescu. Probleme de algebră. Ed Universității din Bucuresti. 1993.				

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

Conținuturile sunt corelate cu cele ale disciplinei similare din universități de prestigiu din țară (UNIVERSITATEA BUCUREȘTI).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă orală (teorie și probleme)	30%
10.5 Seminar	Activități de întocmire temă de casă Testarea continuă pe parcursul semestrului	Verificare temă Verifică soluții	30% 40%
10.6 Standard minim de performanță	Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: - Cunoașterea principalelor noțiuni și teoreme fundamentale din algebra - Rezolvarea unui set minimal de probleme.		

Data completării
15 septembrie 2023

Titular de curs
Lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE

Titular de seminar
Lect.univ.dr. Vasile Marius MACARIE

Data aprobării în Consiliul departamentului
19 septembrie 2023

Director de departament
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI

Ecuatii diferențiale

2023-2024

1. Date despre program-

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică / Matematică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei					Ecuatii diferențiale						
2.2 Titularul activităților de curs					Lect. univ. dr. Raluca Mihaela Georgescu						
2.3 Titularul activităților de laborator					Lect. univ. dr. Raluca Mihaela Georgescu						
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	examen	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	5	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	1 / 2
3.4	Total ore din planul de inv.	70	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	14/28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								20
Tutoriat								2
Examinări								2
Alte activități: Consultații								2
3.7	Total ore studiu individual	80						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Analiză matematică pe R
4.2	De competențe	Elemente de analiză matematică: limite de funcții, derivate, integrale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu tablă
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de laborator dotată cu calculatoare pe care e instalat MAPLE

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Operarea cu noțiuni și metode matematice - Prelucrarea matematică a datelor, analiza și interpretarea unor fenomene și procese - Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor - Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene. - Demonstrarea rezultatelor matematice folosind concepte și raționamente matematice
Competențe transversale	- 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 resurselor 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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Studentul trebuie să înțeleagă și să realizeze modelarea unor fenomene din diverse domenii ale științei și tehnicii cu ajutorul ecuațiilor diferențiale - Studentul trebuie să cunoască tipurile clasice de ecuații diferențiale de ordinul 1 și de ordin superior și să înțeleagă teoremele importante de existență și unicitate - Studentul trebuie să-și dezvolte abilitățile de a aplica corect cunoștințele acumulate pentru rezolvarea diferitelor clase de probleme - Studentul trebuie să-și formeze și dezvolte capacitatea de a analiza
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	A. Obiective cognitive 1.Cunoașterea și înțelegerea conceptelor ecuațiilor diferențiale 2.Operarea cu conceptele și pătrunderea sensului principiilor fundamentale ale ecuațiilor diferențiale. 3.Înțelegerea conceptelor de bază ale disciplinei, însușirea metodelor de abordare și problematizare. 4.Recunoașterea și formularea unei probleme dintr-o situație practică și încadrarea acesteia probleme într-un domeniu studiat. 5.Tratarea algoritmică a unei astfel de probleme, alegerea și aplicarea corespunzătoare a instrumentelor necesare rezolvării ei. B. Obiective procedurale 1.Aplicarea unor principii și metode de evaluare pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite; 2. Identificarea unor situații concrete de aplicare a metodelor matematice, care să permită viitorului licențiat în matematică să analizeze prompt și să ia decizii sintetice și corecte referitoare la evaluarea diferitelor elemente patrimoniale ale întreprinderii sau a entității în ansamblul ei; 3.Elaborarea unor teme de casă profesionale cu utilizarea unor noțiuni, principii, metode consacrate în domeniul ecuațiilor diferențiale. C. Obiective atitudinale 1.Respectarea normelor de etică și deontologie profesională specifice matematicienilor. 2. Familiarizarea cu rolurile specifice din rețeaua unei echipe și cooperarea în activitățile specifice sau munca în echipă pentru rezolvarea diferitelor teme de casă și referate; 3.Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui plan de dezvoltare personală și profesională, alături de conștientizarea nevoii de formare continuă.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Ecuatii diferențiale ordinare. Definiții. Problema Cauchy. Teorema de existență și unicitate a problemei Cauchy (2 ore)	Prelegerea Expunerea cu material Support Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația Conversația euristică Exercițiul	
2	Studiul ecuațiilor diferențiale de ordinul I integrabile prin cvadraturi - ecuații diferențiale direct integrabile - ecuații diferențiale cu variabile separate - ecuații diferențiale cu variabile separabile - ecuații diferențiale liniare scalare - ecuații diferențiale afine - ecuații diferențiale omogene - ecuații diferențiale reductibile la ecuații de tip omogen - ecuații diferențiale de tip Bernoulli - ecuații diferențiale de tip Riccati - ecuații diferențiale cu diferențiale exacte (6 ore)		
3	Ecuatii diferențiale de ordin superior - Ecuații diferențiale de ordin superior care se pot rezolva efectiv sau cărora li se poate reduce ordinul - Ecuații diferențiale liniare de ordin superior, omogene și neomogene. Soluții liniar independente. Wronskian. Integrarea ecuației neomogene: metoda variației constantelor a lui Lagrange (4ore)		
4	Ecuatii diferențiale de ordin superior cu coeficienți constanți - Integrarea ecuației omogene, ecuație caracteristică, polinom caracteristic. Determinarea unui sistem fundamental de soluții. - Integrarea ecuației neomogene. Aflarea unei soluții particulare a ecuației neomogene. (6 ore)		
5	Sisteme de ecuații diferențiale - Sisteme de ecuații diferențiale liniare de ordinul I omogene și neomogene. - Sisteme de de ecuații diferențiale liniare si omogene cu coeficienți constanți. - Sisteme de de ecuații diferențiale liniare si neomogene cu coeficienți constanți (6 ore)		
6	Integrale prime - Rezolvarea sistemelor de ecuatii diferentiale cu ajutorul integralelor prime - Sisteme de ecuatii diferentiale simetrice (4 ore)		
Bibliografie			
1. M. Bercheșan, <i>Ecuatii diferențiale</i> , Ed. UTPRESS, Cluj-Napoca, 2018.			
2. V. Cristea, <i>Ecuatii și sisteme diferențiale. Ecuatii cu derivate parțiale. Teorie cu probleme rezolvate</i> , Ed. Matrix Rom, București, 2009.			
3. R.M. Georgescu, <i>Ecuatii diferentiale și ecuatii cu derivate parțiale. Note de curs, 2023</i> (format electronic)			
4. V. Olariu, <i>Ecuatii diferențiale liniare : teorie clasică și</i> , București, Ed. Matrix Rom, 2014			
5. G. Păltineanu, P. Matei, <i>Ecuatii diferențiale și ecuatii cu derivate parțiale cu aplicații</i> , Ed. Matrix Rom, București, 2009.			
6. C. Stoica, <i>Aspecte clasice și moderne în studiul ecuațiilor diferențiale și cu diferențe</i> , Ed. Mirton, 2011.			

8.2. Aplicații –Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Studiul ecuațiilor diferențiale de ordinul I integrabile prin cvadraturi - ecuații diferențiale direct integrabile - ecuații diferențiale cu variabile separate si separabile - ecuații diferențiale liniare scalare si afine - ecuații diferențiale omogene - ecuații diferențiale reducibile la ecuații de tip omogen - ecuații diferențiale de tip Bernoulli si Riccati - ecuații diferențiale cu diferențiale exacte - Verificare (Rezolvare și cu ajutorul mediului Maple) (10ore)	Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația Conversația euristică Problematizarea Exercițiul	
2	Ecuații diferențiale de ordin superior - Ecuații diferențiale de ordin superior care se pot rezolva efectiv sau cărora li se poate reduce ordinul (Rezolvare și cu ajutorul mediului Maple) (2 ore)		
3	Ecuații diferențiale de ordin superior cu coeficienți constanți - Integrarea ecuației omogene, ecuație caracteristică, polinom caracteristic. Determinarea unui sistem fundamental de soluții. - Integrarea ecuației neomogene. Aflarea unei soluții particulare a ecuației neomogene (Rezolvare și cu ajutorul mediului Maple) (6ore)		
4	Sisteme de ecuații diferențiale - Sisteme de de ecuații diferențiale liniare si omogene cu coeficienți constanți. - Sisteme de de ecuații diferențiale liniare si neomogene cu coeficienți constanți (Rezolvare și cu ajutorul mediului Maple) (6ore)		
5	Integrale prime - Rezolvarea sistemelor de ecuatii diferențiale cu ajutorul integralelor prime - Sisteme de ecuatii diferențiale simetrice (4 ore)		
Bibliografie 1. M. Bercheșan, <i>Ecuații diferențiale</i> , Ed. UTPRESS, Cluj-Napoca, 2018. 2. V. Cristea, <i>Ecuații și sisteme diferențiale. Ecuații cu derivate parțiale. Teorie cu probleme rezolvate</i> , Ed. Matrix Rom, București, 2009. 3. R.M. Georgescu, <i>Ecuații diferențiale și ecuatii cu derivate partiale. Note de curs, 2023</i> (format electronic) 4. V. Olariu, <i>Ecuații diferențiale liniare : teorie clasică și</i> , București, Ed. Matrix Rom, 2014 5. G. Păltineanu, P. Matei, <i>Ecuații diferențiale și ecuații cu derivate parțiale cu aplicații</i> , Ed. Matrix Rom, București, 2009. 6. C. Stoica, <i>Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale prin exerciții și probleme</i> , Ed. Mirton, 2002 (Ed. A II-a 2004). 7. C. Stoica, <i>Aspecte clasice și moderne în studiul ecuațiilor diferențiale și cu diferențe</i> , Ed. Mirton, 2011.			

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară. Pentru adaptarea la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu profesori de matematică din alte centre universitare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	-Corectitudinea noțiunilor asimilate -O înțelegere de ansamblu a importanței disciplinei studiate și a legăturii cu celelalte discipline fundamentale -Coerența logică -Gradul de asimilare a limbajului de specialitate	Evaluare scrisă finală (în sesiunea de examene)	50%
10.5 Seminar/ Laborator	-Capacitatea de a opera cu cunoștințe abstracte -Capacitatea de aplicare în practică -Criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiul individual și seriozitatea în tratarea problemelor	Lucrări scrise	30%
		Teme, Referate	20%
10.6 Standard minim de performanță	* Note de minim 5 la activitatea de seminar, laborator și la evaluarea finală (rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor); nota finală minim 5. * Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: Insușirea corectă a noțiunilor teoretice de bază și aplicarea acestora în determinarea și discutarea soluțiilor unor ecuații diferențiale simple		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs
Lect. univ. dr. Raluca Georgescu

Titular de seminar / laborator
Lect. univ. dr. Raluca Georgescu

Data avizării în Departament,
19.09.2023

Director de departament (prestator)
Conf. univ. dr. Doru Constantin

Director de departament (beneficiar),
Conf. univ. dr. Doru Constantin

FIȘA DISCIPLINEI

Istoria Matematicii

Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică / matematică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Istoria Matematicii					
2.2	Titularul activităților de curs					Lector univ. dr. Marin Nicolae POPESCU					
2.3	Titularul activităților de seminar					Lector univ. dr. Marin Nicolae POPESCU					
2.4	Anul de studii	3	2.5	Semestrul	2	2.6	Tipul de evaluare	colocviu	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar	2
3.4	Total ore din planul de inv.	48	3.5	din care curs	24	3.6	seminar	24
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								56
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								28
Tutoriat								11
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual			127				
3.8	Total ore pe semestru			175				
3.9	Număr de credite			7				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Algebră, Geometrie, Analiză matematică
4.2	De competențe	Capacitate de analiză și sinteză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală dotată cu videoproiector

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Cunoașterea evoluției ideilor și a noțiunilor din matematică. C2. Înțelegerea modului în care s-a ajuns la noțiuni cunoscute și studiate azi. C3. Plasarea evoluției matematicii în contextul dezvoltării științelor
Competențe transversale	CT1. Identificarea conexiunilor matematicii cu fizica și filozofia.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	La sfârșitul cursului, studenții vor fi capabili:
7.2 Obiectivele specifice	- să cunoască fapte și momente cheie din evoluția matematicii; - să plaseze în timp apariția anumitor idei/noțiuni/tehnici; - să înțeleagă motivațiile apariției anumitor idei/noțiuni/tehnici; - să identifice corect sursele noțiunilor cu care operează azi; - să acumuleze un bagaj de exemple și anecdote utile la clasă.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1 Teorema lui Pitagora. Geoametrica în Grecia Antică	2		

2	Teoria numerelor în Grecia Antică	2	Prelegere și problematizare	videoproiector
3	Teoria numerelor în Asia	2		
4	Ecuatii polinomiale	2		
5	Geometria analitică	2		
6	Calcul (diferențial și integral)	2		
7	Mecanica	2		
8	Revigorarea teoriei numerelor	2		
9	Geometria diferențială	2		
10	Teorema fundamentală a algebrei. Teoria lui Galois	2		
11	Numere hipercomplexe	2		
12	Colocviu	2		

