MD-2045, CHIŞINĂU, STR. STUDENȚILOR, 9/7, TEL: 022 50-99-01 | FAX: 022 50-99-05, [www.utm.md](http://www.utm.md)

**TEHNOLOGII DE PROIECTARE SOFTWARE**

1. **Date despre unitatea de curs/modul**

|  |  |
| --- | --- |
| **Facultatea** | Calculatoare, Informatică și Microelectronică |
| **Catedra/departamentul** | Informatică şi Ingineria Sistemelor |
| **Ciclul de studii** | Studii superioare de licenţă, ciclul I |
| **Programul de studiu** | 0612.3 Știința datelor |
| **Anul de studiu** | **Semestrul** | **Tip de evaluare** | **Categoria formativă** | **Categoria de opționalitate** | **Credite ECTS** |
| III (învăţământ cu frecvenţă); | 5 | E | S – unitate de curs de specialitate | A - unitate de curs la alegere | 3 |

1. **Timpul total estimat**

|  |  |
| --- | --- |
| Total ore în planul de învățământ | Din care |
| Ore auditoriale | Lucrul individual |
| Curs | Practica/Laborator | Proiect de an | Studiul materialului teoretic | Pregătire aplicații |
| 90 | 15 | 30 | - | 15 | 30 |

1. **Precondiţii de acces la unitatea de curs/modul**

|  |  |
| --- | --- |
| Conform planului de învăţământ | Sisteme de inteligenţă artificială, Limbajul Prolog  |
| Conform competențelor | Cunoştinţe şi abilităţi de concepere şi elaborare programelor în Prolog pentru rezolvarea problemelor din domeniul inteligenței artificiale la calculator  |

1. **Condiţii de desfăşurare a procesului educaţional pentru**

|  |  |
| --- | --- |
| Curs | Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, proiector şi calculator. La orele de curs, după caz, se vor aplica tehnicile și strategiile de învățare bazată pe proiecte. |
| Laborator/seminar | Studenții vor perfecta rapoarte conform condiţiilor formulate în indicaţiile metodice. Termenul de susţinere a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru prezentarea cu întârziere a lucrării, aceasta se depunctează cu 1pct./săptămână de întârziere.La orele practice va fi utilizate tehnicile și strategiile de învățare bazată pe proiecte, pe cercetare și soluționarea de probleme legate de proiectarea sistemelor expert. |

1. **Competenţe specifice acumulate**

|  |  |
| --- | --- |
| Competenţe profesionale | **CPL 1. Proiectarea aplicațiilor** * Cursantului va dezvolta abilitatea de a lua în considerare propriile acțiuni, dar acțiunile părților terțe pentru asigurarea integrării corectă a aplicației într-un mediu complex, în conformitate cu nevoile utilizatorilor / clienților.
* *La nivel de cunoaștere (K):*

K1 Tehnici de modelare a cerințelor și tehnici de analiză a nevoilor.K2 Metodele de dezvoltare a software-ului și argumentarea acestora (de exemplu, prototipuri, metode agile, retro inginerie etc.).K3 Metricile care se referă la dezvoltarea aplicațiilor.K4 Principiile de proiectare a interfeței pentru utilizator.K5 Limbajele pentru formalizarea specificațiilor funcționale.K6 Aplicațiile existente și arhitectura lor aferentă.K7 Sisteme de gestionare a bazelor de date (DBMS), depozite de date, informații de business etc.K8 Tehnologiile mobile.* *La nivel de aplicare (S):*

S1 Identifică clienții, utilizatorii și părțile interesate.S2 Colectează, formalizează și validează cerințele funcționale și nefuncționale.S3 Aplică modele de estimare și date pentru a evalua costurile diferitelor faze ale ciclului de viață al software-ului.S4 Evaluează utilizarea prototipurilor pentru a sprijini validarea cerințelor.S5 Proiectează, organizează și monitorizează planul general pentru proiectarea aplicației.S6 Stabilește cerințele funcționale de proiectare pornind de la cerințele definite.S7 Evaluează adecvarea diferitelor metode de dezvoltare a aplicațiilor pentru scenariul curent.S8 Stabilește o comunicare sistematică și frecventă cu clienții, utilizatorii și părțile interesate.S9 Se asigură că elemente le de control și funcționalitate sunt prezente în proiect. |
| Competenţe profesionale | **CPL 2. Proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor (B.1)*** Cursantul va învăța să acționeze creativ pentru a dezvolta aplicații și a selecta opțiunile tehnice adecvate.
* Cursantul va participa la alte activități de dezvoltare.
* Cursantul va fi capabil să optimizeze dezvoltarea, întreținerea și performanța aplicațiilor prin utilizarea modelelor de design și prin reutilizarea soluțiilor testate.
* *La nivel de cunoaștere (K):*

