

**D.O.006 ANALIZA ȘI MODELAREA SISTEMELOR**
**1. Date despre disciplină/modul**

<b>Facultatea</b>	Calculatoare, informatică și microelectronică				
<b>Departamentul</b>	Ingineria Software și Automatică				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de Licență, ciclu I				
<b>Programul de studii</b>	0613.3 Ingineria software				
<b>Anul de studii</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
Anul II ( <i>învățământ cu frecvență</i> )	III	E	D – Disciplină de domeniu profesional 1	O - unitate de curs obligatorie	5

**2. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/ seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	30	30/15	0	30	45

**3. Precondiții de acces la disciplină/modul**

<b>Conform planului de învățământ</b>	Structuri de date și algoritmi, Programarea orientată pe obiecte, Metode și modele de calcul, Tehnologii Web, Tehnici avansate de programare și Securitatea informațională.
<b>Conform competențelor</b>	Înșușirea de către studenți a principiilor de elaborare a algoritmilor, limbajelor de programare, metodelor și tehnicilor de formulare a modelelor de calcul și modelarea diferitor fenomene și procese tehnice.

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

<b>Curs</b>	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
<b>Laborator/ seminar</b>	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțtează cu 1pct./săptămână de întârziere.

**5. Competențe specifice acumulate**

<b>Competențe profesionale</b>	<b>CP1. Elaborarea și proiectarea arhitecturii.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificarea și definirea conceptelor, teoriilor, metodelor și principiilor de elaborare în baza analizei modelării obiect orientate.</li> <li>- Explicarea conceptelor, teoriilor și metodelor de elaborare și modelare a sistemelor complexe.</li> <li>- Aplicarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază pentru studierea și însușirea limbajului unificat de modelare (UML).</li> </ul>
--------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Însușirea conceptelor, principiilor și metodelor de elaborare a modelelor și implementarea lor prin elaborarea unui proiect .</li> </ul> <p><b>CP2. Proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Înțelegerea etapelor și metodelor de implementare a diagramelor limbajului UML după diverse nivele de abstractizare.</li> <li>- Formarea capacităților de a putea aplica metodele și tehnicile ale analizei modelării obiect orientate în baza cunoașterii profunde a elementelor limbajului UML pentru soluționări adecvate în diverse compartimente ale diferitor sisteme.</li> <li>- Cunoașterea și înțelegerea sintaxei și semanticii limbajului UML..</li> <li>- Înțelegerea etapelor și metodelor de elaborare a modelelor conceptuale, logice, statice și dinamice.</li> <li>- Familiarizarea cu elementele și principiile de elaborare a produselor software și a învăța algoritmi, metodele, și tehnicile de modelare etc. în baza limbajelor moderne de modelare UML.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<b>CT2.</b> Identificarea, descrierea și derularea activităților organizate într-o echipă cu dezvoltarea capacităților de comunicare și colaborare, dar și cu asumarea diferitelor roluri prin realizarea proiectului de an cu utilizarea corectă a surselor bibliografice și metodelor specifice, precum și susținerea acestora.

## 6. Obiectivele disciplinei/modulului

<b>Obiectivul general</b>	Obținerea însușirii principiilor de elaborare a algoritmilor, limbajelor de programare, metodelor și tehnicilor de formulare a modelelor de calcul și modelarea diferitor fenomene și procese tehnice.
<b>Obiectivele specifice</b>	<p>Să înțeleagă principiile abordării sistemice a proceselor și fenomenelor ale sistemelor complexe.</p> <p>Să elaboreze modelele conceptuale, funcțional-structurale și experimentale ce pot fi utilizate în analiza, sinteza și simularea sistemelor.</p> <p>Să utilizeze tehnici de investigare a sistemului și studiul de fezabilitate.</p> <p>Să elaboreze programul de simulare conform experimentului propus și să efectueze operațiile de bază cu modelele create.</p>