Bibliografie

John Stillwell , Mathematics and Its History (Third Edition) , Springer, 2010

8.2. Aplicații – Seminar		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Construcții cu rigla și compasul	2	Studii de caz, discuții, prezentări de referate	videoproiector
2	Construcții imposibile cu rigla și compasul	2		
3	Problema lui Apollonius	2		
4	Proportia divină. Poligoane și poliedre regulate	2		
5	Conice	2		
6	Serii de puteri	2		
7	Integrarea nedefinită	2		
8	Teorema lui Fermat pentru $n = 3$	2		
9	Geometria non-euclidiană	2		
10	Teorema imposibilității a lui Abel	2		
11	Matematicieni români	2		
12	Colocviu	2		

Bibliografie

Heinrich Dorrie, *100 Great Problems of Elementary Mathematics. Their History and Solution*, New York Dover Publications, Inc

Mihaileanu, N., *Istoria matematicii*, 2 volume, Editura Științifică și Enciclopedică, 1976

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

- Corectitudinea și acuratețea folosirii conceptelor și teoriilor pedagogice însușite la nivelul disciplinei – vor satisface așteptările reprezentanților comunității epistemice/academice din domeniul matematicii
- Competențele procedurale și atitudinale ce vor fi achiziționate la nivelul disciplinei – vor satisface așteptările reprezentanților asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul matematicii

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Colocviu	Probă scrisă	50 %
10.5 Seminar/ Laborator	Referat	Prezentare referat	50 %
10.6 Standard minim de performanță	Note de minim 5 la activitatea de seminar și la evaluarea finală (rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor). Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor. Utilizarea limbajului de specialitate. Coerența logică		

Data completării
06.10.2023

Titular de curs
Lect. dr. Marin Nicolae POPESCU

Titular de seminar / laborator
Lect. dr. Marin Nicolae POPESCU

Data avizării în departament
15.10.2023

Director de departament (prestator)
Conf. Dr. Doru CONSTANTIN

Director de departament.(beneficiar)
Conf. Dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI
Analiză Matematică III
Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Facultatea de Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică - Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică / matematician

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei					Analiză matematică III					
2.2	Titularul activităților de curs					Lect. Dr. Popescu Marin Nicolae					
2.3	Titularul activităților de seminar					Lect. Dr. Popescu Marin Nicolae					
2.4	Anul de studii	2	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studii 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, eseuri								26
Tutoriat								4
Examinări								4
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	94						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Analiză matematică I și II
4.2	De competențe	Capacitate de analiză și sinteză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală de curs, tablă, cretă.
5.2	De desfășurare a seminarului	Sală de curs, tablă, cretă.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Înțelegerea și reținerea corectă a rezultatelor teoretice. - Rezolvarea unor probleme corespunzătoare.
Competențe transversale	Aplicarea rezultatelor de Analiză matematică în cadrul altor cursuri de matematică (Ecuații cu derivate parțiale, Geometrie diferențială) sau de matematică aplicată (Mecanică teoretică)

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază privind calculul integral.
7.2 Obiectivele specifice	- Să enunțe și să demonstreze rezultatele teoretice de bază - Să poată rezolva probleme corespunzătoare teoriei.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Integrala Riemann a funcțiilor de o variabilă Integrala Riemann pe un interval închis	2	Prelegere, demonstrații, problematicare și exemplificare	Tablă, cretă
2	Integrala improprie	2		
3	Funcții cu variație mărginită	2		
4	Integrala Riemann Stieltjens	2		
5	Mulțimi măsurabile Jordan Inelul mulțimilor elementare	2		
6	Măsura Jordan pe mulțimi elementare	2		
7	Mulțimi măsurabile Jordan	2		
8	Integrala Riemann pentru funcții de mai multe variabile Sume Riemann. Criteriul lui Cauchy	2		
9	Sume Darboux. Criteriul lui Darboux	2		
10	Teorema lui Fubini	2		
11	Formula de schimbare de variabile	2		
12	Integrarea formelor diferențiale Forme diferențiale	2		
13	Integrarea formelor diferențiale. Formula lui Stokes	2		
14	Cazuri particulare ale formulei lui Stokes	2		

Bibliografie:

1. N. Boboc, *Analiză matematică*, Tipografia Universității București, 1993
2. M.N. Popescu, *Analiză matematică*, Editura Universității din Pitești, 2017

8.2. Aplicații – Seminar		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Integrala Riemann pe un interval închis	2	Discuții, rezolvarea de exerciții și probleme	Tablă, cretă
2	Integrala improprie	2		
3	Funcții cu variație mărginită	2		
4	Integrala Riemann Stieltjens	2		
5	Măsura Jordan	2		
6	Teorema lui Fubini	6		
7	Formula de schimbare de variabile	4		
8	Forme diferențiale	2		
9	Formula lui Stokes	6		

Bibliografie:

1. M.N. Popescu, *Analiză matematică*, Editura Universității din Pitești, 2017

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

Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca: profesori de matematică, cercetători în matematică aplicată.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Lucrare scrisă	50%
10.5 Seminar	Parțial	Lucrare scrisă	50%
10.6 Standard minim de performanță	50% din fiecare criteriu		

Data completării
06.10.2023

Titular de curs
Lect. univ. dr Marin Nicolae POPESCU

Titular de seminar
Lect. univ. dr Marin Nicolae POPESCU

Data avizării în departament
15.10.2023

Director de departament
Conf. univ. dr. Doğu ÇONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI
Matematici actuariale
2023-2024

1. Date despre program-

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică / Matematică

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei					Matematici actuariale					
2.2	Titularul activităților de curs					Lect. univ. dr. Raluca Mihaela Georgescu					
2.3	Titularul activităților de laborator					Lect. univ. dr. Raluca Mihaela Georgescu					
2.4	Anul de studii	III	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	examen	2.7	Regimul disciplinei	A

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	48	3.5	din care curs	24	3.6	seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								10
Examinări								4
Alte activități: Consultații								6
3.7	Total ore studiu individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Elemente de probabilitati si analiza matematica
4.2	De competențe	Nu e cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu tablă
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de laborator, dotată cu calculatoare

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Operarea cu noțiuni și metode matematice - Prelucrarea matematică a datelor, analiza și interpretarea unor fenomene și procese - Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor - Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene. - Demonstrarea rezultatelor matematice folosind concepte și raționamente matematice
Competențe transversale	- 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 resurselor 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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Formarea deprinderilor de calcul, abilităților de calcul, posibilitatea de rezolvare de către student a problemelor adiacente din alte discipline și transferul de cunoștințe elementare interdisciplinare cu posibilități practice de calcul în aplicații de economie. - Dezvoltarea capacității de modelare a fenomenelor economice. - Familiarizarea cu terminologia adecvată și riguroasă, însușirea formulelor și tehnicilor specifice matematicilor financiare și actuariale și aplicarea lor în rezolvarea de aplicații din practica bancară, financiară și actuarială.
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	<u>A. Obiective cognitive</u>
	1.Cunoașterea și înțelegerea conceptelor matematicii economice
	2.Operarea cu conceptele și pătrunderea sensului principiilor fundamentale ale matematicii economice;
	3.Înțelegerea conceptelor de bază ale disciplinei, însușirea metodelor de abordare și problematizare economică; de prognoză economică și calcul actuarial, de efectuare a unui studiu de caz.
	4.Recunoașterea și formularea unei probleme dintr-un caz economic sau dintr-o situație practică din spațiul economic și încadrarea acestei probleme într-un domeniu studiat.
	5.Tratarea algoritmică a unei astfel de probleme, alegerea și aplicarea corespunzătoare a instrumentelor necesare rezolvării ei.
	<u>B. Obiective procedurale</u>
	1.Aplicarea unor principii și metode de evaluare pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite;
	2. Identificarea unor situații concrete de aplicare a metodelor matematicii, care să permită viitorului licențiat în matematică să analizeze prompt și să ia decizii sintetice și corecte referitoare la evaluarea diferitelor elemente patrimoniale ale întreprinderii sau a entității în ansamblul ei;
	3.Elaborarea unor teme de casă profesionale cu utilizarea unor noțiuni, principii, metode consacrate în domeniul matematicii actuale.
	<u>C. Obiective atitudinale</u>
	1.Respectarea normelor de etică și deontologie profesională specifice matematicienilor.
	2. Familiarizarea cu rolurile specifice din rețeaua unei echipe și cooperarea în activitățile specifice sau munca în echipă pentru rezolvarea diferitelor teme de casă și referate;
	3.Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui plan de dezvoltare personală și profesională, alături de conștientizarea nevoii de formare continuă.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Concepte de bază în matematicile financiare: dobânda (simplă și compusă), scontare, instrumente financiare (acțiuni, obligațiuni) (10 ore)	Prelegerea	
2	Rambursarea împrumuturilor (2 ore)	Expunerea cu material suport	
3	Concepte de bază în teoria asigurărilor: definiții, clasificarea asigurărilor; obținerea primei comerciale, principii de calculul primelor, proprietăți (4ore)	Explicația	
4	Probabilitatea de ruină, tehnici de reducere (2 ore)	Descrierea și exemplificarea	
5	Asigurări de viață: funcții biometrice (funcția de supraviețuire, viața medie, intensitatea de deces), asigurări de viață, de deces și mixte(2 ore)	Demonstrația	
6	Asigurări pentru grupuri de persoane (2ore)	Conversația euristică	
7	Analiza frecvenței de apariție a daunelor (2ore)	Exercițiul	
8	Sistemul Bonus-Malus în asigurări: metoda lui Bayes, modelul Bonus-Malus, modelul dinamic (2ore)		
9	Analiza statistică a costurilor daunelor (2 ore)		
Bibliografie 1. C. Bălcău, P. Radovici-Mărculescu, R.M. Georgescu, <i>Matematică aplicată în economie</i> , Ed. Univ. Pitești, Pitești, 2010. 2. C. Bălcău, R. M. Georgescu, V.M. Macarie, <i>Matematică aplicată în economie. Note de curs și seminar</i> , Ed. Univ. Pitești, 2016 3. V. Burlacu, Gh. Cenușă, <i>Bazele matematice ale asigurărilor</i> , Ed. Teora, București, 2001. 4. Gh. Cenușă (coord), <i>Matematici pentru economiști</i> , Ed. CISON, București, 2002; <i>Culegere de probleme</i> , Ed. CISON, București, 2002. 5. C. Georgescu, <i>Matematică pentru economiști</i> , Ed. Univ. Pitești, 2002.			
8.2. Aplicații – Seminar / Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Concepte de bază în matematicile financiare: dobânda (simplă și compusă), scontare, instrumente financiare (acțiuni, obligațiuni) (10 ore)	Explicația	
2	Rambursarea împrumuturilor (2 ore)	Descrierea și exemplificarea	
3	Concepte de bază în teoria asigurărilor: definiții, clasificarea asigurărilor; obținerea primei comerciale, principii de calculul primelor, proprietăți (4ore)	Demonstrația	
4	Probabilitatea de ruină, tehnici de reducere (2 ore)		

5	Asigurări de viață: funcții biometrice (funcția de supraviețuire, viața medie, intensitatea de deces), asigurări de viață, de deces și mixte(2 ore)	Conversația euristică	
6	Asigurări pentru grupuri de persoane (2ore)		
7	Analiza frecvenței de apariție a daunelor (2ore)	Problematizarea	
8	Sistemul Bonus-Malus în asigurări: metoda lui Bayes, modelul Bonus-Malus, modelul dinamic (2ore)		
9	Analiza statistică a costurilor daunelor (2 ore)	Exercițiul	
Bibliografie 1.C. Bălcău, P. Radovici-Mărculescu, R.M. Georgescu, <i>Matematică aplicată în economie</i> , Ed. Univ. Pitești, Pitești, 2010 2.C. Bălcău, R. M. Georgescu, V.M. Macarie, <i>Matematică aplicată în economie. Note de curs și seminar</i> , Ed. Univ. Pitești, 2016 3.V. Burlacu, Gh. Cenușă, <i>Bazele matematice ale asigurărilor</i> , Ed. Teora, București, 2001. 4.Gh. Cenușă (coord), <i>Matematici pentru economiști</i> , Ed. CISON, București, 2002; <i>Culegere de probleme</i> , Ed. CISON, București, 2002. 5.C. Georgescu, <i>Matematică pentru economiști</i> , Ed. Univ. Pitești, 2002.			

