

UNIVERSITATEA POLITEHNICA BUCURESTI
FACULTATEA Automatica si Calculatoare
CATEDRA Automatica si Ingineria Sistemelor (AIS)

DOMENIUL DE STUDII Ingineria Sistemelor
PROGRAMUL DE STUDII Automatica si Informatica Aplicata

FIȘA DISCIPLINEI

“SISTEME IN TIMP REAL”

Statutul disciplinei: obligatorie opțională facultativă

Nivelul de studii: Licență Masterat Doctorat

Anul de studii: III

Semestrul: II

Numar total ore pregatire individuala pentru studenti: 20

Titularul cursului: Conf. dr. ing. Monica Dragoicea, Catedra de Automatica si Ingineria Sistemelor, Facultatea de Automatica si Calculatoare, UPB

Număr de ore/Verificarea/Credite					
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Examinare	Credite
2	-	2	-	E	4

A. OBIECTIVELE DISCIPLINEI

- *pentru curs:*

Obiectivul general al cursului este acela de a oferi studentilor cunostinte referitoare la modelarea diverselor aspecte ale proiectarii sistemelor in timp real. Cursul furnizeaza o introducere intr-un proces amplu de inginerie de sistem constand in analiza cerintelor, analiza de sistem si proiectarea arhitecturii sistemului, proces personalizat pentru sisteme in timp real. Pentru capturarea cerintelor, a structurii si a comportamentului sistemelor in timp real se utilizeaza UML, limbajul grafic de specificare, vizualizare, constructie si documentare a modelelor sistemelor software complexe.

Aspectele generale de proiectare a sistemelor in timp-real sunt prezentare in perspectiva asanumitei dezvoltari pe baza de model (MDD), utilizata in prezent pe scara larga pentru definirea mult mai clara a specificatiilor de proiectare, a conceptelor de testare a sistemelor software si pentru generarea automata de cod pentru dezvoltarea rapida de prototip si dezvoltare de software. Este explicitata prin exemple de proiectare si codare orientarea catre obiecte: OOT (Object Oriented Technologies), OOD (Object Oriented Design) si OOP (Object Oriented Programming) intr-un limbaj OO de nivel inalt (Java).

In perspectiva practica, cursul prezinta modalitatea prin care MDD utilizeaza modele UML 2.x pentru a aborda atat proiectarea, cat si cerintele si implementarea, evidentiind modul in care specificatiile sistemului (modele in diverse perspective), obtinute in diverse etape ale demersului de proiectare, sunt executabile (pot fi validate prin executie pe masura ce se dezvolta sistemul).

Obiectivele specifice ale cursului sunt urmatoarele:

- intelegerea rolului modelelor in proiectare, in particular pentru sisteme in timp real;
- intelegerea metodologiei de proiectare si dezvoltare a aplicatiilor software pentru proiectarea sistemelor in timp real;
- intelegerea aplicabilitatii modelarii vizuale UML pentru capturarea cerintelor, a structurii si a comportamentului sistemelor, in particular a sistemelor in timp real;
- intelegerea terminologiei UML in perspectiva utilizarii diverselor artefacte UML pentru modelarea cerintelor, a aspectelor de structura si a aspectelor comportamentale ale sistemelor in timp real;
- intelegerea si utilizarea pattern-urilor in dezvoltarea aplicatiilor software pentru sisteme in timp real prin executia modelelor UML;
- intelegerea tehnologiilor orientate catre obiecte (OOT – Object Oriented Technologies) si a legaturii intre proiectarea orientata catre obiecte (OOD – Object Oriented Design) si programarea orientata catre obiecte (OOP – Object Oriented Programming) intr-un limbaj OO de nivel inalt (Java).

- *pentru aplicatii:*

Laboratorul urmareste fixarea cunostintelor teoretice prin exemplificarea pattern-urilor de modelare pentru proiectarea sistemelor in timp real utilizand limbaje de programare (C / Java) si instrumente specifice de modelare si executie (IBM Rational Rhapsody), avand urmatoarele obiective:

- utilizarea cunostintelor teoretice acumulate pentru dezvoltarea unei solutii pentru implementarea unei probleme practice;
- analiza comportamentului unor modele simple vizuale (UML) in raport cu cerintele sistemelor in timp real;
- modelarea cerintelor sistemelor in timp real;
- modelarea aspectelor structurale si comportamentale ale sistemelor in timp real;
- dezvoltarea unor abilitati practice in privinta evaluarii posibilitatii dezvoltarii unor sisteme complexe utilizand metodologii specifice ingineriei de sistem, in scopul detectarii erorilor de proiectare si a cresterii fiabilitatii aplicatiilor software.

B. PRECONDIȚII DE ACCESARE A DISCIPLINEI

Discipline din Planul de Invatamant de licenta (sau echivalente): Programare in limbaje de nivel inalt (C, Java), cunostinte de baza UML.

