

FIȘA DISCIPLINEI¹⁾

1. Date despre program

| | |
|--|---|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești |
| 1.2. Facultatea | Litere și Științe |
| 1.3. Departamentul | Informatică, Tehnologia Informației, Matematică și Fizică |
| 1.4. Domeniul de studii universitare | Informatică |
| 1.5. Ciclul de studii universitare | Licență |
| 1.6. Programul de studii universitare | Informatică |

2. Date despre disciplină

| | |
|---|--|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Logică matematică și computațională |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Lect. dr. Daniela Șchiopu |
| 2.3. Titularul activităților seminar/laborator | Lect. dr. Daniela Șchiopu |
| 2.4. Titularul activității proiect | - |
| 2.5. Anul de studiu | I |
| 2.6. Semestrul* | 1 |
| 2.7. Tipul de evaluare | E |
| 2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei | DF / O |

*numărul semestrului este conform planului de învățământ;

**DF - Discipline fundamentale; DD - discipline de domeniu; DS - discipline de specialitate; DC - discipline complementare, DA - disciplina de aprofundare, DSI - disciplina de sinteza.

***obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

| | | | | | | | |
|--|-----|---------------------|----|------------------------|----|--------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: 3.2. curs | 2 | 3.3. Seminar/laborator | 2 | 3.4. Proiect | - |
| 3.5. Total ore din planul de învățământ | 56 | din care: 3.6. curs | 28 | 3.7. Seminar/laborator | 28 | 3.8. Proiect | - |
| 3.9. Distribuția fondului de timp | | | | | | | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | 20 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | 10 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | 20 |
| Tutoriat | | | | | | | - |
| Examinări | | | | | | | 5 |
| Alte activități | | | | | | | 14 |
| 3.10. Total ore studiu individual | 69 | | | | | | |
| 3.11. Total ore pe semestru | 125 | | | | | | |
| 3.12. Numărul de credite | 5 | | | | | | |

¹⁾ Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

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 multimedia necesară pentru realizare de expuneri, studii de caz, conversații, dezbateri |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | ➤ sală de laborator |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|--------------------------------|---|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none">➤ C4.1 Definirea conceptelor și principiilor de bază ale informaticii, precum și a teoriilor și modelelor matematice➤ C4.2 Interpretarea de modele matematice și informatice➤ C4.3 Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale. |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none">➤ CT1. 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➤ CT3. 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 (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | ➤ Formarea de competențe profesionale și transversale necesare obținerii calificării. Obiectivul principal al disciplinei constă în dezvoltarea abilităților de a rezolva a diverselor probleme complexe din lumea reală, gândirii algoritmice, emite raționamente ce pot fi implementate cu ajutorul calculatorului. |
| 7.2. Obiectivele specifice | <p><i>După parcurgerea disciplinei, studenții vor putea să:</i></p> <ul style="list-style-type: none">➤ identifice, definească elemente de logică, propoziții, predicate, enunțe proprietăți➤ descrie un raționament, rezume metode pentru probleme SAT, clasifice strategii de raționare➤ experimenteze raționamentele pe diferite probleme, folosind reguli de inferență➤ aplice principiul rezoluției propoziționale și principiul rezoluției predicative➤ realizeze trecerea de la logica binară la logicile multivalente |

3. Conținuturi

| 8.1. Curs | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|---|---------|---|------------|
| <p>1. Prezentarea obiectivelor disciplinei, a modului de desfășurare a orelor de curs și de laborator, prezentarea modului de evaluare. Prezentarea succintă a conținutului materiei.</p> <p>Introducere în Logică Ce este logica? Elemente de logică.</p> | 2 | Prelegerea, dezbateră, conversația, problematizarea, exercițiul, studiul de caz | |
| <p>2. Limbajul și modelele logicii propoziționale Sintaxă. Semantică. Modele de adevăr. Proprietăți logice ale formulelor propoziționale.</p> | 4 | | |
| <p>3. Satisfiabilitatea propozițională Metode pentru rezolvarea problemei satisfiabilității: metoda tabelii de adevăr, căutarea backtracking, simplificarea și propagarea unităților, metoda GSAT.</p> | 4 | | |
| <p>4. Raționamentul propozițional Deducția liniară. Reguli de inferență.</p> | 4 | | |
| <p>5. Rezoluția propozițională Forma clauzală. Principiul rezoluției propoziționale.</p> | 2 | | |
| <p>6. Logica predicatelor - fundamente De la propoziții la predicate. Sintaxa logicii predicatelor. Semantică logicii predicatelor.</p> | 2 | | |
| <p>7. Raționamentul în logica predicatelor Reguli de inferență. Utilizarea regulilor de inferență în demonstrații.</p> | 4 | | |
| <p>8. Rezoluția predicativă Forma clauzală. Substituția și unificarea. Principiul rezoluției predicative. Problema nesatisfiabilității.</p> | 2 | | |
| <p>9. Logici multivalente De la logica bivalentă la logicile multivalente. Logica trivalentă.</p> | 2 | | |