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară. Pentru adaptarea la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu profesori de matematică din alte centre universitare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	-Corectitudinea noțiunilor asimilate -O înțelegere de ansamblu a importanței disciplinei studiate și a legăturii cu celelalte discipline fundamentale -Coerența logică -Gradul de asimilare a limbajului de specialitate	Evaluare scrisă finală (în sesiunea de examene)	50%
10.5 Seminar/ Laborator	-Capacitatea de a opera cu cunoștințe abstracte -Capacitatea de aplicare în practică -Criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiul individual și seriozitatea în tratarea problemelor	Lucrări scrise	20%
		Teme, Referate	30%
10.6 Standard minim de performanță	Nota 5 la evaluarea finală și rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor de la activitatea de seminar și lucrări periodice de control. Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: însușirea corectă a noțiunilor teoretice de bază și aplicarea acestora în determinarea și discutarea soluțiilor unor probleme simple		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs
Lect. univ. dr. Raluca Georgescu

Titular de seminar / laborator
Lect. univ. dr. Raluca Georgescu

Data avizării în Departament,
19.09.2023

Director de departament (prestator)
Conf. univ. dr. Doru Constantin

Director de departament (beneficiar),
Conf. univ. dr. Doru Constantin

FIȘA DISCIPLINEI
Geometrie
2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Ed. Fizica și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică /Matematică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Geometrie					
2.2	Titularul activităților de curs					Lect. univ. dr. Georgescu Raluca Mihaela					
2.3	Titularul activităților de seminar					Lect. univ. dr. Georgescu Raluca Mihaela					
2.4	Anul de studii	1	2.5	Semestrul	2	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care 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								24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								15
Tutoriat								15
Examinări								4
Alte activități								6
3.7	Total ore studiu individual	94						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	6						

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	Sală de curs
5.2	de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar/laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Operarea cu noțiuni și metode matematice - Prelucrarea matematică a datelor, analiza și interpretarea unor fenomene și procese - Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor - Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene. - Demonstrarea rezultatelor matematice folosind concepte și raționamente matematice
Competențe transversale	- 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 resurselor 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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însusirea cunoștințelor referitoare la optimizarea calcului geometric. Formarea deprinderilor de redefinire a obiectelor geometrice în vederea obținerii de proprietăți noi, necesare construirii unor algoritmi de calcul performanți. Aplicații ale calculului geometric.
7.2 Obiectivele specifice	<i>Obiective cognitive:</i> ► Cunoașterea noțiunilor de algebră liniară, geometrie analitică și computațională. <i>Obiective procedurale:</i> ► Formarea deprinderilor de a identifica elemente specifice în geometria computațională. <i>Obiective atitudinale:</i> Rigurozitate în rezolvarea de aplicații specifice geometriei analitice și computaționale.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. de ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Noțiuni de algebră liniară	8	Exemplificarea Prelegerea Explicația Descrierea	Tabla Calculator
2	Elemente de geometrie analitică (puncte, drepte, plane, conice)	12		
3	Noțiuni de geometrie computațională	8		
Bibliografie				
❖ S.C. Andronescu, A. Turcanu, <i>Algebră liniară și geometrie analitică</i>, E.U.P., Pitești, 2009; ❖ C.Georgescu, <i>Elemente de algebră liniară</i>, E.U.P., Pitești, 2011; ❖ R.M Georgescu , <i>Geometrie euclidiană (Note de curs și seminar)</i>, 2023 (electronic). ❖ R.M Georgescu , <i>Rezolvarea unor probleme de geometrie analitica in mediul Maple</i>, 2023 (electronic). ❖ L.D. Lemle, <i>Elemente de geometrie analitică și diferențială</i>, Ed. Politehnica, București, 2017 ❖ A. Mihai, <i>Algebră liniară și geometrie analitică</i>, Ed. Conspress, Bucuresti, 2014 ❖ G. Paltineanu , <i>Geometrie analitica si diferenciala</i>, Ed. Conspress, Bucuresti, 2011 ❖ C. Udriste, <i>Algebră, Geometrie și Ecuații diferențiale</i>, Ed. Tehnică, București,1982; ❖ V.M. Ungueanu, C. Ion, M. Buneci, <i>Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială</i>, Academia Brancus, 2009 ❖ D. Văcărețu, <i>Geometrie analitică</i> , 2018 (electronic)				
8.2. Aplicații – Seminar / Laborator		Nr. de ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Noțiuni de algebră liniară	8	Problematizarea Exercițiul Exemplificarea Algoritmizarea	Tabla Calculatoare
2	Elemente de geometrie analitică (puncte, drepte, plane, conice)	12		
3	Noțiuni de geometrie computațională	8		
Bibliografie				
❖ S.C. Andronescu, A. Turcanu, <i>Algebră liniară și geometrie analitică</i>, E.U.P., Pitești, 2009; ❖ C.Georgescu, <i>Elemente de algebră liniară</i>, E.U.P., Pitești, 2011; ❖ R.M Georgescu , <i>Geometrie euclidiană (Note de curs și seminar)</i>, 2023 (electronic). ❖ R.M Georgescu , <i>Rezolvarea unor probleme de geometrie analitica in mediul Maple</i>, 2023 (electronic). ❖ L.D. Lemle, <i>Elemente de geometrie analitică și diferențială</i>, Ed. Politehnica, București, 2017 ❖ A. Mihai, <i>Algebră liniară și geometrie analitică</i>, Ed. Conspress, Bucuresti, 2014 ❖ G. Paltineanu , <i>Geometrie analitica si diferenciala</i>, Ed. Conspress, Bucuresti, 2011 ❖ C. Udriste, <i>Algebră, Geometrie și Ecuații diferențiale</i>, Ed. Tehnică, București,1982; ❖ V.M. Ungueanu, C. Ion, M. Buneci, <i>Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială</i>, Academia Brancus, 2009 ❖ D. Văcărețu, <i>Geometrie analitică</i> . 2018 (electronic)				

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

Conținuturile sunt corelate cu cele ale disciplinei similare din universități de prestigiu din țară.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Lucrare scrisă și discuția lucrării	50%
10.5 Seminar	Activitate seminar	Evaluare activitate participativă Verificări periodice	30%
10.6	Tema de casă	Verificare temă	20%
10.6 Standard minim de performanță	Nota 5 la evaluarea finală și rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor de la activitatea de seminar și lucrări periodice de control. Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: cunoașterea noțiunilor de bază privind algebra liniară, vectorii geometrici, planul și dreapta în spațiu, conice și quadrice		

Data completării

19.09.2023

Titular de curs

Lect.univ.dr.Georgescu Raluca

Titular de seminar

Lect.univ.dr.Georgescu Raluca

Data avizării în Departament

19.09.2023

Director Departament (prestator)

Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (beneficiar)

Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI

Analiză Complexă

2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Științe și Tehnologie POLITEHNICA București – Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică / Matematică

2. Date despre disciplină

Date de descrierea											
2.1	Denumirea disciplinei					Analiză Complexă					
2.2	Titularul activităților de curs					Costea Șerban					
2.3	Titularul activităților de seminar					Costea Șerban					
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	1	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar	2
3.4	Total ore din planul de învăț.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar	28
Distribuția fondului de timp								
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								20
Pregătire seminarii, teme, referate, portofolii, eseuri								20
Tutoriat								14
Examinări								6
Alte activități : seminarii științifice								4
3.7	Total ore studiu individual	94						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Analiză Matematică I. Analiză Matematică II
4.2	De competențe	Noțiuni minime de șiruri și serii de numere, funcții elementare, calcul cu puteri, radicali, logaritmi și calcul trigonometric; cunoștințe de calcul diferențial și integral pentru funcții reale de argument real

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală de curs / Zoom, Skype
5.2	De desfășurare a seminarului	Sală de seminar / Zoom, Skype

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Operarea cu noțiuni și metode matematice - Prelucrarea matematică a datelor, analiza și interpretarea unor fenomene și procese - Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor - Demonstrarea rezultatelor matematice folosind concepte și raționamente matematice
Competențe transversale	- 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 - 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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea atât din punct de vedere teoretic cât și din punct de vedere aplicativ a unor noțiuni fundamentale în analiza funcțiilor complexe de o variabilă complexă cum ar fi: olomorfe, analiticitate, integrala complexă, singularități, reziduuri etc.
7.2 Obiectivele specifice	- Obiective de cunoaștere: - să prezinte principalele elemente în analiza unei funcții complexe; - să cunoască, pentru fiecare noțiune învățată, câte un exemplu / contraexemplu. - Obiective de abilitare: - să studieze derivabilitatea complexă a unei funcții; - să studieze integrabilitatea funcțiilor complexe și să calculeze integralele complexe corespunzătoare; - să determine seria de puteri atașată unei funcții olomorfe; - Obiective atitudinale: - să argumenteze importanța analizei complexe în alte domenii ale matematicii (ecuații cu derivate parțiale, analiză reală, analiză funcțională), precum și în unele domenii ale fizicii (mecanica fluidelor, hidrodinamică)

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Sisteme de numere complexe: operații cu numere complexe și proprietăți ale numerelor complexe. Modulul numerelor complexe: definiții și proprietăți (2h)	Prelegerea, Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
2	Șiruri și serii de numere complexe și de funcții complexe: criterii de convergență pentru serii de numere complexe și pentru serii de funcții complexe; raza de convergență a unei serii de puteri. Criterii de convergență pentru serii de puteri (criteriul raportului, criteriul rădăcinii, teorema lui Mertens, teorema lui Weierstrass) (2h)	Prelegerea Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
3-4	Derivabilitatea funcțiilor complexe: C-derivabilitate și R-derivabilitate. Proprietăți ale funcțiilor derivabile. Ecuațiile Cauchy-Riemann (4h)	Prelegerea Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
5	Funcții olomorfe și serii de puteri. Funcții analitice. Olomorfia funcțiilor analitice (2h)	Prelegerea Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
6-7	Funcția exponențială, funcția logaritm și funcția putere. Analiticitatea acestor funcții. Aplicații (4h)	Prelegerea Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
8-9	Integrala complexă. Reprezentări locale ale funcțiilor olomorfe. Teorema lui Cauchy-Goursat. Formula integrală a lui Cauchy pentru dreptunghiuri și discuri. Analiticitatea funcțiilor olomorfe. Reprezentarea Taylor a funcțiilor olomorfe. Aplicații (4h)	Prelegerea Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
10-12	Zerourile funcțiilor olomorfe. Principiul prelungirii analitice. Funcții întregi. Teorema lui Liouville. Teorema fundamentală a algebrei. Principiul maximului/minimului modulului. Lema lui Schwarz. Automorfismele analitice ale discurilor. Aplicații (6h)	Prelegerea Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
13	Serii Laurent. Singularități ale funcțiilor olomorfe. Aplicații (2h)	Prelegerea Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
14	Recapitulare pentru examen (2h)	Prelegerea Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
Bibliografie 1. Nakhle Asmar, Loukas Grafakos - Complex Analysis with Applications, Springer, 2018. 2. James Brown, Ruel Churchill - Complex Variables and Applications, 9th edition, McGraw-Hill, New York, 2014. 3. John B. Conway - Functions of One Complex Variable I, 2nd edition, Springer-Verlag, New York, 1978. 4. R.H. Dyer, D.E. Edmunds - From Real to Complex Analysis, Springer, 2014. 5. Steven G. Krantz - Complex Variables: A Physical Approach with Applications, 2nd edition, CRC Press, Boca Raton, 2019. 6. D. Gașpar, N. Suciu - Funcții de o variabilă complexă, Editura Mirton, Timișoara, 1995. 7. D. Gașpar, N. Suciu - Analiză complexă. Editura Academiei Române, București, 1999. 8. W. Rudin - Analiză complexă și reală, Editura Theta, București, 1999. 9. E.M. Stein, R. Shakarchi - Complex Analysis, Princeton University Press, Princeton, 2003. 10. Joseph Taylor - Complex Variables, American Mathematical Society, Providence, 2011.			

8.2. Aplicații – Seminar		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Sisteme de numere complexe: operații cu numere complexe și proprietăți ale numerelor complexe. Modulul numerelor complexe: definiții și proprietăți (2h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
2	Șiruri și serii de numere complexe și de funcții complexe: criterii de convergență pentru serii de numere complexe și pentru serii de funcții complexe; raza de convergență a unei serii de puteri. Criterii de convergență pentru serii de puteri (criteriul raportului, criteriul rădăcinii, teorema lui Mertens, teorema lui Weierstrass) (2h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
3-4	Derivabilitatea funcțiilor complexe: C-derivabilitate și R-derivabilitate. Proprietăți ale funcțiilor derivabile. Ecuațiile Cauchy-Riemann (4h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
5	Funcții olomorfe și serii de puteri. Funcții analitice. Olomorfia funcțiilor analitice (2h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
6-7	Funcția exponențială, funcția logaritm și funcția putere. Olomorfia acestor funcții. Aplicații (4h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
8-9	Integrala complexă. Reprezentări locale ale funcțiilor olomorfe. Teorema lui Cauchy-Goursat. Formula integrală a lui Cauchy pentru dreptunghiuri și discuri. Analicitatea funcțiilor olomorfe. Reprezentarea Taylor a funcțiilor olomorfe. Aplicații (4h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
10-12	Zerourile funcțiilor olomorfe. Principiul prelungirii analitice. Funcții întregi. Teorema lui Liouville. Teorema fundamentală a algebrei. Principiul maximului/minimului modulului. Lema lui Schwarz. Automorfismele analitice ale discurilor. Aplicații (6h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
13	Serii Laurent. Singularități ale funcțiilor olomorfe. Aplicații (2h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
14	Recapitulare pentru examen (2h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
Bibliografie 1. Nakhle Asmar, Loukas Grafakos - Complex Analysis with Applications, Springer, 2018. 2. James Brown, Ruel Churchill - Complex Variables and Applications, 9th edition, McGraw-Hill, New York, 2014. 3. T. Ceaușu, N. Suciu - Funcții complexe. Exerciții și probleme, Editura Universității de Vest din Timișoara, 2003. 4. R.H. Dyer, D.E. Edmunds - From Real to Complex Analysis, Springer, 2014. 5. Steven G. Krantz - Complex Variables: A Physical Approach with Applications, 2nd edition, CRC Press, Boca Raton, 2019. 6. S. Lipschutz, J. Schiller, D. Spellman, M. Spiegel - Schaum's Outline of Complex Variables, 2 nd edition (Schaum's Outline Series), McGraw-Hill, New York, 2009. 7. S. Lipschutz, J. Schiller, D. Spellman, M. Spiegel - Variable Compleja, 2 ^a edicion, McGraw-Hill/Interamericana, Madrid, 2011. 8. M. Stoka - Culegere de probleme de funcții complexe, Editura Tehnică, București, 1956. 9. Joseph Taylor - Complex Variables, American Mathematical Society, Providence, 2011.			