## 7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
<b>Tematica prelegerilor</b>	
T1. Importanța și rolul Analizei și Modelării Orientate pe Obiecte. Obiectivele și bazele teoretice ale analizei și modelării sistemelor.	2
T2. Limbajului de modelare UML. Noțiuni generale: sisteme, analiză, proiectare și modele. Modelele principale de abordare în UML în elaborarea produsului software.	2
T3. Analiza paradigmelor modelării sistemelor din lumea reală. Documentația limbajului UML conform OMG.	2
T4. Problematika analizei și modelarea sistemelor complexe. Clasificarea sistemelor. Abordarea sistemică: principii, interpretări, metodologii, precedente și funcționalități etc.	2
T5. Analiza sistemică a metodologiilor APOO în modelarea proceselor și fenomenelor în baza specificațiilor.	2
T6. Analiza metodologiilor orientate pe obiecte (OOSE) în sintaxa și semantica UML - ului. Analiza descrierii semantice: construcțiile, avantajele și specificul lor de utilizare.	2
T7. Analiza etapelor elaborării produselor soft. Nivelele de abstractizare în UML.	2

Analiza modelelor conceptuale, descriptive, normative, procedurale. Conceptul de multimodele: definiții, proprietăți. Modelul conceptual UML (artefactele, precedente).	
T8. Principiile modelării conceptuale, funcționale, logice și fizice. Concepțiile de analiză și proiectare a sistemelor complexe: decompoziția și integritatea în formalizarea modelelor ale sistemului. Metodologia OMT.	2
T9. Metode și tehnici de modelare structurală prin analiza abstracțiilor, claselor și pachetelor în UML.	2
T10. Analiza arhitecturii multidimensionale și a efectelor dezvoltării metodelor modelării prin abstracții de pachete în UML. Abordarea sistemică a arhitecturii pachetelor: atributele sistemului, notații și implementarea lor în diagrame.	2
T11. Modelarea comportamentului a sistemelor prin diagramele de stare și activităților. Diagramele UML dinamice.	2
T12. Implementarea concepțiilor APOO în baza diverselor metode și tehnici de modelare. Arhitectura meta-meta-modelelor.	2
T13. Analiza diagramelor de componente: module, dependenta, procese, fire de execuție, programe principale, sub-programe, sub-sisteme, integrarea mediului de dezvoltare.	2
T14. Analiza diagramelor de construcție: componentele și conexiunile modelelor.	2
T15. Modelare arhitecturală. Tipuri de elemente, componente și interfețe. Biblioteci, programe surse-cod și executabile, tabele, fișiere și documente.	2
<b>Total prelegeri:</b>	<b>30</b>
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>	
LL1. Familiarizarea cu instrumentul CASE „Enterprise Architect” și analiza generală a principiilor de modelare în baza limbajului de modelare UML. Studiarea și descrierea destinației funcționale a submeniurilor/opțiunilor din meniuri.	2
LL2. Analiza sistemului în baza metodologiei APOO și elaborarea modelelor prin diagramele cazurilor de utilizare.	4
LL3. Analiza rezultatelor modelării din diagramele cazurilor de utilizare și dezvoltarea în diagramele de secvență.	4
LL4. Analiza rezultatelor modelării din diagramele cazurilor de utilizare și dezvoltarea în diagramele de colaborare.	4
LL5. Studiul și analiza abstracțiilor OO și claselor în UML (diagramele de clase).	4
LL6. Dezvoltarea elaborărilor prin intermediul diagramelor de stare.	4
LL7. Dezvoltarea elaborărilor prin intermediul diagramelor de activități.	4
LL8 Dezvoltarea elaborărilor prin intermediul diagramelor de componente și de plasare	4
<b>Total lucrări de laborator:</b>	<b>30</b>
<b>Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor</b>	
S1 Analiza principiilor realizării diagramelor UML în soluționarea problemelor pe diverse domenii, evidențiind principalele funcționalități.	2
S2 Analiza principiilor realizării diagramelor cazurilor de utilizare pentru soluționarea problemelor logice pe diverse domenii, evidențiind principalele precedente și funcționalități.	2
S3 Elaborarea diagramelor de secvență, evidențiind specificul lor de implementare în modelare.	2
S4 Elaborarea diagramei de colaborare: descrieri, reprezentări și utilizări.	2
S5 Analiza abstracțiilor și claselor: specificul lor de implementare în UML. Diverse tipuri de clase.	2
S6 Dezvoltarea elaborărilor cu diagramele de stare pentru modelele precedente cu modificări, perfectări și completări respective	2
S7 Dezvoltarea elaborărilor cu diagramele activităților pentru modelele precedente cu	2

modificări, perfectări și completări respective	
S8 Dezvoltarea elaborărilor cu diagramele componentelor și de plasare pentru modelele precedente cu modificări, perfectări și completări respective	1
<b>Total seminare:</b>	<b>15</b>

