

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Automatică și Calculatoare |
| 1.3 Departamentul | Calculatoare |
| 1.4 Domeniul de studii | Calculatoare și Tehnologia Informației |
| 1.5 Ciclu de studii | Master |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Inteligența și Viziune Artificială / Master |
| 1.7 Forma de învățământ | IF – învățământ cu frecvență |
| 1.8 Codul disciplinei | 7.3 |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|--|--|---------------|---|---|-----|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Algoritmi și Calculabilitate | | | | |
| 2.2 Titularii de curs | Prof. dr. ing. Rodica Potolea - Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro | | | | |
| 2.3 Titularul / Titularii activităților de seminar / laborator / proiect | Prof. dr. ing. Rodica Potolea - Rodica.Potolea@cs.utcluj.ro | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | I | 2.5 Semestrul | 2 | 2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare) | E |
| 2.7 Regimul disciplinei | DA – de aprofundare, DS – de sinteză, DC – complementară | | | | DS |
| | DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă | | | | DOp |

3. Timpul total estimat

| | | | | | | | | | | |
|--|----|-----------|------|----|---------|----|-----------|---|---------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 3 | din care: | Curs | 2 | Seminar | 1 | Laborator | - | Proiect | - |
| 3.2 Număr de ore pe semestru | 42 | din care: | Curs | 28 | Seminar | 14 | Laborator | - | Proiect | - |
| 3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru: | | | | | | | | | | |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | | | | 40 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | | | | - |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | | | | 16 |
| (d) Tutoriat | | | | | | | | | | - |
| (e) Examinări | | | | | | | | | | 2 |
| (f) Alte activități: | | | | | | | | | | - |
| 3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f))) | | | | | | | | | | 58 |
| 3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4) | | | | | | | | | | 100 |
| 3.6 Numărul de credite | | | | | | | | | | 4 |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | Structuri de Date, Tehnici de Programare, Algoritmi, |
| 4.2 de competențe | Evaluare eficiența algoritmi, Cunoșterea algoritmilor fundamentali pe structurile de date de baza |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Tabla, proiector, calculator |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Calculatoare |

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-----------------------------|---|
| 6.1 Competențe profesionale | <p>C1 - Operarea cu metode și modele matematice, tehnici și tehnologii specifice ingineresti și informatice avansate</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1.1 - Cunoașterea și demonstrarea conceptelor și principiilor teoretice și practice avansate din domeniul sistemelor software • C1.2 - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, unelte, etc.) pentru explicarea structurii și a modului de funcționare al celor mai recente tehnologii software, medii și sisteme de programe raportate în literatura științifică de specialitate C1.3 - Utilizarea unor modele și metode specifice pentru identificarea de |
|-----------------------------|---|

| | |
|-----------------------------|--|
| | <p>componente si solutii software viabile în condiții de specificare parțială</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1.4 - Evaluarea formală și comparativă a caracteristicilor metodelor, tehnicilor si modelelor de dezvoltare software, precum si a sistemelor software complexe. • C1.5 - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor software complexe, bazată pe tendințele moderne teoretice și practice utilizate in toate etapele ciclului de dezvoltare software (specificare, analiza, proiectare, implementare, testare si integrare, validare). <p>C2 - Elaborarea de tehnici, metode, si metodologii avansate in domeniul proiectării software, a mediilor și sistemelor de programe și a aplicațiilor acestora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • C2.1 - Identificarea și descrierea structurii și a modului de funcționare a sistemelor de software complexe și a aplicațiilor dezvoltate pe baza acestora • C2.2 - Exploatarea cunoștințelor de specialitate în vederea identificării și înțelegerii metodologiilor și tehnicilor de realizare a componentelor hardware și software • C2.3 - Construirea unor componente software originale ale sistemelor avansate de programe, folosind algoritimi, tehnici, metode de proiectare, metodologii, protocoale, limbaje de programare, structuri de date, tehnologii si medii de programare complexe, raportate in literatura de specialitate. • C2.4 - Utilizarea de metode, criterii si metrici de evaluare si selectie a metodologiilor de realizarea a sistemelor software, a caracteristicilor lor funcționale și non-funcționale • C2.5 - Elaborarea de proiecte software originale, implementarea, testarea si validarea acestora pe baza combinării inovative a celor raportate în literatura de specialitate |
| 6.2 Competențe transversale | CT3 - Exersarea deprinderii de autoeducare continuă și demonstrarea de abilități critice, inovatoare și de cercetare |