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

Conținutul acestui curs este în concordanță cu structura cursurilor similare de la alte universități din țară și din străinătate. Competențele dobândite la această disciplină le vor permite studenților o bună înțelegere a unor concepte fundamentale de la alte cursuri din domeniul matematicii (ecuații cu derivate parțiale, analiză reală, analiză funcțională) precum și de la unele cursuri din domeniul fizicii (mecanica fluidelor, hidrodinamică).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă - 4 exerciții și/sau probleme	50%
10.5 Seminar	Activitate seminar	Observare sistematică Implicare activă la seminar	10%
	Lucrare de verificare	o lucrare scrisă - exerciții asemănătoare cu cele făcute la seminar	20%
10.6 Temă de casă	Caiet de probleme		20%
10.7 Standard minim de performanță	50% la evaluarea activităților periodice și 50% la evaluarea finală		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs
Conf. univ. Dr. Costea Șerban

Titular de seminar
Conf. univ. Dr. Costea Șerban

Data avizării în departament
19.09.2023

Director de departament
Conf. univ. Dr. Constantin Doru

FIȘA DISCIPLINEI

Analiză Matematică II

2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Științe și Tehnologie POLITEHNICA București – Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică / Matematică

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Analiză Matematică II
2.2	Titularul activităților de curs	Costea Șerban
2.3	Titularul activităților de seminar	Costea Șerban
2.4	Anul de studii	I
2.5	Semestrul	2
2.6	Tipul de evaluare	E
2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar	2
3.4	Total ore din planul de învăț.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar	28
Distribuția fondului de timp								
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								20
Pregătire seminarii, teme, referate, portofolii, eseuri								20
Tutoriat								14
Examinări								6
Alte activități : seminarii științifice								4
3.7	Total ore studiu individual	94						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Analiză Matematică I
4.2	De competențe	cunoștințe privind structura algebrică și topologică a mulțimii numerelor reale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală de curs / Zoom, Skype
5.2	De desfășurare a seminarului	Sală de seminar / Zoom, Skype

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Operarea cu noțiuni și metode matematice - Prelucrarea matematică a datelor, analiza și interpretarea unor fenomene și procese - Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor - Demonstrarea rezultatelor matematice folosind concepte și raționamente matematice
Competențe transversale	- 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 - 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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității de a identifica, analiza și rezolva probleme de calcul diferențial și integral pentru funcții reale de variabilă reală.
7.2 Obiectivele specifice	- Obiective de cunoaștere: - să cunoască noțiunile de bază cum ar fi derivabilitatea de ordinul I și superior a funcțiilor reale de variabilă reală, să înțeleagă proprietățile și teoremele importante; - să deprindă calculul diferențial pentru funcții reale de variabilă reală; - să cunoască noțiunile de bază cum ar fi funcțiile cu variație mărginită, integralele Riemann proprii și improprii, integralele Riemann-Stieltjes. să înțeleagă proprietățile și teoremele importante;

	- să deprindă calculul integral pentru funcții reale de variabilă reală; - Obiective de abilitare: - Dezvoltarea abilităților de a utiliza corect rezultatele și metodele predate la curs și seminar pentru rezolvarea diverselor clase de probleme. - Evidențierea importanței deosebite a derivatei și a diverselor tipuri de integrale în calculul unor mărimi din mecanică și fizică. - Obiective atitudinale: - Formarea și dezvoltarea capacității de analiză.
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Funcții monotone. Limitele funcțiilor monotone. Continuitatea funcțiilor monotone (2h)	Prelegerea, Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
2	Funcții cu variație mărginită: definiții, proprietăți, caracterizarea funcțiilor cu variație mărginită (teorema de structură a lui Jordan), metode de calcul pentru variația unei funcții (2h)	Prelegerea, Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
3	Funcții cu proprietăți de tip Darboux. Limitele funcțiilor cu proprietăți de tip Darboux. Continuitatea funcțiilor cu proprietăți de tip Darboux (2h)	Prelegerea, Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
4	Funcții derivabile. Derivabilitate de ordinul I. Teoreme de medie (2h)	Prelegerea, Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
5	Derivabilitate de ordin superior. Teoreme de tip Taylor (2h)	Prelegerea, Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
6-7	Funcții primitivabile. Primitivabilitatea funcțiilor continue. Metode de primitivare (4h)	Prelegerea, Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
8-9	Integrala Riemann proprie: definiții, proprietăți, metode de calcul (formula Leibniz-Newton, integrarea prin părți, schimbarea de variabilă) (4h)	Prelegerea, Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
10-11	Integrala Riemann improprie: definiții, proprietăți, integrale improprii din funcții pozitive, integrale improprii din funcții cu semn variabil, criterii de convergență (4h)	Prelegerea, Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
12-13	Integrala Riemann-Stieltjes: definiții, proprietăți (reversibilitatea integrabilității Riemann-Stieltjes și integrarea prin părți), metode de calcul (trecerea de la integrala Riemann-Stieltjes la integrala Riemann), comportarea integrabilității Riemann-Stieltjes la limite de șiruri de funcții (4h)	Prelegerea, Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
14	Recapitulare pentru examen (2h)	Prelegerea, Explicația, Descrierea, Exemplificarea	Tabla
1. F. Ayres Jr., E. Mendelson - Schaum's Outline of Calculus, 6 th edition (Schaum's Outline Series), McGraw-Hill, New York, 2013. 2. Claudio Canuto, Anita Tabacco - Mathematical Analysis I, 2 nd edition, Springer, New York, 2015. 3. Charles Chapman - Real Mathematical Analysis, 2 nd edition, Springer, New York, 2015. 4. S. Chiriță - Probleme de matematici superioare. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989. 5. R.H. Dyer, D.E. Edmunds - From Real to Complex Analysis, Springer, 2014. 6. D.J.H. Garling - A Course in Mathematical Analysis vol. 1, Cambridge University Press, Cambridge, 2013. 7. Mariano Giaquinta, Giuseppe Modica - Mathematical Analysis: Functions of One Variable, Springer Science, 2012. 8. M. Megan - Calcul diferencial și integral pe dreapta reală, Timișoara, 2010. 9. M. Nicolescu, S. Marcus, N. Dinculeanu - Analiză matematică, vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971. 10. M. Nicolescu, S. Marcus, N. Dinculeanu - Analiză matematică, vol. II, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971. 11. Gh. Procopiuc - Analiză matematică, Iași, 2002. 12. Walter Rudin - Principles of Mathematical Analysis, 3rd edition, McGraw-Hill, 1976. 13. James Stewart - Calculus, 8th edition, Brooks-Cole, 2015. 14. Terence Tao - Analysis I, 3rd edition, Springer, 2016.			

8.2. Aplicații – Seminar / Laborator / Temă de casă / Proiect		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Funcții monotone. Limitele funcțiilor monotone. Continuitatea funcțiilor monotone (2h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
2	Funcții cu variație mărginită: definiții, proprietăți, caracterizarea funcțiilor cu variație mărginită (teorema de structură a lui Jordan), metode de calcul pentru variația unei funcții (2h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
3	Funcții cu proprietăți de tip Darboux. Limitele funcțiilor cu proprietăți de tip Darboux. Continuitatea funcțiilor cu proprietăți de tip Darboux (2h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
4	Funcții derivabile. Derivabilitate de ordinul I. Teoreme de medie (2h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
5	Derivabilitate de ordin superior. Teoreme de tip Taylor (2h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
6-7	Funcții primitivabile. Primitivabilitatea funcțiilor continue. Metode de primitivare (4h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
8-9	Integrala Riemann proprie: definiții, proprietăți, metode de calcul (formula Leibniz-Newton, integrarea prin părți, schimbarea de variabilă) (4h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
10-11	Integrala Riemann improprie: definiții, proprietăți, integrale improprii din funcții pozitive, integrale improprii din funcții cu semn variabil, criterii de convergență (4h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
12-13	Integrala Riemann-Stieltjes: definiții, proprietăți (reversibilitatea integrabilității Riemann-Stieltjes și integrarea prin părți), metode de calcul (trecerea de la integrala Riemann-Stieltjes la integrala Riemann), comportarea integrabilității Riemann-Stieltjes la limite de șiruri de funcții (4h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla
14	Recapitulare pentru examen (2h)	Problematizarea, Exercițiul	Tabla

1. F. Ayres Jr., E. Mendelson - Schaum's Outline of Calculus, 6th edition (Schaum's Outline Series), McGraw-Hill, New York, 2013.
2. Claudio Canuto, Anita Tabacco - Mathematical Analysis I, 2nd edition, Springer, New York, 2015.
3. Charles Chapman - Real Mathematical Analysis, 2nd edition, Springer, New York, 2015.
4. S. Chiriță - Probleme de matematici superioare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989.
5. R.H. Dyer, D.E. Edmunds - From Real to Complex Analysis, Springer, 2014.
6. M. Megan - Calcul diferential și integral pe dreapta reală, Timișoara, 2010.
7. M. Nicolescu, S. Marcus, N. Dinculeanu - Analiză matematică, vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971.
8. M. Nicolescu, S. Marcus, N. Dinculeanu - Analiză matematică, vol. II, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971.
9. Gh. Procopiuc, M. Ispas - Probleme de analiză matematică, Iași, 2002.
10. Walter Rudin - Principles of Mathematical Analysis, 3rd edition, McGraw-Hill, New York, 1976.
11. James Stewart - Calculus, 8th edition, Brooks-Cole, 2015.

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

Conținutul acestui curs este în concordanță cu structura cursurilor similare de la alte universități din țară și din străinătate și acoperă aspectele fundamentale din calculul diferențial și integral pentru funcțiile reale de variabilă reală. Cunoștințele dobândite la această disciplină sunt esențiale pentru orice activitate care utilizează matematici avansate. Competențele oferite de această disciplină sunt necesare unui absolvent de matematică pentru a identifica soluții eficiente de rezolvare a unor probleme concrete.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă - 4 exerciții și/sau probleme	50%
10.5 Seminar	Activitate seminar	Observare sistematică Implicare activă la seminar	10%
	Lucrare de verificare	o lucrare scrisă - exerciții asemănătoare cu cele făcute la seminar	20%
10.6 Temă de casă	Caiet de probleme		20%
10.7 Standard minim de performanță	50% la evaluarea activităților periodice și 50% la evaluarea finală		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs
Conf. univ. Dr. Costea Șerban

Titular de seminar
Lector univ. Dr. Nuică Antonio

Data avizării în departament
19.09.2023

Director de departament
Conf. univ. Dr. Constantin Doru

FIȘA DISCIPLINEI

ANALIZA ALGORITMILOR
Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Informatică / Informatică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Analiza algoritmilor					
2.2	Titularul activităților de curs					Conf. univ. dr. Bălcău Costel					
2.3	Titularul activităților de laborator					Lect. univ. dr. Crina Diaconu					
2.4	Anul de studii	3	2.5	Semestrul	1	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutoriat								4
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	
4.2	De competențe	Capacitate de analiză și sinteză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator de informatică

