

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2023/2024

1. Date despre program

| | |
|-----------------------------------|--|
| Instituția de învățământ superior | Universitatea Lucian Blaga din Sibiu |
| Facultatea | Științe |
| Departament | Departamentul de Matematică și Informatică |
| Domeniul de studiu | Matematică |
| Ciclul de studii | Licență |
| Specializarea | Matematică Informatică |

2. Date despre disciplină

| | | | | |
|---|--|--------------|-----------|------------------|
| Denumirea disciplinei | Algoritmica Grafurilor | | | |
| Codul cursului | Tipul cursului | An de studiu | Semestrul | Număr de credite |
| | O | 3 | 6 | 4 |
| Tipul de evaluare | Categoría formativă a disciplinei (DF=fundamentală.; DD=domeniu; DS=specialitate; DC=complementară) | | | |
| Examen | DF | | | |
| Titular activități curs | Conf.univ.dr. Eugen CONSTANTINESCU | | | |
| Titular activități seminar / laborator/ proiect | Conf.univ.dr. Eugen CONSTANTINESCU | | | |

3. Timpul total estimat

| | | | | |
|---|---------|-----------|---------|------------------------------|
| Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână | | | | |
| Curs | Seminar | Laborator | Proiect | Total |
| 2 | - | 2 | - | 4 |
| Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ | | | | |
| Curs | Seminar | Laborator | Proiect | Total (NOAD _{sem}) |
| 28 | | 28 | | 56 |

| | | |
|--|--|------------|
| Distribuția fondului de timp pentru studiu individual | | Nr.ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | 42 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | 10 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | 36 |
| Tutoriat: | | |
| Examinări: | | 6 |
| Total ore alocate studiului individual (NOSI _{sem}) | | 88 |
| Total ore pe semestru (NOAD_{sem} + NOSI_{sem}) | | 144 |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---------------|---|
| De curriculum | Algoritmi și structuri de date, Programare procedurală, OOP |
| De competențe | Capacitatea de abstractizare a unei probleme din lumea reala într-un model bazat pe grafuri |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-----------------------------|--|
| De desfășurare a cursului | Sală de curs, dotată cu tablă, calculator, videoproiector și software/ Predare Online |
| De desfășurare a sem/lab/pr | Sală de laborator dotată cu calculatoare desktop/Predare Online |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a explica și interpreta noțiuni teoretice de teoria grafurilor • Capacitatea de a explica și interpreta idei, proiecte, procese, precum și conținuturile teoretice și practice ale algoritmicii grafelor |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea atitudinii pozitive față de muncă și responsabilitate pentru propria pregătire profesională. • Dezvoltarea spiritului de munca în echipă. • Capacitatea de a realiza proiecte și lucrări practice privind teoria grafurilor • Capacitatea de analiză și sinteză a algoritmilor grafurilor |

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

| | |
|-----------------------------------|--|
| Obiectivul general al disciplinei | Prezentarea notiunilor de teoria grafelor și înțelegerea modului de abstractizare a problemelor din lumea reală folosind acest mod de reprezentare |
| Obiectivele specifice | Dobândirea de către studenți a unui instrument de modelare a problemelor din diferite domenii |