C. COMPETENȚE SPECIFICE (*Vizează competențele asigurate de programul de studiu din care face parte disciplina*)

Cursul introduce studenților noțiuni legate de dezvoltarea pe baza de model a sistemelor in timp real, utilizand modelarea UML pentru capturarea cerintelor si a diverselor aspecte comportamentale structurale ale sistemelor in timp real. Sunt prezentate tehnici de modelare orientate catre obiecte (OO – Object Oriented).

Competentele profesionale acumulate sunt: .

D. CONȚINUTUL DISCIPLINEI

a) Curs

Capitolul	Conținuturi	Nr.ore	Nr. Ore pregătire individuala
1	Concepte de baza si definirea termenilor: metodologii de proiectare a sistemelor in timp-real (Object Oriented Design si UML, SysML si dezvoltare pe baza de model – Model Driven Development, procesul Harmony, analiza cerintelor sistemelor in timp-real, cazuri de utilizare, proiectare arhitectura, testare, validare)	2	
2	Introducere in OOP	2	
3	Concepte OOP si OOD, UML si Java	2	
4	Introducere in UML	2	
5	UML - Diagrama cazurilor de utilizare. Exemple sisteme in timp real	2	
6	UML - Diagrama de clase. Diagrame statice UML. Aspecte structurale ale sistemelor in timp real	2	
7	UML - Diagrama de secvente. Diagrame dinamice UML. Aspecte comportamentale ale sistemelor in timp real	2	
8	Introducere in Java – sintaxa Java. Constructia claselor	4	
9	Java – mostenire, interfete	2	
10	UML – diagrama de stari. Aspecte comportamentale ale sistemelor in timp real	2	
11	Proiectare OO pentru implementare. Asocieri, mostenire	4	
12	Aspecte concurentiale ale proiectarii sistemelor in timp real. Java – fire de executie. Sincronizare. Exemple	2	
	Total ore	28	

b) Aplicații

Tipul aplicație*	de	Conținut	Nr.ore	Nr. Ore pregătire individuala
Laborator 1		Introducere: IBM Rational Rhapsody	2	
Laborator 2		Prezentarea comportamentului unui sistem – diagrama de stare. Roundtripping	4	
Laborator 3		Validarea modelului. Animatie. Diagrama de stari.	2	
Laborator 4		Validarea modelului. Animatie. Diagrama de secvente	2	
Laborator 4		Proiectarea unui sistem complex. Aspecte structurale	4	
Laborator 5		Proiectarea unui sistem complex. Capturarea cerintelor. Testare	6	
Laborator 6		Proiectarea unui sistem complex. Aspecte comportamentale	4	
Laborator 7		Proiectarea unui sistem complex. Validare modelare	2	

Laborator 8	Evaluare tema de casa	2	
	Total ore	28	

* Se va menționa: *seminar, laborator, proiect sau practică.*

E. EVALUARE

a) *Activitățile evaluate și ponderea fiecăreia:*

- activitati de laborator: 20%
- rezolvarea unei teme de casa: 30%
- examinarea finala (proba scrisa): 50%

b) *Cerințele minimale pentru promovare:*

- predarea temei de casa;
- promovarea laboratorului;
- obținerea a 50 % din punctajul total;
- obținerea a 50 % din punctajul examinării finale

c) *Calculul notei finale:* - prin rotunjirea punctajului final

F. REPERE METODOLOGICE

Prelegerile de curs vor fi facute sub forma unor prezentari in format electronic, cu proiectie in sala de curs.

Aplicatiile vor fi realizate in mod interactiv: prezentarea temei de lucru si a cerintelor impuse, discutii asupra metodei de implementare, prezentarea de catre studenti a etapelor de realizare, validarea in comun cadru didactic – student a solutiei elaborate pe platforma fizica de laborator.

Materialul de curs si exerciții vor fi puse la dispoziție studenților in format electronic pe platforma Facultatii de Automatica si calculatoare la adresa <http://acs.curs.pub.ro/>.

G. BIBLIOGRAFIE

1. **Dragoiea M.**, Sisteme in timp real. Dezvoltare pe baza de model, Editura Universitara, Bucuresti, Romania, 370 pag, ISBN 978-973-749-924-0, 2010
2. Wellings, A., *Concurrent and Real-Time Programming in Java*, John Wiley, 2004
3. B.P. Douglas. *Doing Hard Time. Developing Real-Time Systems with UML, Objects, Frameworks, and Patterns.* Addison - Wesley, 1999
4. B.P. Douglas. *Real Time UML. Advances in the UML for Real-Time Systems.* 3rd Edition, Addison - Wesley, 2004

Data avizării în catedră:

ȘEF DEPARTAMENT,

Prof.dr.ing. Cristian Oara

TITULAR DE DISCIPLINĂ,

Conf.dr.ing. Monica Dragoiea