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Analizează specificații software - Evaluează specificațiile unui produs sau sistem software care urmează să fie dezvoltat prin identificarea cerințelor funcționale și nefuncționale, a constrângerilor și a posibilelor seturi de cazuri de utilizare care ilustrează interacțiunile dintre software și utilizatorii săi. C2. Aliniază software-ul la arhitecturile de sistem - Aliniază designul sistemului și specificațiile tehnice cu arhitectura software-ului, pentru a asigura integrarea și interoperabilitatea între componentele sistemului. C3. Definește arhitectura software - Creează și documentează structura produselor software, inclusiv componentele, cuplarea și interfețele. Asigură fezabilitatea, funcționalitatea și compatibilitatea cu platformele existente. C4. Creează softuri - Transpune o serie de cerințe într-un concept de software clar și organizat. C5. Dezvoltă prototipul pentru software - Creează o primă versiune incompletă sau preliminară a unei aplicații software pentru a simula unele aspecte specifice ale produsului final. C6. Proiectează interfața cu utilizatorul - Creează componente software sau pentru dispozitive care permit interacțiunea între oameni și sisteme sau utilaje, utilizând tehnici, limbaje și instrumente adecvate, astfel încât să fie raționalizată interacțiunea în timpul utilizării sistemului sau a aparatului. C7. Utilizează șabloane de proiectare de software - Utilizează soluții reutilizabile, întocmește cele mai bune practici, în vederea îndeplinirii activităților comune de dezvoltare TIC în dezvoltarea și proiectarea de software. C8. Utilizează instrumente de inginerie software asistată de calculator - Utilizează instrumente software (CASE) pentru a sprijini ciclul de viață al dezvoltării, designul și implementarea software-ului și a aplicațiilor de înaltă calitate, care pot fi întreținute cu ușurință.
Competențe transversale	CT1. Utilizează software de comunicare și colaborare - Utilizează instrumente și tehnologii digitale simple pentru a comunica, a interacționa și a colabora cu ceilalți. CT2. Aplică competențe de bază în materie de programare - Enumeră instrucțiuni simple pentru un sistem informatic în vederea rezolvării problemelor sau a îndeplinirii sarcinilor la un nivel de bază și cu orientări adecvate, dacă este necesar.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a principalelor concepte din teoria analizei algoritmilor (analiza eficienței, notații asimptotice, metode de elaborare a algoritmilor, tehnici de sortare și căutare, probleme NP-dificile și NP-complete, algoritmi euristici), formarea de deprinderi pentru aplicarea acestora în rezolvarea de probleme și realizarea de aplicații, dezvoltarea gândirii algoritmice și însușirea unor tehnici de programare avansată.
7.2 Obiectivele specifice	Obiective cognitive: • Dobândirea de cunoștințe suport pentru evaluarea complexității algoritmilor. • Dobândirea de cunoștințe pentru demonstrarea corectitudinii și analiza eficienței algoritmilor. • Cunoașterea unor clase de probleme NP-complete și NP-dificile. Obiective procedurale: • Formarea abilităților de proiectare și implementare de algoritmi pentru diverse clase de probleme, inclusiv probleme NP. • Formarea deprinderilor de investigare a problemelor din perspectiva diverselor metode posibile de rezolvare, în vederea obținerii unor soluții eficiente. • Dobândirea și dezvoltarea unui stil de programare profesionist. Obiective atitudinale: • Rigurozitate în proiectarea algoritmilor și în programare.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	1. Elemente de complexitatea algoritmilor 1.1. Fundamente matematice necesare analizei algoritmilor. 1.2. Notatii asimptotice. Definiții, proprietăți, operații. Exemple. 1.3. Tehnici de analiză a complexității algoritmilor. Exemple. 1.4. Algoritmi optimi. Algoritmi asimptotic-optimi. Exemple.	4	Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația Problematizarea Conversația euristică Studiul de caz	Tabla Tableta Calculator Videoproiector Suport documentar Platforma e-learning
2	2. Recursivitate. Metoda Divide et Impera 2.1. Analiza algoritmilor recursivi. Metode de rezolvare a recurențelor. Exemple. 2.2. Analiza complexității metodei Divide et Impera. Teorema Master. Exemple.	6		
3	3. Analiza algoritmilor de căutare 3.1. Căutare secvențială, căutare binară. 3.2. Arbori binari stricți. Proprietăți. 3.3. Complexitatea algoritmilor de căutare. 3.4. Optimalitatea algoritmului de căutare binară.	4		
4	4. Analiza algoritmilor de sortare 4.1. Arbori de sortare. Complexitatea algoritmilor de sortare. 4.2. Sortarea prin numărare. Sortarea prin selecție. Metoda bulelor (bubble sort). Sortarea prin inserție directă. Sortarea prin inserție binară. Complexitatea acestor algoritmi. 4.3. Sortarea prin interclasare (mergesort). Sortare rapidă (quicksort). Complexitatea și optimalitatea acestor algoritmi.	6		
5	5. Probleme NP-dificile, probleme NP-complete. Algoritmi euristici 5.1. Algoritmi nedeterminiști. NP-completitudine. 5.2. Probleme NP-dificile, probleme NP-complete. 5.3. Problema validării (satisfaciabilității, SAT). 5.4. Teorema Cook-Levin. 5.5. Exemple de probleme NP-dificile și de probleme NP-complete din teoria grafurilor și din combinatorică. 5.6. Problema rucsacului (Knapsack) – varianta discretă. 5.7. Algoritmi euristici. Aplicabilitate. Exemple.	8		
Bibliografie: 1. A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Data Structures and Algorithms, Addison-Wesley, Massachusetts, 2009. 2. Gh. Barbu, V. Păun, Programarea în limbajul C/C++, Ed. Matrix Rom, București, 2011. 3. Gh. Barbu, I. Văduva, M. Boloșteanu, Bazele informaticii, Ed. Tehnică, București, 1997. 4. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007. 5. C. Bălcău, Analiza algoritmilor – note de curs (format electronic), 2023. 6. O. Băscă, L. Livovschi, Algoritmi euristici, Ed. Univ. din București, București, 2003. 7. E. Cercez, M. Șerban, Programarea în limbajul C/C++ pentru liceu. Vol. 2: Metode și tehnici de programare, Ed. Polirom, Iași, 2005. 8. E. Ciurea, L. Ciupală, Algoritmi. Introducere în algoritmica fluxurilor în rețele, Ed. Matrix Rom, București, 2006. 9. T.H. Cormen, Algorithms Unlocked, MIT Press, Cambridge, 2013. 10. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press, Cambridge, 2009. 11. C. Croitoru, Tehnici de bază în optimizarea combinatorie, Ed. Univ. Al. I. Cuza. Iasi. 1992.				

12. N. Dale, C. Weems, Programming and problem solving with JAVA, Jones and Bartlett Publ., 2008.
13. P. Deitel, H. Deitel, Java SE 8 for programmers, Deitel & Associates, Boston, 2014.
14. S. Even, Graph Algorithms, Cambridge University Press, 2012.
15. F. Gebali, Algorithms and parallel computing, John Wiley & Sons, New Jersey, 2011.
16. H. Georgescu, Tehnici de programare, Ed. Univ. din București, București, 2005.
17. C.A. Giumale, Introducere în analiza algoritmilor. Teorie și aplicații, Ed. Polirom, Iași, 2004.
18. M. Goodrich, R. Tamassia, Algorithm Design. Foundations, Analysis and Internet Examples, Wiley, New Delhi, 2011.
19. R. Harper, Practical foundations for programming languages, Cambridge University Press, Cambridge, 2013.
20. F.V. Jensen, T.D. Nielsen, Bayesian Networks and Decision Graphs, Springer, 2007.
21. D. Jungnickel, Graphs, Networks and Algorithms, Springer, 2013.
22. D.E. Knuth, The Art Of Computer Programming. Vol. 4A: Combinatorial Algorithms, Addison-Wesley, Massachusetts, 2011.
23. B. Korte, J. Vygen, Combinatorial Optimization. Theory and Algorithms, Springer, 2012.
24. R. Lafore, Data Structures and Algorithms in Java, Sams Publishing, Indianapolis, 2002.
25. C.E. Leiserson, R.L. Rivest, T.H. Cormen, C. Stein, Algorithmique: Cours avec 957 exercices et 158 problèmes, Dunod, 2014.
26. A. Levitin, Introduction to The Design and Analysis of Algorithms, Pearson, Boston, 2012.
27. L. Livovschi, H. Georgescu, Sinteza și analiza algoritmilor, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1986.
28. D. Logofătu, Algoritmi fundamentali în Java: Aplicații, Ed. Polirom, Iași, 2007.
29. D. Lucanu, M. Craus, Proiectarea algoritmilor, Ed. Polirom, Iași, 2008.
30. N. Matloff, Parallel computing for data science with examples in R, C++ and CUDA, CRC Press, London, 2015.
31. S. Miller, Mathematics of Optimization: How to do Things Faster, AMS, Providence, 2017.
32. D.A. Popescu, Bazele programării - JAVA după C++, ebooks.infobits.ro, 2019.
33. D.R. Popescu, Combinatorică și teoria grafurilor, Soc. de Șt. Matem. din România, București, 2005.
34. N. Popescu, Data structures and algorithms using Java, Ed. Politehnica Press, București, 2008.
35. C.P. Popovici, H. Georgescu, L. State, Bazele informaticii. Vol. I, II, Ed. Univ. din București, București, 1990, 1991.
36. O.A. Schipor, S.G. Pentiuc, F. Gîză-Belciug, Limbajul C - Tehnici de programare eficientă, Ed. Matrix Rom, București, 2014.
37. R. Sedgewick, P. Flajolet, An Introduction to the Analysis of Algorithms, Addison-Wesley, New Jersey, 2013.
38. R. Sedgewick, K. Wayne, Algorithms, Addison Wesley, Massachusetts, 2011.
39. R. Stephens, Essential Algorithms: A Practical Approach to Computer Algorithms, Wiley, Indianapolis, 2013.
40. Ș. Tanasă, C. Olaru, Ș. Andrei, Java de la 0 la expert, Polirom, Iași, 2007.
41. T. Toadere, Grafe. Teorie, algoritmi și aplicații, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2002.
42. I. Tomescu, Data structures, Ed. Univ. București, București, 1997 (2004).
43. I. Tomescu, Probleme de combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Did. și Ped., București, 1981.
44. M.A. Weiss, Data Structures and Algorithm Analysis in Java, Addison-Wesley, New Jersey, 2012.
45. Revista MATINF, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2018-2023.

8.2. Aplicații – Laborator		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	1. Elemente de complexitatea algoritmilor. Implementări în limbajele C++, Java 1.1. Notății asimptotice. Exemple. 1.2. Analiza complexității algoritmilor. Exemple. 1.3. Algoritmi optimi. Algoritmi asimptotic-optimi. Exemple. 1.4. Probleme suplimentare.	4	Explicația Descrierea și exemplificarea Studiul de caz Exercițiul Problematizarea Teme individuale Lucrul în grup Dezbaterea	Tabla Tableta Calculator Videoprojector Suport documentar Platforma e-learning
2	2. Recursivitate. Metoda Divide et Impera. Implementări în limbajele C++, Java 2.1. Analiza algoritmilor recursivi. Metode de rezolvare a recurențelor. Exemple. 2.2. Analiza complexității metodei Divide et Impera. Teorema Master. Exemple. 2.3. Probleme suplimentare.	6		
3	3. Analiza algoritmilor de căutare. Implementări în limbajele C++, Java 3.1. Căutare secvențială, căutare binară. Aplicații. 3.2. Arbori binari stricți. Exemple. 3.3. Probleme suplimentare.	4		
4	4. Analiza algoritmilor de sortare. Implementări în limbajele C++, Java 4.1. Arbori de sortare. Exemple. 4.2. Sortarea prin numărare. Sortarea prin selecție. Metoda bulelor (bubble sort). Sortarea prin inserție directă. Sortarea prin inserție binară. Sortarea prin interclasare (mergesort). Sortare rapidă (quicksort). Aplicații. 4.3. Probleme suplimentare.	6		
5	5. Probleme NP-dificile, probleme NP-complete. Algoritmi euristici. Implementări în limbajele C++, Java 5.1. Algoritmi nedeterminiști.	8		

