

TEHNOLOGII DE PROIECTARE SOFTWARE
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Informatică și Ingineria Sistemelor				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0613.5 Informatică Aplicată				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
III (învățământ cu frecvență);	5	E	S – unitate de curs de specialitate	A - unitate de curs la alegere	3

2. 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

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Sisteme de inteligență artificială, Limbajul Prolog
Conform competențelor	Cunoștințe și abilități de concepere și elaborare programelor în Prolog pentru rezolvarea problemelor din domeniul inteligenței artificiale la calculator

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, proiector și calculator. La orele de curs, după caz, se vor aplica tehnicile și strategiile de învățare bazată pe proiecte.
Laborator/seminar	<p>Studentii vor perfecta rapoarte conform condițiilor formulate în indicațiile metodice. Termenul de susținere a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru prezentarea cu întârziere a lucrării, aceasta se depuncea cu 1pct./săptămână de întârziere.</p> <p>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.</p>

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CPL 1. Proiectarea aplicațiilor</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. ✓ <i>La nivel de cunoaștere (K):</i> <p>K1 Tehnici de modelare a cerințelor și tehnici de analiză a nevoilor.</p> <p>K2 Metodele de dezvoltare a software-ului și argumentarea acestora (de exemplu, prototipuri, metode agile, retro inginerie etc.).</p>
-------------------------	---

	<p>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.</p> <p>✓ <i>La nivel de aplicare (S):</i> 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 elementele de control și funcționalitate sunt prezente în proiect.</p>
<p>Competențe profesionale</p>	<p>CPL 2. Proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor (B.1)</p> <p>✓ 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.</p> <p>✓ <i>La nivel de cunoaștere (K):</i> 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.</p> <p>✓ <i>La nivel de aplicare (S):</i> 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 și de coeziune. S6 Utilizează modele de date.</p>

	<p>S7 Efectuează și evaluează rezultatele testului în mediul client sau mediul țintă.</p> <p>S8 Colaborează cu echipa de dezvoltare și cu designerii de aplicații.</p>
Competențe profesionale	<p>CPL 5. Implementarea soluțiilor (B.4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. <p>✓ <i>La nivel de cunoaștere (K):</i></p> <p>K1 Tehnici de analiză a performanței.</p> <p>K2 Tehnicile legate de gestionarea problemelor (funcționare, performanță, compatibilitate).</p> <p>K3 Software-ul de ambalare/packaging și metode și tehnici de distribuție/desfășurare.</p> <p>K4 Impactul implementării/ desfășurării asupra arhitecturii existente.</p> <p>K5 Tehnologiile și standardele care se utilizează în timpul implementării/ /desfășurării.</p> <p>✓ <i>La nivel de aplicare (S):</i></p> <p>S1 Organizează procesul de implementare și activitățile de lansare a produselor.</p> <p>S2 Organizează și planifică activitățile de testare a soluției în mediul său operațional final.</p> <p>S3 Configurează componentele la orice nivel pentru a garanta interoperabilitatea generală corectă.</p> <p>S4 Identifică și angajează expertiza necesară pentru a rezolva problemele de interoperabilitate.</p> <p>S5 Organizează și controlează prestarea de servicii de asistență inițială, inclusiv instruirea utilizatorilor în timpul demarării sistemului.</p> <p>S6 Organizează funcționarea bazelor de date și gestionează migrarea datelor.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p>CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p>CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>

6. Obiectivele unității de curs/modulului

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

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență 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 și a regulilor.	2	
T4. Motorul de inferențe. Etapele de bază a motorului de inferențe.	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 activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor practice		
LP1 Elaborarea sistemelor expert în Prolog.	8	
LP2 Elaborarea sistemelor expert cu raționament deductiv și 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	

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> Alexandru Adriana. Sisteme expert. Concepte si aplicații. Editura: MATRIX ROM. București, 2012. 220 p. ISBN: 978-973-755-999-9. 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. Dumitrescu D. Principiile inteligenței artificiale. Editura Albastră. Cluj-Napoca, 1999. H. Ratcliffe; C.S. Brady. Introduction to Software Development. Warwick Research Software Engineering, 2017. Luchianov L., Lazu V. Programarea logică și inteligență artificială. Îndrumări de laborator. Chișinău Editura UTM, 2014. Teodorescu H.N., Zbancioc M., Voroneanu Oana. Sisteme bazate pe cunoștințe. Aplicații. Editura Performantica. Iasi, 2004. 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	<ol style="list-style-type: none"> Andone I. Sisteme expert. Editura A92. Iași, 1995. Cotelea Vit.. Programarea în logică. Editura Nestor, Chișinău, 2000. Meszaros Judith. Turbo PROLOG Ghid de utilizare. Cluj-Napoca, 1996. Sâmbotin C. Sisteme expert cu PROLOG. Editura Tehnica. București, 1997.

9. Utilizarea IA generativă

Permisivitatea de utilizare	<p>Utilizarea IA generative în cadrul temelor și proiectelor este permisă, cu condiția ca studenții să respecte următoarele reguli:</p> <ul style="list-style-type: none"> IA generativă poate fi utilizată pentru generarea de idei, structuri de text sau cod, dar toate materialele generate trebuie să fie revizuite și ajustate de către student pentru a se asigura că acestea corespund cerințelor academice. Orice utilizare a IA generative trebuie să fie declarată în secțiunea de apendice a fiecărei lucrări, folosind fraza: "În timpul pregătirii acestei lucrări, autorul a utilizat [NUME INSTRUMENT / SERVICIU] în scopul [MOTIV]. După utilizarea acestui instrument/serviciu, autorul a revizuit și editat conținutul după cum a fost necesar și își asumă întreaga responsabilitate pentru conținutul lucrării."
Restricții de utilizare	<p>Studenții nu trebuie să considere IA generativă ca o sursă de încredere pentru informații, deoarece nu oferă referințe clare sau surse documentate.</p> <ul style="list-style-type: none"> Nu este permisă citarea directă a conținutului generat de IA în lucrările academice ca și cum ar fi sursă primară. Activitățile în care este interzis utilizarea IA generativă sunt specificare de profesor și sunt de regulă evaluări intermediare și finale sau care nu presupun activități de dezvoltare a competențelor profesionale.

10. 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					
	<p>Prezența la lecții; activitatea și calitatea pregătirii la / pentru prelegeri și seminare (lucrări practice); Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și seminare (lucrări practice);</p> <p>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 susținut 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 și a tehnologiilor de proiectare software.</p>				