8. Conținuturi

| Curs | | Nr. ore |
|--------------------------|--|-----------|
| Curs 1 | Notiuni de baza: multigraf orientat, neorientat, graf, subgraf, graf partial, drum, circuit, lant, ciclu (simplu, elementar, eulerian, hamiltonian) | 2 |
| Curs 2 | Reprezentari ale grafelor (geometric, matricial, cu dictionare), grafe tare conexe, conexe (alg. pentru determinarea componentelor conexe) | 2 |
| Curs 3 | Drumuri în grafe: lungimea unui drum (matricea distantelor, centru, raza, diametru) | 2 |
| Curs 4 | Drumuri în grafe: valoarea unui drum | 2 |
| Curs 5 | Drumuri în grafe: optimizări în multimea drumurilor | 2 |
| Curs 6 | Numere fundamentale în teoria grafelor: număr de stabilitate internă, algoritm pentru determinarea multimilor interior stabile, număr de stabilitate externă | 2 |
| Curs 7 | Algoritmi pentru determinarea multimilor exterior stabile, număr cromatic, număr ciclomatic | 2 |
| Curs 8 | Arbori și păduri: notiuni generale, algoritmi lui Kruskal și Prim | 2 |
| Curs 9 | Grafe planare | 2 |
| Curs 10 | Fluxuri în rețele de transport: definiții de baza, algoritmul lui Ford-Fulkerson | 2 |
| Curs 11 | Extensii ale algoritmului lui Ford-Fulkerson, fluxuri de cost minim | 2 |
| Curs 12 | Cuplaje în grafe: definiții, algoritm pentru determinarea cuplajului maxim, algoritm pentru determinarea cuplajului de pondere maximă | 2 |
| Curs 13 | Probleme extremale (teoremele lui Ramsey și Turán) | 2 |
| Curs 14 | Probleme de numărare și enumerare | 2 |
| Total ore curs: | | 28 |
| Seminar/Laborator | | Nr. ore |
| Sem 1 | Reprezentarea unui graf | 2 |



| | | |
|------------------------------------|---|-----------|
| Sem 2 | Determinarea drumurilor și circuitelor hamiltoniene | 2 |
| Sem 3 | Căutarea în adâncime și lățime | 2 |
| Sem 4 | Algoritmi pentru determinarea componentelor tere conexe | 2 |
| Sem 5 | Algoritmul lui Moore-Dijkstra | 2 |
| Sem 6 | Algoritmii lui Kruskal si Prim | 2 |
| Sem 7 | Drumuri de valoare optimă. Algoritmul Ford și Bellmann-Kalaba | 2 |
| Sem 8 | Algoritmi matriceali: Floyd-Hu | 2 |
| Sem 9 | Algoritmi matriceali: Dantzig, Floyd-Hu-Warshall | 2 |
| Sem 10 | Drumuri minime între toate perechile de vârfuri | 2 |
| Sem 11 | Rețele de transport; algoritmul Ford-Fulkerson | 2 |
| Sem 12 | Probleme de transport | 2 |
| Sem 13 | Probleme de afectare | 2 |
| Sem 14 | Probleme de ordonantare | 2 |
| Total ore seminar/laborator | | 28 |

Metode de predare

Expunerea sistematică a cunoștințelor (deductivă, inductivă și formalizată, expuneri ppt); conversația frontală; conversația euristică, problematizare, studii de caz, modelarea

Bibliografie

| | |
|--------------------------------------|--|
| Referințe bibliografice recomandate | M. Cosulschi, Algoritmica grafurilor si aplicatii , Editura Universitaria, Craiova, 2014. |
| | T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, Introducere in Algoritmi , Computer Libris Agora, Cluj-Napoca, 1999. |
| | L. Livovschi, H. Georgescu, Analiza si sinteza algoritmilor , Ed. Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1986. |
| | I. Tomescu, Combinatorica si teoria grafurilor , Tipografia Universitatii din Bucuresti, 1978. |
| Referințe bibliografice suplimentare | C. Croitoru, Tehnici de baza in optimizarea combinatorie , Editura Univ. Al. I. Cuza Iasi, Iasi, 1992. |
| | J.-C. Fournier, Graph Theory and Applications , Wiley-Blackwell, 2009. |
| | D. Jungnickel, Graphs, Networks and Algorithms, Algorithms and Computation in Mathematics , 3rd Edition, Springer, 2008. |

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

Se realizeaza prin contacte periodice cu acestia in vederea analizei problemei.