	5.2. Problema validării (satisfiabilității, SAT). 5.3. Probleme NP-dificile și probleme NP-complete din teoria grafurilor și din combinatorică. 5.4. Problema rucsacului (Knapsack) – varianta discretă. 5.5. Algoritmi euristici. Exemple și aplicații. 5.6. Probleme suplimentare.			
	Bibliografie: 1. A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Data Structures and Algorithms, Addison-Wesley, Massachusetts, 2009. 2. Gh. Barbu, V. Păun, Programarea în limbajul C/C++, Ed. Matrix Rom, București, 2011. 3. Gh. Barbu, I. Văduva, M. Boloșteanu, Bazele informaticii, Ed. Tehnică, București, 1997. 4. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007. 5. O. Băscă, L. Livovschi, Algoritmi euristici, Ed. Univ. din București, București, 2003. 6. E. Cerchez, M. Șerban, Programarea în limbajul C/C++ pentru liceu. Vol. 2: Metode și tehnici de programare, Ed. Polirom, Iași, 2005. 7. E. Ciurea, L. Ciupală, Algoritmi. Introducere în algoritmica fluxurilor în rețele, Ed. Matrix Rom, București, 2006. 8. T.H. Cormen, Algorithms Unlocked, MIT Press, Cambridge, 2013. 9. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press, Cambridge, 2009. 10. C. Croitoru, Tehnici de bază în optimizarea combinatorie, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași, 1992. 11. N. Dale, C. Weems, Programming and problem solving with JAVA, Jones and Bartlett Publ., 2008. 12. P. Deitel, H. Deitel, Java SE 8 for programmers, Deitel & Associates, Boston, 2014. 13. C. Diaconu, Analiza algoritmilor – îndrumar pentru laborator (format electronic), 2023. 14. S. Even, Graph Algorithms, Cambridge University Press, 2012. 15. F. Gebali, Algorithms and parallel computing, John Wiley & Sons, New Jersey, 2011. 16. H. Georgescu, Tehnici de programare, Ed. Univ. din București, București, 2005. 17. C.A. Giumale, Introducere în analiza algoritmilor. Teorie și aplicații, Ed. Polirom, Iași, 2004. 18. M. Goodrich, R. Tamassia, Algorithm Design. Foundations, Analysis and Internet Examples, Wiley, New Delhi, 2011. 19. R. Harper, Practical foundations for programming languages, Cambridge University Press, Cambridge, 2013. 20. F.V. Jensen, T.D. Nielsen, Bayesian Networks and Decision Graphs, Springer, 2007. 21. D. Jungnickel, Graphs, Networks and Algorithms, Springer, 2013. 22. D.E. Knuth, The Art Of Computer Programming. Vol. 4A: Combinatorial Algorithms, Addison-Wesley, Massachusetts, 2011. 23. B. Korte, J. Vygen, Combinatorial Optimization. Theory and Algorithms, Springer, 2012. 24. R. Lafore, Data Structures and Algorithms in Java, Sams Publishing, Indianapolis, 2002. 25. C.E. Leiserson, R.L. Rivest, T.H. Cormen, C. Stein, Algorithmique: Cours avec 957 exercices et 158 problèmes, Dunod, 2014. 26. A. Levitin, Introduction to The Design and Analysis of Algorithms, Pearson, Boston, 2012. 27. L. Livovschi, H. Georgescu, Sinteza și analiza algoritmilor, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1986. 28. D. Logofătu, Algoritmi fundamentali în Java: Aplicații, Ed. Polirom, Iași, 2007. 29. D. Lucanu, M. Craus, Proiectarea algoritmilor, Ed. Polirom, Iași, 2008. 30. N. Matloff, Parallel computing for data science with examples in R, C++ and CUDA, CRC Press, London, 2015. 31. S. Miller, Mathematics of Optimization: How to do Things Faster, AMS, Providence, 2017. 32. D.A. Popescu, Bazele programării - JAVA după C++, ebooks.infobits.ro, 2019. 33. D.R. Popescu, Combinatorică și teoria grafurilor, Soc. de Șt. Matem. din România, București, 2005. 34. N. Popescu, Data structures and algorithms using Java, Ed. Politehnica Press, București, 2008. 35. C.P. Popovici, H. Georgescu, L. State, Bazele informaticii. Vol. I, II, Ed. Univ. din București, București, 1990, 1991. 36. O.A. Schipor, S.G. Pentiuc, F. Gîză-Belciug, Limbajul C - Tehnici de programare eficientă, Ed. Matrix Rom, București, 2014. 37. R. Sedgewick, P. Flajolet, An Introduction to the Analysis of Algorithms, Addison-Wesley, New Jersey, 2013. 38. R. Sedgewick, K. Wayne. Algorithms, Addison Wesley, Massachusetts, 2011. 39. R. Stephens, Essential Algorithms: A Practical Approach to Computer Algorithms, Wiley, Indianapolis, 2013. 40. Ș. Tanasă, C. Olaru, Ș. Andrei, Java de la 0 la expert, Polirom, Iași, 2007. 41. T. Toadere, Grafe. Teorie, algoritmi și aplicații, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2002. 42. I. Tomescu, Data structures, Ed. Univ. București, București, 1997 (2004). 43. I. Tomescu, Probleme de combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Did. și Ped., București, 1981. 44. M.A. Weiss, Data Structures and Algorithm Analysis in Java, Addison-Wesley, New Jersey, 2012. 45. Revista MATINF, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2018-2023.			

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

Competențele dobândite în cadrul disciplinei permit absolvenților să utilizeze eficient modelele și tehnicile specifice analizei algoritmilor în rezolvarea cerințelor aferente practicii și cercetării în domeniul informaticii. Conținuturile sunt corelate cu cele ale disciplinelor similare din universități de prestigiu din țară și din străinătate (precum MIT) și ajustate în urma discuțiilor cu reprezentanți ai angajatorilor locali din domeniul IT (precum RoWeb, Lisa, Prodinf, Kepler, Osf, Endava).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă (teorie, algoritmi - cu implementare - și probleme)	50%

10.5 Laborator	Activitate (rezolvarea și implementarea problemelor propuse)	Verificare soluții, probe practice	30%
	Tema de casă	Verificare temă	20%
10.6 Standard minim de performanță	* Promovarea probelor practice; note de minim 5 la activitatea de laborator, la tema de casă și la evaluarea finală (rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor); nota finală minim 5. * Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: - Cunoașterea principalelor noțiuni privind metodele de analiză a algoritmilor; - Cunoașterea principalelor modalități de aplicare adecvată și de implementare eficientă a acestor metode în rezolvarea problemelor propuse.		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs,
Conf. univ. dr. Costel BĂLCĂU

Titular de laborator,
Lect. univ. dr. Crina DIACONU

Data avizării în Departament
19.09.2023

Director Departament (prestator)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (beneficiar)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI

PROBABILITĂȚI ȘI STATISTICĂ
Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Informatică / Informatică

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Probabilități și statistică					
2.2	Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. Bălcău Costel					
2.3	Titularul activităților de seminar/laborator	Lect. univ. dr. Diaconu Crina					
2.4	Anul de studii	2	2.5	Semestrul	2	2.6	Tipul de evaluare
						Examen	2.7
							Regimul disciplinei
							O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	5	3.2	din care curs	2	3.3	Seminar/laborator	1/2
3.4	Total ore din planul de inv.	70	3.5	din care curs	28	3.6	Seminar/laborator	14/28
Distribuția fondului de timp								Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutoriat								4
Examinări								2
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	55						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	
4.2	De competențe	Capacitate de analiză și sinteză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală de seminar/Laborator de informatică

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Analizează specificații software - Evaluează specificațiile unui produs sau sistem software care urmează să fie dezvoltat prin identificarea cerințelor funcționale și nefuncționale, a constrângerilor și a posibilelor seturi de cazuri de utilizare care ilustrează interacțiunile dintre software și utilizatorii săi. C2. Aliniază software-ul la arhitecturile de sistem - Aliniază designul sistemului și specificațiile tehnice cu arhitectura software-ului, pentru a asigura integrarea și interoperabilitatea între componentele sistemului. C3. Definește arhitectura software - Creează și documentează structura produselor software, inclusiv componentele, cuplarea și interfețele. Asigură fezabilitatea, funcționalitatea și compatibilitatea cu platformele existente. C4. Creează softuri - Transpune o serie de cerințe într-un concept de software clar și organizat. C5. Dezvoltă prototipul pentru software - Creează o primă versiune incompletă sau preliminară a unei aplicații software pentru a simula unele aspecte specifice ale produsului final. C6. Proiectează interfața cu utilizatorul - Creează componente software sau pentru dispozitive care permit interacțiunea între oameni și sisteme sau utilaje, utilizând tehnici, limbaje și instrumente adecvate, astfel încât să fie raționalizată interacțiunea în timpul utilizării sistemului sau a aparatului. C7. Utilizează șabloane de proiectare de software - Utilizează soluții reutilizabile, întocmește cele mai bune practici, în vederea îndeplinirii activităților comune de dezvoltare TIC în dezvoltarea și proiectarea de software. C8. Utilizează instrumente de inginerie software asistată de calculator - Utilizează instrumente software (CASE) pentru a sprijini ciclul de viață al dezvoltării, designul și implementarea software-ului și a aplicațiilor de înaltă calitate, care pot fi întreținute cu ușurință.
Competențe transversale	CT1. Utilizează software de comunicare și colaborare - Utilizează instrumente și tehnologii digitale simple pentru a comunica, a interacționa și a colabora cu ceilalți. CT2. Aplică competențe de bază în materie de programare - Enumeră instrucțiuni simple pentru un sistem informatic în vederea rezolvării problemelor sau a îndeplinirii sarcinilor la un nivel de bază și cu orientări adecvate, dacă este necesar.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a principalelor concepte și metode din teoria probabilităților și statisticii matematice, formarea de deprinderi pentru aplicarea acestora în rezolvarea de probleme și realizarea de aplicații.
7.2 Obiectivele specifice	Obiective cognitive: - Cunoașterea noțiunilor și proprietăților teoretice și de calcul specifice teoriei probabilităților. - Cunoașterea metodelor de bază ale statisticii matematice, a unor modalități de implementare eficientă și de aplicare adecvată la situații concrete a acestor metode. - Cunoașterea unor tehnici de rezolvare aproximativă a unor probleme dificile folosind algoritmi probabilisti. Obiective procedurale: - Formarea abilităților de implementare și interpretare a calculelor specifice teoriei probabilităților și statisticii matematice. - Formarea deprinderilor de investigare a problemelor din perspectiva diverselor metode posibile de rezolvare, în vederea obținerii unor soluții eficiente. Obiective atitudinale: - Rigurozitate în rezolvarea problemelor, în proiectarea și implementarea aplicațiilor.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Metode de numărare Regula produsului. Aranjamente, combinări, permutări, compuneri, descompuneri. Binomul lui Newton și extinderi. Principiul includerii și excluderii. Serii și funcții generatoare.	3	Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația Problematizarea Conversația euristică Studiul de caz	Tabla Tableta Calculator Videoproector Suport documentar Platforma e-learning
2	Definiții și formule de calculul ale probabilităților Definiția clasică a probabilității. Definiția axiomatică a probabilității. Probabilitatea condiționată. Formule de calcul pentru probabilități. Scheme probabiliste. Utilizarea arborilor în calculul probabilităților și probabilităților condiționate.	3		
3	Variabile aleatoare Variabile aleatoare discrete. Variabile aleatoare continue. Vectori aleatori. Funcții de repartiție. Densități de repartiție. Operații cu variabile aleatoare. Caracteristici numerice, proprietăți. Funcții caracteristice. Funcții generatoare de momente. Inegalitățile lui Markov și Cebîșev. Variabile aleatoare independente.	4		
4	Repartiții clasice Repartiții discrete clasice. Repartiții continue clasice. Repartiții mixte. Repartiții de valori extreme. Simularea variabilelor aleatoare.	2		
5	Legi ale numerelor mari Șiruri de variabile aleatoare. Inegalitatea lui Kolmogorov. Convergențe pentru șiruri de variabile aleatoare. Legi ale numerelor mari. Teorema limită centrală.	2		
6	Statistică descriptivă Reprezentări grafice. Selectii și statistici. Statistici de ordine.	2		
7	Estimarea parametrilor Tipuri de estimatori. Metoda verosimilității maxime. Metoda momentelor. Estimarea parametrilor repartiției normale. Intervale de încredere.	4		
8	Regresia liniară	4		

	Regresie liniară simplă. Metoda celor mai mici pătrate. Intervale de încredere. Regresie liniară multiplă. Alte modele de regresie.			
9	Testarea ipotezelor statistice Ipoteze statistice. Teste statistice parametrice. Teste statistice neparametrice.	2		
10	Introducere în metoda MCMC Algoritmi de tip Monte Carlo. Lanțuri Markov. Aplicații.	2		
Bibliografie: 1. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007. 2. C. Bălcău, Probabilități și statistică matematică – note de curs (format electronic), 2023. 3. C. Bălcău, P. Radovici-Mărculescu, R. Georgescu, Matematică aplicată în economie, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2010. 4. C. Bălcău, R. Georgescu, M. Macarie, Matematică aplicată în economie. Note de curs și seminar, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2016. 5. N. Breaz, L. Căbulea, A. Pitea, Gh. Zbăganu, R. Tudorache, I. Rasa, Probabilități și statistică, Ed. StudIS, Iași, 2013. 6. N. Breaz, M. Crăciun, P. Gașpar, M. Miroiu, I. Paraschiv-Munteanu, Modelarea matematică prin Matlab, Ed. StudIS, Iași, 2013. 7. G. Ciuprina, Algoritmi numerici prin exerciții și implementări în Matlab, Ed. Matrix Rom, București, 2013. 8. C. Costinescu, I. Mierluș-Mazilu, S.A. Popescu, Probabilități și statistică tehnică: Abreviar teoretic, probleme rezolvate și probleme propuse, : Ed. Conspress, București, 2005. 9. R.G. Cowell, A.P. Dawid, S.L. Lauritzen, D.J. Spiegelhalter, Probabilistic Networks and Expert Systems, Springer, 2007. 10. V. Craiu, Teoria probabilităților cu exemple și probleme, Ed. Fundației "România de Măine", București, 1997. 11. I. Cuculescu, Teoria probabilităților, Ed. ALL, București, 1998. 12. J.H.. Drew, D.L. Evans, A.G. Glen, L.M. Leemis, Computational Probability. Algorithms and Applications in the Mathematical Sciences, Springer, 2008. 13. H.-O. Georgii, Stochastics. Introduction to Probability and Statistics, Walter de Gruyter, 2008. 14. J. Hromkovic, Design and Analysis of Randomized Algorithms: Introduction to Design Paradigms, Springer, 2005. 15. M. Iosifescu, Gh. Mihoc, R. Theodorescu, Teoria probabilităților și statistică matematică, Ed. Tehnică, București, 1967. 16. M. Ivan, A. Pletea, T. Stih, G. Cosovici, D. Inoan, Matematică prin "Mathematica", Ed. StudIS, Iași, 2013. 17. O. Kallenberg, Foundations of Modern Probability, Springer, 2002. 18. M. Keller, W. Trotter, Applied Combinatorics, Open Textbook Library, 2017. 19. M. Lefebvre, Applied Probability and Statistics, Springer, 2006. 20. M. Miroiu, V. Petrehuș, Gh. Zbăganu, Inițiere în R pentru persoane cu pregătire matematică, Ed. StudIS, Iași, 2013. 21. D.C. Montgomery, G.C. Runger, Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley & Sons, Inc., 2003. 22. C. Niculescu, Probabilități și statistică, Ed. Univ. din București, București, 2015. 23. E. Petrișor, Probabilități și statistică: Aplicații în economie și inginerie, Ed. Politehnica, Timișoara, 2005. 24. G. Popovici, Statistical lab using the R-system, Ed. Univ. din București, București, 2011. 25. V. Preda, C. Bălcău, Entropy optimization with applications, Ed. Academiei Române, București, 2010. 26. C.E. Rasmussen; C.Williams, Gaussian Processes for Machine Learning, MIT Press, 2006. 27. G. Roussas, An Introduction to Probability and Statistical Inference, Elsevier, 2014. 28. Gh. Toncu, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare: Introducere în mediul de programare Matlab, Ed. Ovidius University Press, Constanța, 2014. 29. C. Tudor, Teoria probabilităților, Ed. Univ. din București, București, 2004. 30. Revista MATINF, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2018-2023.				
8.2. Aplicații – Seminar/Laborator		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Metode de numărare. Exemple numerice și aplicații în R/Matlab Regula produsului. Aranjamente, combinări, permutări, compuneri, descompuneri. Binomul lui Newton și extinderi. Principiul includerii și excluderii. Serii și funcții generatoare.	1/3	Explicația Descrierea și exemplificarea Studiul de caz	Tabla Tableta Calculator Videoproiector
2	Definiții și formule de calculul ale probabilităților. Exemple numerice și aplicații în R/Matlab Definiția clasică a probabilității. Definiția axiomatică a probabilității. Probabilitatea condiționată.	2/3	Exercițiul Problematizarea	Suport documentar