K1 Programe/module software adecvate.K2 Componente hardware, instrumente și arhitecturi hardware.K3 Proiectarea funcțională și tehnică.K4 Tehnologiile de ultimă oră.K5 Limbaje de programare.K6 Baze de date (DBMS).K7 Sisteme de operare și platforme software.K8 Mediul de dezvoltare integrat (IDE - integrated development environment).K9 Dezvoltarea rapidă a aplicațiilor.K10 Problemele legate de drepturile de proprietate intelectuală (IPR).K11 Tehnologia de modelare tehnică și limbaje.K12 Limbajele de definire a interfeței (IDL).K13 Probleme de securitate.* *La nivel de aplicare (S):*

S1 Explică și comunică clientului particularități privind designul/ /dezvoltarea.S2 Efectuează și evaluează rezultatele testelor în funcție de specificațiile produsului.S3 Aplică arhitecturi software și/sau hardware adecvate.S4 Dezvoltă interfețe de utilizator, componente business software și componente software integrate.S5 Gestionează și garantează nivel ridicat de calitate şi de coeziune.S6 Utilizează modele de date.S7 Efectuează și evaluează rezultatele testului în mediul client sau mediul țintă.S8 Colaborează cu echipa de dezvoltare și cu designerii de aplicații. |
| Competenţe profesionale | **CPL 5. Implementarea soluțiilor (B.4)*** Cursantul va ține cont de acțiunile personale și ale terților pentru a oferi soluții și a stabili comunicarea colaborativă cu părțile interesate.
* Cursantul asigură expertiza pentru a influența, prin consiliere și asistență, dezvoltarea de soluții.
* *La nivel de cunoaștere (K):*

K1 Tehnici de analiză a performanței.K2 Tehnicile legate de gestionarea problemelor (funcționare, performanță, compatibilitate).K3 Software-ul de ambalare/packaging și metode și tehnici de distribuție/desfăşurare.K4 Impactul implementării/ desfăşurării asupra arhitecturii existente.K5 Tehnologiile și standardele care se utilizeză în timpul implementării/ /desfăşurării.* *La nivel de aplicare (S):*

S1 Organizează procesului de implementare și activitățile de lansare a produselor.S2 Organizează și planifică activitățile de testare a soluției în mediul său operațional final.S3 Configurează componentele la orice nivel pentru a garanta interoperabilitatea generală corectă.S4 Identifică și angajează expertiza necesară pentru a rezolva problemele de interoperabilitate.S5 Organizează și controlează prestarea de servicii de asistență inițială, inclusiv instruirea utilizatorilor în timpul demarării sistemului.S6 Organizează funcționarea bazelor de date și gestionează migrarea datelor. |

|  |  |
| --- | --- |
| Competențe transversale | **CT1.** Aplicarea, în contextul respectării legislaţiei, a drepturilor de proprietate intelectuala (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor şi valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă şi responsabilă. |
| **CT2.** Identificarea rolurilor şi responsabilităţilor într-o echipă şi aplicarea de tehnici de relaţionare şi muncă eficientă în cadrul echipei. |
| **CT3.** Identificarea oportunităţilor de formare continuă şi valorificarea eficientă a resurselor şi tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare. |

1. Obiectivele unităţii de curs/modulului

|  |  |
| --- | --- |
| Obiectivul general | Însușirea principiilor de aplicare a tehnologiilor de proiectare software, precum și funcționarea Sistemelor Expert, elaborarea SEG în Prolog şi prin intermediul Generatoare de sisteme expert, dar și prin aplicarea altor limbaje de programare. |
| Obiectivele specifice | Să înţeleagă şi să descrie faptele şi regulile expuse în problemă.Să elaboreze programe eficiente în PROLOG.Să dezvolte programe emulatoare de SE de tip PROLOG.Să utilizeze corespunzător instrumentele de creare a SEG cu generatoare de SE. |