## 8. Referințe bibliografice

<b>Principale</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anca Daniela Ioniță, Modelarea în ingineria sistemelor de programare. București, BIC ALL, 2003. – 207 pag.</li> <li>2. Dorin Zaharia, Ioan Roșca, Proiectarea obiectuală a sistemelor informaționale. București, DuAl Tech, 2003. – 341 pag.</li> <li>3. D. M. Popovici, I.M. Popovici, J. G. Rican, Proiectarea și implementarea SOFRWARE. București, Teora, 1999. – 238 pag.</li> <li>4. Daniela Saru, Anca D. Ioniță, Sisteme de programe orientate pe obiecte. București, ALL Educational, 2000. – 318 pag.</li> <li>5. D. Bocu, R. Bocu, Modelare obiect orientata cu UML. București, Albastra, 2007. – 251 pag.</li> <li>6. С. А. Трофимов, CASE – технологии практическая работа в Rational Rose. М., БИНОМ, 2002. – 284 стр.</li> <li>7. AMSI. Îndrumar pentru prelegeri. R. Melnic, Șt. Marin, N. Sava, forma electronică.</li> </ol>
<b>Suplimentare</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. [<a href="http://www.omg.org/techprocess/meetings/schedule/UML_RTTF.html">http://www.omg.org/techprocess/meetings/schedule/UML_RTTF.html</a>]</li> <li>9. [<a href="http://www.citforum.ru/book/umlbooch/umlbooch_c.shtml">http://www.citforum.ru/book/umlbooch/umlbooch_c.shtml</a>]</li> </ol>

## 9. Utilizarea IA generativă

<b>Permisivitatea de utilizare</b>	<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"> <li>• 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.</li> <li>• 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."</li> </ul>
<b>Restricții de utilizare</b>	<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"> <li>• Nu este permisă citarea directă a conținutului generat de IA în lucrările academice ca și cum ar fi sursă primară.</li> <li>• Activitățile în care este interzis utilizarea IA generativă sunt specificate de profesor și sunt de regulă evaluări intermediare și finale sau care nu presupun activități de dezvoltare a competențelor profesionale.</li> </ul>

## 10. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
<b>Învățământ cu frecvență</b>					
15%	15%	15%	15%		40%

**Standard minim de performanță**

Prezența la lecții; activitatea și calitatea pregătirii, lucrări de practice și lucrări de laborator;

Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator;

Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii principiilor de modelare a sistemelor prin documentarea limbajului UML conform metodologiilor APOO, OMG, OMT, OOSE și aplicarea acestora prin elaborarea diagramelor: module, dependenta, procese, fire de execuție, programe principale, sub-programe, sub-sisteme, integrarea mediului de dezvoltare, etc.

**11. Criterii de evaluare**

<b>Denumire</b>	<b>Modul de desfășurare</b>	<b>Pondere pe componente de conținut</b>
<b>Învățământ cu frecvență</b>		
<b>Evaluare curentă</b>	<i>Asimilarea cunoștințelor teoretice la rezolvarea problemelor concrete pentru elaborarea diagramelor: abstracte, de interacțiune, logice, comportament și de realizare.</i>	<b>15%</b>
<b>Studiu individual</b>		<b>15%</b>
Sarcina 1:	Set de probleme de rezolvat cu aplicarea metodologiei APOO	<b>5%</b>
Sarcina 2:	Set de probleme de rezolvat cu aplicarea metodologiei OMT	<b>5%</b>
Sarcina 3:	Set de probleme de rezolvat cu aplicarea metodologiei OOSE	<b>5%</b>
<b>Evaluare periodică</b>		
EP 1	Susținerea orală a materialului teoretic și testarea cunoștințelor practice	<b>15%</b>
EP 2	Susținerea orală a materialului teoretic și testarea cunoștințelor practice	<b>15%</b>
<b>Proiect/teză</b>		
<b>Examen semestrial</b>	Oral, în baza biletului individual	<b>40%</b>