

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inteligență Artificială pentru Industrii Conectate (în limba engleză)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Sisteme Embedded: Aplicații și Securitate Cibernetică - Modele computaționale pentru Sisteme Embedded Embedded Systems: Applications and Cybersecurity - Computational Models for Embedded Systems						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Andreea Vescan						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Andreea Vescan						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Optional
2.8 Codul disciplinei	MME8245						

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 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					87
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități:					0
3.7 Total ore studiu individual	119				
3.8 Total ore pe semestru	175				
3.9 Numărul de credite	7				

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	• Video proiector, Access Internet
-------------------------------	------------------------------------

5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoare cu calculatoare, instrumente model checking, LabVIEW, instrumente FSM/PN
--	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • însușirea conceptelor matematice și modelelor formale care să faciliteze înțelegerea, verificarea și validarea funcționării sistemelor software; • analiza, proiectarea și implementarea de sisteme software; • folosirea metodologiilor și instrumentelor specifice limbajelor de programare și ingineriei programării • organizarea proceselor de producție a software-ului.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • comportarea onorabilă, etică, respectarea deontologiei profesionale • abilități de muncă în echipă, cu preluarea diferitelor roluri de execuție și conducere pentru realizarea unor proiecte; • abilități de comunicare profesională: descrierea clară, concisă, verbală și în scris, a rezultatelor profesionale, abilități de negociere; • spirit de inițiativă, antreprenorial; operarea cu cunoștințe economice, învățarea continuă • comunicarea în limba engleză

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • cunoașterea și înțelegerea unor concepte fundamentale de calcul pentru sisteme embedded • dezvoltarea de abilități în modelarea sistemelor embedded folosind diverse modele de calcul • descrierea și verificarea unor proprietăți de tip “safety” și “liveness” ale sistemului modelat
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • dobândirea unor aspecte referitoare la specificarea, proiectarea și verificarea unor sisteme embedded; • dobândirea unor aspecte teoretice referitoare la diverse modele computaționale pentru sisteme embedded • dobândirea abilităților de a modela unui sistem soft și de a specifica restricții asupra funcționalităților

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Model: De ce? Ce? Cum? Tipuri de sisteme	Expunere interactivă Explicativă Conversație Demonstrativă didactică	
2. Cerințe și Cerințe safety. Model checking	Expunere interactivă Explicativă Conversație Demonstrativă didactică	

3. Model checking	Expunere interactiva Explicatie Conversatie Demonstratie didactica	
4. Modelul synschronous 5. Modele Asynchronous	Expunere interactiva Explicatie Conversatie Demonstratie didactica	
6. Automotive Invited Lecture	Expunere interactiva Explicatie Conversatie Demonstratie didactica	
7. Automotive Invited Lecture	Expunere interactiva Explicatie Conversatie Demonstratie didactica	
8. Finite State Machines (1)+(2)	Expunere interactiva Explicatie Conversatie Demonstratie didactica	
9. IoT + Real time: Operating systems for Embedded systems Scheduling and real-time operating systems Build system for automated embedded and IoT software production Sisteme de operare pentru Sisteme Embedded Scheduling și sisteme de operare în timp real Construirea unui sistem pentru producția automată de sisteme embedded si IoT	Expunere interactiva Explicatie Conversatie Demonstratie didactica	
10. Petri Nets	Expunere interactiva Explicatie Conversatie Demonstratie didactica	
11. Timed models	Expunere interactiva Explicatie Conversatie Demonstratie didactica	
12. Hybrid systems	Expunere interactiva Explicatie Conversatie Demonstratie didactica	
12. Dynamical systems	Expunere interactiva Explicatie Conversatie Demonstratie didactica	