| | | | |
|--|---------|--|------------|
| 10. Recapitulare. Discutarea subiectelor de examen. | 2 | | |
| Bibliografie | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ D. Şchiopu, Logică matematică și computațională, Ed. Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2016. ➤ R. Caferra, Logic for Computer Science and Artificial Intelligence, John Wiley & Sons, 2013. ➤ D. Busneag, D. Piciu, Probleme de logică și teoria mulțimilor, Craiova, 2003. ➤ Curs online - Introduction to Logic, Michael Genesereth, Eric Kao, Computer Science Department Stanford University, https://www.coursera.org/learn/logic-introduction . ➤ K. Rosen, Discrete Mathematics and its Applications, 7th edition, McGraw-Hill, 2007. ➤ M. Ben-Ari, Mathematical Logic For Computer Science, Springer, 2003. ➤ Robert Kowalski, Computational Logic and Human Thinking How to be Artificially Intelligent, Cambridge University Press, 2011. ➤ Donald W. Loveland, Richard E. Hodel, S. G. Sterrett, Three Views of Logic: Mathematics, Philosophy, and Computer Science, Princeton University Press, 2014. ➤ Mark Zegarelli, Logic For Dummies, Wiley Publishing, 2007. ➤ Dov M. Gabbay, J.Woods, Handbook of the History of Logic. Volume 08 The Many Valued and Nonmonotonic Turn in Logic, North Holland, 2007. ➤ A. Biere, M. Heule, H. Van Maaren, T. Walsh, Handbook of Satisfiability, IOS Press, 2009. ➤ Joao Inacio Da Silva Filho, Advances in Logic, Artificial Intelligence and Robotics, 2002. ➤ Donald E. Knuth, The Art of Computer Programming, Volume 4, Fascicle 6 Satisfiability, 2015. ➤ Oprea Mihaela, Programare logică și programare funcțională: teorie și aplicații, Matrix Rom, 2020. ➤ Thomas W. de Boer, A Beginners' Guide to Visual Prolog, Prolog Development Center A/S, Copenhagen, Denmark, 2009. ➤ Theory and applications of satisfiability testing - SAT 2018 21st international conference, SAT 2018, Oxford, UK, 2018 proceedings. | | | |
| 8.2. Seminar / laborator / proiect | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
| 1. Introducere în logică. Elemente de bază. | 2 | Prelegerea, dezbaterea, exercițiul, studiul de caz | |
| 2. Limbajul și modelele logicii propoziționale. | 4 | | |
| 3. Satisfiabilitatea propozițională. | 4 | | |
| 4. Raționamente propoziționale. | 4 | | |
| 5. Rezoluția propozițională. | 2 | | |
| 6. Logica predicatelor. | 2 | | |
| 7. Raționamentul în logica predicatelor. | 4 | | |
| 8. Rezoluția predicativă. | 2 | | |
| 9. Logici multivalente. | 4 | | |

Bibliografie

- D. Șchiopu, **Logică matematică și computațională**, Ed. Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2016.
- Curs online - **Introduction to Logic**, Michael Genesereth, Eric Kao, Computer Science Department Stanford University, <https://www.coursera.org/learn/logic-introduction> .
- R. Caferra, **Logic for Computer Science and Artificial Intelligence**, John Wiley & Sons, 2013.
- D. Busneag, D. Piciu, **Probleme de logică și teoria mulțimilor**, Craiova, 2003.
- K. Rosen, **Discrete Mathematics and its Applications**, 7th edition, McGraw-Hill, 2007.
- M. Ben-Ari, **Mathematical Logic For Computer Science**, Springer, 2003.
- Robert Kowalski, **Computational Logic and Human Thinking How to be Artificially Intelligent**, Cambridge University Press, 2011.
- Donald W. Loveland, Richard E. Hodel, S. G. Sterrett, **Three Views of Logic: Mathematics, Philosophy, and Computer Science**, Princeton University Press, 2014.
- Mark Zegarelli, **Logic For Dummies**, Wiley Publishing, 2007.
- Dov M. Gabbay, J.Woods, **Handbook of the History of Logic. Volume 08 The Many Valued and Nonmonotonic Turn in Logic**, North Holland, 2007.
- A. Biere, M. Heule, H. Van Maaren, T. Walsh, **Handbook of Satisfiability**, IOS Press, 2009.
- Joao Inacio Da Silva Filho, **Advances in Logic, Artificial Intelligence and Robotics**, 2002.
- Donald E. Knuth, **The Art of Computer Programming, Volume 4, Fascicle 6 Satisfiability**, 2015.
- Oprea Mihaela, **Programare logică și programare funcțională: teorie și aplicații**, Matrix Rom, 2020.
- Thomas W. de Boer, **A Beginners' Guide to Visual Prolog**, Prolog Development Center A/S, Kopenhagen, Denmark, 2009.
- **Theory and applications of satisfiability testing - SAT 2018 21st international conference**, SAT 2018, Oxford, UK, 2018 proceedings.

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

- Cursul și laboratorul sunt astfel concepute încât, prin competențele formate, să răspundă cerințelor pieței muncii. Ocupațiile absolvenților sunt cele din COR.

10.Evaluare

| Tip activitate | 10.1. Criterii de evaluare | 10.2. Metode de evaluare | 10.3. Pondere din nota finală |
|----------------|---|--------------------------|-------------------------------|
| 10.4. Curs | Calitatea răspunsurilor la examen, coerența argumentării, calitatea corelațiilor etc. | Examen scris | 50% |

| | | | |
|---|---|---|-----|
| 10.5. Seminar/laborator/ proiect | Participarea la activitățile de laborator prin realizarea de proiecte, teme de control | Evaluare pe parcurs (teme de control, proiecte, activitatea la laborator) | 50% |
| 10.6. Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Definirea corectă a conceptelor, interpretarea lor. ➤ Lucrul cu tabelele de adevăr. ➤ Realizarea de raționamente valide. ➤ Abilitatea de punere în practică a cunoștințelor. | | | |

Data completării
14.09.2021

Semnătura titularului de curs
Lect. dr. Daniela Șchiopu

Semnătura titularului de laborator
Lect. dr. Daniela Șchiopu

Data avizării în departament
16.09.2021

Director de departament
Conf. dr. Gabriela Moise

Decan
Prof. univ. dr. Mihaela Suditu