1. Conţinutul unităţii de curs/modulului

|  |  |
| --- | --- |
| **Tematica activităţilor didactice** | **Numărul de ore** |
| **învăţământ cu frecvenţă** | **învăţământ cu frecvenţă redusă** |
| **Tematica prelegerilor** |
| T1. Tehnologii de proiectare software. Paradigme de programare. | 2 |  |
| T2. Structura sistemelor expert. Funcționalitatea componentelor. | 2 |  |
| T3. Sisteme bazate pe reguli de producție. Certitudinea faptelor şi a regulelor. | 2 |  |
| T4. Motorul de inferenţe. Etapele de bază a motorului de inferenţe.  | 2 |  |
| T5. Raționament deductiv, inductiv și mixt. | 1,5 |  |
| T6. Sisteme expert bazate pe cadre, rețele semantice în Prolog. | 1,5 |  |
| T7. Generatoare de sisteme expert. Utilizarea generatorului EXSYS pentru producerea SEG. | 2 |  |
| T8. Tehnologii de proiectare a sistemelor expert. | 2 |  |
| **Total prelegeri:** | **15** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tematica activităţilor didactice** | **Numărul de ore** |
| **învăţământ cu frecvenţă** | **învăţământ cu frecvenţă redusă** |
| **Tematica lucrărilor practice** |
| LP1 Elaborarea sistemelor expert în Prolog. | 8 |  |
| LP2 Elaborarea sistemelor expert cu raționament deductiv şi inductiv. | 8 |  |
| LP3 Utilizarea generatoarelor de SE pentru producerea sistemelor expert de gestiune. | 6 |  |
| LP4 Demonstrarea și susținerea auditorială a SE elaborat. | 8 |  |
| **Total lucrări de laborator:** | **30** |  |

1. Referinţe bibliografice

|  |  |
| --- | --- |
| Principale | 1. **Alexandru Adriana. Sisteme expert. Concepte si aplicații. Editura: MATRIX ROM. București, 2012. 220 p. ISBN: 978-973-755-999-9.**
2. Bratco Ivan. PROLOG PROGRAMMING FOR ARTIFICIAL INTELLIGENCE. E. Kardelj University . J. Stefan Institute Yugoslavia. ADDISON-WESLEY PUBLISHING COMPANY, 1986. 449 p. ISBN 0-20r-14224-4.
3. Dumitrescu D. Principiile inteligenței artificiale. Editura Albastră. Cluj-Napoca, 1999.
4. H. Ratcliffe; C.S. Brady. Introduction to Software Development**.** Warwick Research Software Engineering, 2017.
5. **Luchianov L., Lazu V. Programarea logică şi inteligență artificială. Îndrumări de laborator. Chişinău Editura UTM, 2014.**
6. Teodorescu H.N., Zbancioc M., Voroneanu Oana. Sisteme bazate pe cunoştinte. Aplicaţii. Editura Performantica. Iasi, 2004.
7. **Tudor Nicoleta Liviana. Programare logica și sisteme expert. Aplicații Visual Prolog și Exsys. Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești. Editura: MATRIX ROM. București, 2012. 182 p. ISBN: 978-973-755-828-2.**
 |
| Suplimentare | 1. Andone I. Sisteme expert. Editura A92. Iaşi, 1995.
2. Cotelea Vit.. Programarea în logică. Editura Nestor, Chişinău, 2000.
3. Meszaros Judith. Turbo PROLOG Ghid de utilizare. Cluj-Napoca, 1996.
4. Sâmbotin C. Sisteme expert cu PROLOG. Editura Tehnica. Bucureşti ,1997.
 |

1. Evaluare

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Forma de învățământ  | Periodică   | Curentă | Lucrul Individual | Examen final  |
| Atestarea 1  | Atestarea 2  |
| Cu frecvență  | 15%  | 15%  | 15% | 15% | 40%  |
| Cu frecvență redusă  | 60%  | 40%  |
| Standard minim de performanță  |
|  | Prezența la lecții; activitatea și calitatea pregătirii la / pentru prelegeri şi seminare (lucrări practice);Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări şi seminare (lucrări practice);Examenul final va consta în elaborarea unui proiect de cercetare aplicată în domeniul de SE; tema proiectului va fi formulată individual pentru fiecare student; la finele cursului proiectul va fi prezentat și susținută public de către student în cadrul sesiunii de examinare în corespundere cu data examenului, fixată în orar. Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii sistemelor expert şi a tehnologiilor de proiectare software. |