	Formule de calcul pentru probabilități. Scheme probabiliste. Utilizarea arborilor în calculul probabilităților și probabilităților condiționate.		Teme individuale	Platforma e-learning
3	Variabile aleatoare. Exemple numerice și aplicații în R/Matlab Variabile aleatoare discrete. Variabile aleatoare continue. Vectori aleatori. Funcții de repartiție. Densități de repartiție. Operații cu variabile aleatoare. Caracteristici numerice, proprietăți. Funcții caracteristice. Funcții generatoare de momente. Inegalitățile lui Markov și Cebîșev. Variabile aleatoare independente.	2/4	Lucrul în grup	
4	Repartiții clasice. Exemple numerice și aplicații în R/Matlab Repartiții discrete clasice. Repartiții continue clasice. Repartiții mixte. Repartiții de valori extreme. Simularea variabilelor aleatoare.	1/2	Dezbateră	
5	Legi ale numerelor mari. Exemple numerice și aplicații în R/Matlab Șiruri de variabile aleatoare. Inegalitatea lui Kolmogorov. Convergențe pentru șiruri de variabile aleatoare. Legi ale numerelor mari. Teorema limită centrală.	1/2		
6	Statistică descriptivă. Exemple numerice și aplicații în R/Matlab Reprezentări grafice. Selectii și statistici. Statistici de ordine.	1/2		
7	Estimarea parametrilor. Exemple numerice și aplicații în R/Matlab Tipuri de estimatori. Metoda verosimilității maxime. Metoda momentelor. Estimarea parametrilor repartiției normale. Intervale de încredere.	2/4		
8	Regresia liniară. Exemple numerice și aplicații în R/Matlab Regresie liniară simplă. Metoda celor mai mici pătrate. Intervale de încredere. Regresie liniară multiplă. Alte modele de regresie.	2/4		
9	Testarea ipotezelor statistice. Exemple numerice și aplicații în R/Matlab Ipoteze statistice. Teste statistice parametrice. Teste statistice neparametrice.	1/2		
10	Introducere în metoda MCMC. Exemple numerice și aplicații în R/Matlab Algoritmi de tip Monte Carlo. Lanțuri Markov. Aplicații.	1/2		
Bibliografie: 1. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007. 2. C. Bălcău, P. Radovici-Mărculescu, R. Georgescu, Matematică aplicată în economie, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2010. 3. C. Bălcău, R. Georgescu, M. Macarie, Matematică aplicată în economie. Note de curs și seminar, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2016. 4. N. Breaz, L. Căbulea, A. Pitea, Gh. Zbăganu, R. Tudorache, I. Rasa, Probabilități și statistică, Ed. StudIS, Iași, 2013. 5. N. Breaz, M. Crăciun, P. Gașpar, M. Miroiu, I. Paraschiv-Munteanu, Modelarea matematică prin Matlab, Ed. StudIS, Iași, 2013. 6. G. Ciuprina, Algoritmi numerici prin exerciții și implementări în Matlab, Ed. Matrix Rom, București, 2013. 7. C. Costinescu, I. Mierluș-Mazilu, S.A. Popescu, Probabilități și statistică tehnică: Abreviar teoretic, probleme rezolvate și probleme propuse, : Ed. Conspress, București, 2005. 8. R.G. Cowell, A.P. Dawid, S.L. Lauritzen, D.J. Spiegelhalter, Probabilistic Networks and Expert Systems, Springer, 2007.				

9. V. Craiu, Teoria probabilităților cu exemple și probleme, Ed. Fundației "România de Măine", București, 1997.
10. I. Cuculescu, Teoria probabilităților, Ed. ALL, București, 1998.
11. C. Diaconu, Probabilități și statistică matematică – îndrumar pentru seminar și laborator (format electronic), 2023.
12. J.H.L. Drew, D.L. Evans, A.G. Glen, L.M. Leemis, Computational Probability. Algorithms and Applications in the Mathematical Sciences, Springer, 2008.
13. H.-O. Georgii, Stochastics. Introduction to Probability and Statistics, Walter de Gruyter, 2008.
14. J. Hromkovic, Design and Analysis of Randomized Algorithms: Introduction to Design Paradigms, Springer, 2005.
15. M. Iosifescu, Gh. Mihoc, R. Theodorescu, Teoria probabilităților și statistică matematică, Ed. Tehnică, București, 1967.
16. M. Ivan, A. Pletea, T. Stihi, G. Cosovici, D. Inoan, Matematică prin "Mathematica", Ed. StudIS, Iași, 2013.
17. O. Kallenberg, Foundations of Modern Probability, Springer, 2002.
18. M. Keller, W. Trotter, Applied Combinatorics, Open Textbook Library, 2017.
19. M. Lefebvre, Applied Probability and Statistics, Springer, 2006.
20. M. Miroiu, V. Petreș, Gh. Zbăganu, Inițiere în R pentru persoane cu pregătire matematică, Ed. StudIS, Iași, 2013.
21. D.C. Montgomery, G.C. Runger, Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley & Sons, Inc., 2003.
22. C. Niculescu, Probabilități și statistică, Ed. Univ. din București, București, 2015.
23. E. Petrișor, Probabilități și statistică: Aplicații în economie și inginerie, Ed. Politehnica, Timișoara, 2005.
24. G. Popovici, Statistical lab using the R-system, Ed. Univ. din București, București, 2011.
25. V. Preda, C. Bălcău, Entropy optimization with applications, Ed. Academiei Române, București, 2010.
26. C.E. Rasmussen; C. Williams, Gaussian Processes for Machine Learning, MIT Press, 2006.
27. G. Roussas, An Introduction to Probability and Statistical Inference, Elsevier, 2014.
28. Gh. Toncu, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare: Introducere în mediul de programare Matlab, Ed. Ovidius University Press, Constanța, 2014.
29. C. Tudor, Teoria probabilităților, Ed. Univ. din București, București, 2004.
30. Revista MATINF, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2018-2023.

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

Competențele dobândite în cadrul disciplinei permit absolvenților să utilizeze eficient modelele și tehnicile specifice teoriei probabilităților și statisticii matematice în rezolvarea cerințelor aferente practicii și cercetării în domeniul informaticii. Conținuturile sunt corelate cu cele ale disciplinelor similare din universități de prestigiu din țară și din străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă (teorie și probleme)	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Activitate seminar/laborator (rezolvarea problemelor propuse, rezolvarea și implementarea problemelor propuse) Tema de casă	Verificare soluții, probe practice Verificare temă	30% 20%
10.6 Standard minim de performanță	* Promovarea probelor practice; note de minim 5 la activitatea de seminar și de laborator, la tema de casă și la evaluarea finală (rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor); nota finală minim 5. * Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: - Cunoașterea principalelor noțiuni privind calculul probabilităților; - Cunoașterea principalelor modalități de aplicare adecvată și de implementare a metodelor statistice.		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs,
Conf. univ. dr. Costel BĂLCĂU

Titular de seminar/laborator,
Lect. univ. dr. Crina DIACONU

Data avizării în Departament
19.09.2023

Director Departament (prestator)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (beneficiar)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

FIȘA DISCIPLINEI

PROIECTAREA ȘI IMPLEMENTAREA ALGORITMILOR

Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Informatică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Informatică / Informatică

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina												
2.1	Denumirea disciplinei					Proiectarea și implementarea algoritmilor						
2.2	Titularul activităților de curs					Conf. univ. dr. Bălcău Costel						
2.3	Titularul activităților de laborator					Lect. univ. dr. Diaconu Crina						
2.4	Anul de studii	2	2.5	Semestrul	1	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	O	

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								58
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutoriat								4
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	94						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	
4.2	De competențe	Capacitate de analiză și sinteză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator de informatică

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Programarea în limbaje de nivel înalt. - Dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice. - Utilizarea instrumentelor informatice în context interdisciplinar. - Utilizarea bazelor teoretice ale informaticii și a modelelor formale. - Proiectarea și gestiunea bazelor de date.
Competențe transversale	- Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională. - Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatică de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse - Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a principalelor concepte din teoria proiectării și implementării algoritmilor, formarea de deprinderi pentru aplicarea acestora în rezolvarea de probleme și realizarea de aplicații, dezvoltarea gândirii algoritmice și însușirea unor tehnici de programare avansată.
7.2 Obiectivele specifice	Obiective cognitive: Cunoașterea metodelor de bază în elaborarea algoritmilor, a unor modalități de

	implementare eficientă și de aplicare adecvată la situații concrete a acestor metode. • Dobândirea de cunoștințe pentru demonstrarea corectitudinii și analiza eficienței algoritmilor. • Însușirea unor algoritmi eficienți de căutare și sortare Obiective procedurale: • Formarea abilităților de proiectare și implementare de algoritmi pentru diverse clase de probleme și aplicații. • Aplicarea unor algoritmi eficienți de căutare și sortare în rezolvarea de probleme și în realizarea de aplicații. • Formarea deprinderilor de investigare a problemelor din perspectiva diverselor metode posibile de rezolvare, în vederea obținerii unor soluții eficiente. • Dobândirea și dezvoltarea unui stil de programare profesionist. Obiective atitudinale: • Rigurozitate în proiectarea algoritmilor și în programare.
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	1. Elemente de complexitatea algoritmilor 1.1. Notații asimptotice. Exemple. 1.2. Analiza eficienței algoritmilor. Exemple.	2		
2	2. Proiectarea algoritmilor bazați pe metoda Greedy 2.1. Descrierea metodei. Algoritmi generali. Aplicabilitate. 2.2. Inegalitatea rearanjamentelor. 2.3. Memorarea optimă a textelor pe benzi. 2.4. Problema rucsacului, varianta continuă. 2.5. Problema planificării spectacolelor. 2.6. Demonstrarea corectitudinii și evaluarea complexității algoritmilor propuși.	4		
3	3. Proiectarea algoritmilor bazați pe metoda Backtracking 3.1. Descrierea metodei. Algoritmi generali, nerecursivi și recursivi. Aplicabilitate. 3.2. Problema colorării grafurilor. 3.3. Problema damelor pe tabla de șah. 3.4. Problema nebunilor pe tabla de șah. 3.5. Generarea obiectelor combinatoriale: produs cartezian, submulțimi, aranjamente cu repetiție, aranjamente, combinații, combinații cu repetiție, compuneri și partiții ale unui număr natural. 3.6. Demonstrarea corectitudinii și evaluarea complexității algoritmilor propuși.	6	Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația	Tabla Tableta Calculator Videoprojector
4	4. Proiectarea algoritmilor bazați pe metoda Divide et Impera 4.1. Descrierea metodei. Algoritmi generali. Aplicabilitate. 4.2. Problema turnurilor din Hanoi. 4.3. Căutarea binară. 4.4. Sortarea prin interclasare. Sortarea rapidă. 4.5. O problemă de acoperire. 4.6. Demonstrarea corectitudinii și evaluarea complexității algoritmilor propuși.	6	Problematizarea Conversația euristică Studiul de caz	Suport documentar Platforma e-learning Zoom
5	5. Proiectarea algoritmilor bazați pe metoda programării dinamice 5.1. Descrierea metodei. Algoritmi generali. Aplicabilitate. 5.2. Distanța Levenshtein. 5.3. Subșir crescător de lungime maximă. 5.4. Drumuri de sumă minimă/maximă în tablouri de numere. 5.5. Demonstrarea corectitudinii și evaluarea complexității algoritmilor propuși.	4		
6	6. Alte metode de programare 6.1. Metoda Branch and Bound. Aplicabilitate. Jocul Perspico. Problema circuitului hamiltonian de cost minim. 6.2. Algoritmi euristici. Aplicabilitate. Exemple. 6.3. Demonstrarea corectitudinii, evaluarea optimalității soluțiilor și a complexității algoritmilor propuși.	6		
Bibliografie: 1. A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Data Structures and Algorithms, Addison-Wesley, Massachusetts, 2009. 2. Gh. Barbu, V. Păun, Programarea în limbajul C/C++, Ed. Matrix Rom, București, 2011. 3. Gh. Barbu, I. Văduva, M. Boloșteanu, Bazele informaticii, Ed. Tehnică, București, 1997. 4. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007.				