13. Rapoarte de cercetare prezentate de catre studenti		
Bibliografie Books [Kat08] C. Baier, J.-P. Katoen, Principles of Model Checking, ISBN 978-0-262-02649-9, 2008 [Ari08] M. Ben-Ari, Principles of the Spin Model Checker, ISBN 978-1-84628-769-5, 2008 [Noe05] T. Noergaard, Embedded systems architecture: a comprehensive guide to engineers and programmers, Elsevier, 2005 [Hoar04] Hoare, CAR (2004) (1985), Communicating Sequential Processes, Prentice Hall International [Pon02] M. Pont, Embedded C, Addison-Wesley, 2002 [Boo67] Taylor Booth (1967) Sequential Machines and Automata Theory, John Wiley and Sons, New York. Library of Congress Catalog Card Number: 67-25924. Articles [Har87] D. Harel, "Statecharts: A Visual Formalism for Complex Systems", Sci. Comput. Programming 8 (1987), 231-274 [Pet66] Petri, CA (1966) Communication with automata. DTIC Research Report AD0630125 Tutorials In timpul orelor de curs/seminar/laborator se vor furniza tutoriale pentru fiecare tema primita.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Seminar 1, 2,3 <ul style="list-style-type: none"> Model Cheking Specificarea cerintelor safety si liveness 	Prezentare, Conversatie Problematizare, , Descoperire, Studiu individual, Exercitii	
Seminar 4, 5, 6 <ul style="list-style-type: none"> FSM Project Activity Utilizare Finite State Machines or/and PetriNets pentru a modela un system embedded 	Prezentare, Conversatie Problematizare, , Descoperire, Studiu individual, Exercitii	
Seminar 7 <ul style="list-style-type: none"> Predarea proiectelor (care nu au fost predate în Seminarul 3 sau Seminarul 6) 	Prezentare, Conversatie Problematizare, , Descoperire, Studiu individual, Exercitii	
Observatie: <ul style="list-style-type: none"> Studentii vor cauta si utiliza un instrument de model cheking pentru activitatea proiect Model http://spinroot.com/spin/whatispin.html Studentii vor utiliza LabVIEW pentru dezvoltarea unui proiect utilizand FSM Studentii vor cauta si utiliza instrumente FSM/PN pentru activitatea proiect FSM/PN 		
Bibliografie A se vedea Bibliografia de la sectiunea curs.		

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

- Acest curs urmeaza curricula IEEE si ACM Curricula pentru Informatica;
- Acest curs exista la multe universitati din tara si strainatate:

<http://www.seas.upenn.edu/~cis540/>
<https://inst.eecs.berkeley.edu/~ee249/fa07/>
<http://www.ict.kth.se/courses/IL2202/>
<http://users.abo.fi/lmorel/MoCs/>
<http://bears.ece.ucsb.edu/class/ece253/>

Conținutul cursului este considerat foarte important de companiile de software pentru îmbunătățirea abilităților avansate de modelare și verificare a sistemelor încorporate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.1 Curs	Corectitudinea si completitudinea cunostintelor acumulate legate de modele de calcul pentru sisteme embedded	Examen scris (in sesiunea normala)	50%
10.2 Seminar/laborator	Definirea si specificare unei probleme in JSpin. Se va arata ca se ajunge la o stare.	Evaluarea proiectului (modelare, verificare de proprietati)	15%
	Utilizarea de FSM pentru a modela un sistem embedded	Evaluarea unui proiect (modelare, I/O, model de calcul utilizat)	15%
	Raport de cercetare in domeniul sistemelor embedded	Evaluarea raportului de cercetare (documentare + prezentare)	20%
	Studentii vor avea posibilitatea de a obtine puncte bonus la nota finală pentru activități suplimentare care au legătură cu verificarea și validarea sistemelor software: efectuarea cercetării/raportului și diverse activități în timpul prelegerilor.		Puncte bonus la nota finală (după obținerea minimului final de nota 5).
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Fiecare student trebuie sa demonstreze ca: • A dobandit un nivel acceptabil de cunoastere si intelegere a modelelor de calcul pentru sistemele embedded • A dobandit abilitatea de a stabili anumite conexiuni si de a rezolva diferite probleme. • Promovarea examenului daca nota finala este cel putin 5. 			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

.....

Conf. Dr. Andreea Vescan

Conf. Dr. Andreea Vescan

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

Conf. Dr. Sterca Adrian