10. Evaluare

| Tip activitate | 11.1 Criterii de evaluare | 11.2 Metode de evaluare | | 11.3 Pondere din nota finală | Obs. ¹ |
|--|--|---|--|--|---|
| 11.4a Examen / Colocviu | <ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea) | Teste pe parcurs ⁱⁱ : | P _{1.1} =0% N _{1.1} ≥5 | P ₁ =60% N ₁ ≥5 | P ₁ = P _{1.1} + P _{1.2} + P _{1.3} + P _{1.4} |
| | | Teme de casă: | P _{1.2} =0% N _{1.2} ≥5 | | |
| | | Alte activități ⁱⁱⁱ : | P _{1.3} =0% N _{1.3} ≥5 | | |
| | | Evaluare finală: | P _{1.4} =60% N _{1.4} ≥5 | | |
| 11.4b Seminar | <ul style="list-style-type: none"> Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor | Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice) | | P ₂ =40% N ₂ ≥5 | CPE CEF |
| 11.4c Laborator | <ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate | <ul style="list-style-type: none"> Chestionar scris Răspuns oral Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc. Demonstrație practică | | P ₃ =_% N ₃ ≥5 | |
| 11.4d Proiect | <ul style="list-style-type: none"> Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese | <ul style="list-style-type: none"> Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului Evaluarea critică a unui proiect | | P ₄ =_% N ₄ ≥5 | |
| 11.5 Standard minim de performanță ^{iv} | | | | N _T =5 | P _T =100% |

$$N_T = 1 + 0,9 \times \sum_{n=1}^4 (P_n \times N_n) \geq 5$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 100\%$$

$$N_T = 1 + 0,9 \times [(P_{1.1} \times N_{1.1} + P_{1.2} \times N_{1.2} + P_{1.3} \times N_{1.3} + P_{1.4} \times N_{1.4}) + P_2 \times N_2 + P_3 \times N_3 + P_4 \times N_4]$$

Unde: 1 = punctul din oficiu (adăugat la calculul notei finale)

P = Pondere (P_T = Pondera totală);

N = Nota (N_T = Nota finală);



Data completării: 25.09.2023

Data avizării în Departament: 29.09.2023

| | Grad didactic, titlul, prenume, numele | Semnătura |
|-------------------------------|--|-----------|
| Titular disciplină | Conf.univ.dr. Eugen CONSTANTINESCU | |
| Responsabil program de studii | Conf.univ.dr. Adrian Nicolae Branga | |
| Director de departament | Prof. univ.dr. Mugur ACU | |

ⁱ CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

ⁱⁱ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

ⁱⁱⁱ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

^{iv} Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.

^{iv} **Licență / Master**

^{iv} 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

^{iv} 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

^{iv} Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

^{iv} Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

^{iv} Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

^{iv} Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.d.e.)

^{iv} Liniiile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

^{iv} Între 7 și 14 ore

^{iv} Între 2 și 6 ore

^{iv} Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

^{iv} Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

^{iv} Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCpSpD} \times C_c + \text{NOApSpD} \times C_a}{\text{TOCpSdP} \times C_c + \text{TOApSdP} \times C_a} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C_c/C_a = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

| Coeficienți | Curs | Aplicații (S/L/P) |
|---------------------|------|-------------------|
| Licență | 2 | 1 |
| Master | 2,5 | 1,5 |
| Licență lb. străină | 2,5 | 1,25 |

^{iv} Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente

^{iv} Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

^{iv} Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

^{iv} Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

^{iv} Din planul de învățământ

^{iv} Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

^{iv} Titluri de capitole și paragrafe

^{iv} Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

^{iv} Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme etc.

^{iv} Demonstrație practică, exercițiu, experiment etc.

^{iv} Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

^{iv} Alte tipuri de activități practice specifice

^{iv} Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

^{iv} CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

^{iv} Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

^{iv} Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

^{iv} Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.

Tel: +40 (269) 211 083
Fax: +40 (269) 210 298