5. C. Bălcău, Proiectarea și implementarea algoritmilor – note de curs (format electronic).
6. O. Băscă, L. Livovschi, Algoritmi euristici, Ed. Univ. din București, București, 2003.
7. E. Cerchez, M. Șerban, Programarea în limbajul C/C++ pentru liceu. Vol. 2: Metode și tehnici de programare, Ed. Polirom, Iași, 2005.
8. E. Ciurea, L. Ciupală, Algoritmi. Introducere în algoritmica fluxurilor în rețele, Ed. Matrix Rom, București, 2006.
9. T.H. Cormen, Algorithms Unlocked, MIT Press, Cambridge, 2013.
10. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press, Cambridge, 2009.
11. C. Croitoru, Tehnici de bază în optimizarea combinatorie, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași, 1992.
12. N. Dale, C. Weems, Programming and problem solving with JAVA, Jones and Bartlett Publ., 2008.
13. P. Deitel, H. Deitel, Java SE 8 for programmers, Deitel & Associates, Boston, 2014.
14. S. Even, Graph Algorithms, Cambridge University Press, 2012.
15. H. Georgescu, Tehnici de programare, Ed. Univ. din București, București, 2005.
16. C.A. Giumale, Introducere în analiza algoritmilor. Teorie și aplicații, Ed. Polirom, Iași, 2004.
17. M. Goodrich, R. Tamassia, Algorithm Design. Foundations, Analysis and Internet Examples, Wiley, New Delhi, 2011.
18. R. Harper, Practical foundations for programming languages, Cambridge University Press, Cambridge, 2013.
19. F.V. Jensen, T.D. Nielsen, Bayesian Networks and Decision Graphs, Springer, 2007.
20. D. Jungnickel, Graphs, Networks and Algorithms, Springer, 2013.
21. D.E. Knuth, The Art Of Computer Programming. Vol. 4A: Combinatorial Algorithms, Addison-Wesley, Massachusetts, 2011.
22. B. Korte, J. Vygen, Combinatorial Optimization. Theory and Algorithms, Springer, 2012.
23. R. Lafore, Data Structures and Algorithms in Java, Sams Publishing, Indianapolis, 2002.
24. C.E. Leiserson, R.L. Rivest, T.H. Cormen, C. Stein, Algorithmique: Cours avec 957 exercices et 158 problèmes, Dunod, 2014.
25. A. Levitin, Introduction to The Design and Analysis of Algorithms, Pearson, Boston, 2012.
26. L. Livovschi, H. Georgescu, Sinteză și analiza algoritmilor, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1986.
27. D. Logofătu, Algoritmi fundamentali în Java: Aplicații, Ed. Polirom, Iași, 2007.
28. D. Lucanu, M. Craus, Proiectarea algoritmilor, Ed. Polirom, Iași, 2008.
29. S. Miller, Mathematics of Optimization: How to do Things Faster, AMS, Providence, 2017.
30. D.A. Popescu, Bazele programării - JAVA după C++, ebooks.infobits.ro, 2019.
31. D.R. Popescu, Combinatorică și teoria grafurilor, Soc. de Șt. Matem. din România, București, 2005.
32. N. Popescu, Data structures and algorithms using Java, Ed. Politehnica Press, București, 2008.
33. C.P. Popovici, H. Georgescu, L. State, Bazele informaticii. Vol. I, II, Ed. Univ. din București, București, 1990, 1991.
34. O.A. Schipor, S.G. Pentiuc, F. Gîză-Belciug, Limbajul C - Tehnici de programare eficientă, Ed. Matrix Rom, București, 2014.
35. R. Sedgewick, P. Flajolet, An Introduction to the Analysis of Algorithms, Addison-Wesley, New Jersey, 2013.
36. R. Sedgewick, K. Wayne. Algorithms, Addison Wesley, Massachusetts, 2011.
37. R. Stephens, Essential Algorithms: A Practical Approach to Computer Algorithms, Wiley, Indianapolis, 2013.
38. Ș. Tanasă, C. Olaru, Ș. Andrei, Java de la 0 la expert, Polirom, Iași, 2007.
39. T. Toadere, Grafe. Teorie, algoritmi și aplicații, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2002.
40. I. Tomescu, Data structures, Ed. Univ. București, București, 1997 (2004).
41. I. Tomescu, Probleme de combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Did. și Ped., București, 1981.
42. B.D. Țigănoaia, N. Popescu, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare: Aplicații de laborator, Ed. Universitară, 2013.
43. M.A. Weiss, Data Structures and Algorithm Analysis in Java, Addison-Wesley, New Jersey, 2012.
44. Revista MATINF, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2018-2022.

8.2. Aplicații – Laborator		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	1. Fundamente ale programării în limbajul Java 1.1. Structura lexicală a limbajului Java. 1.2. Tipuri de date și variabile. 1.3. Operatori, expresii, instrucțiuni. 1.4. Vectori și tablouri multidimensionale. 1.5. Obiecte și clase. 1.6. Pachete. Utilizarea unor clase predefinite. 1.7. Probleme.	8	Explicația Descrierea și exemplificarea Studiul de caz	Tabla Tableta Calculator
2	2. Metoda Greedy. Implementări în Java 2.1. Memorarea optimală a textelor pe benzi. 2.2. Problema rucsacului, varianta continuă. 2.3. Problema planificării spectacolelor. 2.4. Probleme suplimentare.	4	Exercițiul Problematizarea	Videoproiector Suport documentar
3	3. Metoda Backtracking. Implementări în Java 3.1. Problema colorării grafurilor. 3.2. Problema damelor pe tabla de șah. 3.3. Problema nebunilor pe tabla de șah. 3.4. Generarea obiectelor combinatoriale: produs cartezian, submulțimi, aranjamente cu repetiție, aranjamente, combinări, combinări cu repetiție, permutări, permutări cu repetiție, compuneri și partiții ale unui număr natural.	4	Teme individuale Lucrul în grup Dezbateră	Platforma e-learning Zoom

	3.5. Probleme suplimentare.		
4	4. Metoda Divide et Impera. Implementări în Java 4.1. Problema turnurilor din Hanoi. 4.2. Căutarea binară. 4.3. Problema interclasării. 4.4. Sortarea prin interclasare. Sortarea rapidă. 4.5. O problemă de acoperire. 4.6. Probleme suplimentare.	4	
5	5. Metoda programării dinamice. Implementări în Java 5.1. Distanța Levenshtein. 5.2. Subșir crescător de lungime maximă. 5.3. Drumuri de sumă minimă/maximă în tablouri de numere. 5.4. Probleme suplimentare.	4	
6	6. Alte metode de programare. Implementări în Java 6.1. Jocul Perspico. 6.2. Problema circuitului hamiltonian de cost minim. 6.3. Probleme suplimentare.	4	
Bibliografie: 1. A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Data Structures and Algorithms, Addison-Wesley, Massachusetts, 2009. 2. Gh. Barbu, V. Păun, Programarea în limbajul C/C++, Ed. Matrix Rom, București, 2011. 3. Gh. Barbu, I. Văduva, M. Boloșteanu, Bazele informaticii, Ed. Tehnică, București, 1997. 4. C. Bălcău, Combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2007. 5. O. Băscă, L. Livovschi, Algoritmi euristici, Ed. Univ. din București, București, 2003. 6. E. Cerchez, M. Șerban, Programarea în limbajul C/C++ pentru liceu. Vol. 2: Metode și tehnici de programare, Ed. Polirom, Iași, 2005. 7. E. Ciurea, L. Ciupală, Algoritmi. Introducere în algoritmica fluxurilor în rețele, Ed. Matrix Rom, București, 2006. 8. T.H. Cormen, Algorithms Unlocked, MIT Press, Cambridge, 2013. 9. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press, Cambridge, 2009. 10. C. Croitoru, Tehnici de bază în optimizarea combinatorie, Ed. Univ. Al. I. Cuza, Iași, 1992. 11. N. Dale, C. Weems, Programming and problem solving with JAVA, Jones and Bartlett Publ., 2008. 12. P. Deitel, H. Deitel, Java SE 8 for programmers, Deitel & Associates, Boston, 2014. 13. C. Diaconu, Proiectarea și implementarea algoritmilor – îndrumar pentru laborator (format electronic). 14. S. Even, Graph Algorithms, Cambridge University Press, 2012. 15. H. Georgescu, Tehnici de programare, Ed. Univ. din București, București, 2005. 16. C.A. Giumale, Introducere în analiza algoritmilor. Teorie și aplicații, Ed. Polirom, Iași, 2004. 17. M. Goodrich, R. Tamassia, Algorithm Design. Foundations, Analysis and Internet Examples, Wiley, New Delhi, 2011. 18. R. Harper, Practical foundations for programming languages, Cambridge University Press, Cambridge, 2013. 19. F.V. Jensen, T.D. Nielsen, Bayesian Networks and Decision Graphs, Springer, 2007. 20. D. Jungnickel, Graphs, Networks and Algorithms, Springer, 2013. 21. D.E. Knuth, The Art Of Computer Programming. Vol. 4A: Combinatorial Algorithms, Addison-Wesley, Massachusetts, 2011. 22. B. Korte, J. Vygen, Combinatorial Optimization. Theory and Algorithms, Springer, 2012. 23. R. Lafore, Data Structures and Algorithms in Java, Sams Publishing, Indianapolis, 2002. 24. C.E. Leiserson, R.L. Rivest, T.H. Cormen, C. Stein, Algorithmique: Cours avec 957 exercices et 158 problèmes, Dunod, 2014. 25. A. Levitin, Introduction to The Design and Analysis of Algorithms, Pearson, Boston, 2012. 26. L. Livovschi, H. Georgescu, Sinteza și analiza algoritmilor, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1986. 27. D. Logofătu, Algoritmi fundamentali în Java: Aplicații, Ed. Polirom, Iași, 2007. 28. D. Lucanu, M. Craus, Proiectarea algoritmilor, Ed. Polirom, Iași, 2008. 29. S. Miller, Mathematics of Optimization: How to do Things Faster, AMS, Providence, 2017. 30. D.A. Popescu, Bazele programării - JAVA după C++, ebooks.infobits.ro, 2019. 31. D.R. Popescu, Combinatorică și teoria grafurilor, Soc. de Șt. Matem. din România, București, 2005. 32. N. Popescu, Data structures and algorithms using Java, Ed. Politehnica Press, București, 2008. 33. C.P. Popovici, H. Georgescu, L. State, Bazele informaticii. Vol. I, II, Ed. Univ. din București, București, 1990, 1991. 34. O.A. Schipor, S.G. Pentiuc, F. Gîză-Belciug, Limbajul C - Tehnici de programare eficientă, Ed. Matrix Rom, București, 2014. 35. R. Sedgewick, P. Flajolet, An Introduction to the Analysis of Algorithms, Addison-Wesley, New Jersey, 2013. 36. R. Sedgewick, K. Wayne, Algorithms, Addison Wesley, Massachusetts, 2011. 37. R. Stephens, Essential Algorithms: A Practical Approach to Computer Algorithms, Wiley, Indianapolis, 2013. 38. Ș. Tanasă, C. Olaru, Ș. Andrei, Java de la 0 la expert, Polirom, Iași, 2007. 39. T. Toadere, Grafe. Teorie, algoritmi și aplicații, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2002. 40. I. Tomescu, Data structures, Ed. Univ. București, București, 1997 (2004). 41. I. Tomescu, Probleme de combinatorică și teoria grafurilor, Ed. Did. și Ped., București, 1981. 42. B.D. Țigănoaia, N. Popescu, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare: Aplicații de laborator, Ed. Universitară, 2013. 43. M.A. Weiss, Data Structures and Algorithm Analysis in Java, Addison-Wesley, New Jersey, 2012. 44. Revista MATINF, Ed. Univ. din Pitești, Pitești, 2018-2022.			