7. Obiectivele disciplinei

| | |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Analiza obiectiva a unei probleme si identificarea complexitatii sale; identificarea de solutii potentiale si alegerea celei potrivite contextului dat. |
| 7.2 Obiectivele specifice | Calcul de complexitate; diferentierea claselor de complexitate; cunosterea tipurilor de probleme care nu au solutii „usoare”. |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Nr.ore | Metode de predare | Observații |
|---|--------|---|------------|
| Complexitate | 2 | Scenariul onsite : Expunere la tablă, prezentare cu videoproiectorul, discuții Scenariul online : Prezentare si discutii sincrone Teams, materiale de curs, teme platforma Moodle, Skype | |
| Timp polinomial, P si NP | 2 | | |
| NP completitudine | 2 | | |
| Reductibilitate | 2 | | |
| P=?NP | 2 | | |
| Demonstrare NP-comp | 2 | | |
| Probleme NP-comp | 2 | | |
| Model Computational | 2 | | |
| Masina Turing | 2 | | |
| Reducere NP-comp1 (Circuit-SAT, SAT, 3-FNC-SAT) | 2 | | |
| Reducere NP-comp2 (Clica, Acoperire varfuri, Suma) | 2 | | |
| Reducere NP-comp3 (Ciclu Hamiltonian, Comis Voiajor) | 2 | | |
| Aplicatii NP-comp si aproximari 1 | 2 | | |
| Aplicatii NP-comp si aproximari 2 | 2 | | |
| Bibliografie | | | |
| 1. Cormen, Thomas, Charles Leiserson, Ronald Rivest, and Clifford Stein. Introduction to Algorithms . 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press, 2001. ISBN: 9780262032933 | | | |

| | | | |
|---|--------|---|------------|
| 2. Papadimitriou, C. H. Computational Complexity . 1st ed. Boston: Addison Wesley Publishing Company, 1994. ISBN: 0201530821 | | | |
| 3. Arora, Sanjeev and Barak, Boaz <i>Complexity Theory: A Modern Approach</i> , Princeton University, available on the web, http://www.cs.princeton.edu/theory/index.php/Compbook/Draft | | | |
| 4. Sipser, Michael. <i>Introduction to the Theory of Computation</i> . 2nd ed. Boston, MA: Course Technology, 2005. ISBN: 9780534950972 | | | |
| 8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)* | Nr.ore | Metode de predare | Observații |
| P vs NPC | 1 | Scenariul onsite : Expuneri la tablă, explicații suplimentare, discuții Scenariul online : Exercitii si discutii sincrone Teams, teme Moodle, Skype | |
| Demonstrari apartenenta NPC | 1 | | |
| Algoritmi de reducere1 | 1 | | |
| Algoritmi de reducere2 | 1 | | |
| Aproximari1 | 1 | | |
| Aproximari2 | 1 | | |
| Probleme NPC | 1 | | |
| Bibliografie | | | |
| 1. Cormen, Thomas, Charles Leiserson, Ronald Rivest, and Clifford Stein. Introduction to Algorithms . 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press, 2001. ISBN: 9780262032933 | | | |
| 2. Papadimitriou, C. H. Computational Complexity . 1st ed. Boston: Addison Wesley Publishing Company, 1994. ISBN: 0201530821 | | | |
| 3. Arora, Sanjeev and Barak, Boaz <i>Complexity Theory: A Modern Approach</i> , Princeton University, available on the web, http://www.cs.princeton.edu/theory/index.php/Compbook/Draft | | | |
| 4. Sipser, Michael. <i>Introduction to the Theory of Computation</i> . 2nd ed. Boston, MA: Course Technology, 2005. ISBN: 9780534950972 | | | |

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

Identificarea problemelor “dificile” și rezolvarea lor aproximativă; cunoașterea de soluții exacte ale problemelor “usoare”.

10. Evaluare

| Tip activitate | Criterii de evaluare | Metode de evaluare | Pondere din nota finală |
|---|---|---|-------------------------|
| Curs | Examinare | Scenariu onsite : Examen scris Scenariu online : Examen online | 50% |
| Seminar | Prezentare/eseu/rezolvare probleme complexe | Prezentare (P) | 50% |
| Laborator | - | - | - |
| Proiect | - | - | - |
| Standard minim de performanță: Min 5 (50%E+50%P>=5) | | | |

| Data completării: | Titulari | Titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-------------------------------|-----------|
| 26.06.2023 | Curs | Prof. dr. ing. Rodica Potolea | |
| | Aplicații | Prof. dr. ing. Rodica Potolea | |

| | |
|---|--|
| Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare | Director Departament, Prof. dr. ing. Rodica Potolea |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare | Decan, Prof. dr. ing. Liviu Miclea |