

FIȘA DISCIPLINEI

Automate celulare Anul universitar 2022-2023

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Școala doctorală	Interdisciplinara
1.3	Domeniul de doctorat	Inginerie electronica, telecomunicatii si tehnologii informationale
1.4	Ciclul de studii	Doctorat

2. Date despre disciplină

2.1		Denumirea disciplinei			Automate celulare							
2.2		Titularul activităților de curs			Conf. dr. ing. Petre ANGHELESCU							
2.3		Titularul activităților de seminar			Conf. dr. ing. Petre ANGHELESCU							
2.4		Anul de studii	I	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	seminar	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	seminar	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								40
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								40
Tutoriat								-
Examinări								8
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	133						
3.8	Total ore pe semestru	175						
3.9	Număr de credite	7						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursirea disciplinelor de Structuri de date, Proiectarea algoritmilor, Analiza algoritmilor
4.2	De competențe	Digitale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu tabla, videoproiector, ecran de proiecție și rețea internet.
5.2	De desfășurare a proiectului	Sală dotată cu calculator (limbaj de programare C#/C++ instalat), videoproiector, ecran de proiecție și rețea internet.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Cunoștințe avansate în domeniul inginerie electronica, telecomunicații și tehnologii informaționale. (2 puncte credit) C2. Capacitatea de identificare, formulare și soluționare a problemelor de cercetare. (1 punct credit) C3. Stăpânirea metodelor și tehnicilor de cercetare avansată. (1 punct credit) C5. Dezvoltarea gândirii holistice în domeniul ingineriei electronice, telecomunicațiilor și tehnologiei informaționale. (2 puncte credit)
Competențe transversale	CT2. Utilizarea tehnologiei informației și comunicării. (1 punct credit)

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Prin acest curs ne propunem dezvoltarea de catre doctoranzi a competențelor și abilităților necesare pentru înțelegerea conceptului de sistem complex/automat celular, din perspective diferite. Sunt prezentate metode și tehnici pentru proiectarea, implementarea si analiza sistemelor ce functioneaza conform teoriei automatelor celulare și se urmărește formarea și dezvoltarea aptitudinilor de cercetare stiintifica intr-un domeniu relativ nou.
7.2 Obiectivele specifice	Obiective cognitive Cunoașterea și înțelegerea conceptelor fundamentale din domeniul sistemelor bio-inspirate – automate celulare - impreuna cu functionarea, modele aplicate in domeniul de cercetare inginerie electronica, telecomunicatii si tehnologii informationale, avantajele si

	dezavantajele acestor sisteme. <i>Obiective procedurale</i> Insusirea tehnicilor de baza pentru proiectarea, implementarea si analiza sistemelor electronice ce functioneaza conform teoriei automatelor celulare. <i>Abilități dobândite</i> Utilizarea instrumentelor de analiză și evaluare a aplicațiilor cu automate celulare. <i>Obiective atitudinale</i> Dobândirea deprinderilor de a realiza aplicații ce simuleaza functionarea unor automate celulare. Responsabilitate și corectitudine în activitățile desfășurate.
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1.	Introducere in teoria automatelor celulare 1. <i>Noțiuni introductive.</i> 2. <i>Componente automate celulare.</i> 3. <i>Specificare automate celulare</i> -Timp alocat 4 ore	Prelegere Dezbateri Descriere și exemplificare	Tabla, Calculator, Videoproiector.
2.	Comportament automate celulare 1. <i>Grafuri de stări asociate automatelor celulare</i> 2. <i>Polinoame caracteristice</i> 3. <i>Proprietăți de grup ale automatelor celulare</i> -Timp alocat 4 ore	Prelegere Dezbateri Descriere și exemplificare	Tabla, Calculator, Videoproiector.
3.	Studiu comparativ privind caracteristicile și complexitatea sistemelor cu auto-organizare. -Timp alocat 4 ore	Prelegere Dezbateri Descriere și exemplificare	Tabla, Calculator, Videoproiector.
4.	Taxonomie și clase de automate celulare. -Timp alocat 4 ore	Prelegere Dezbateri Descriere și exemplificare	Tabla, Calculator, Videoproiector.
5.	Structura și dinamică automate celulare -Timp alocat 4 ore	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Tabla, Calculator, Videoproiector.
6.	Metodologie dezvoltare aplicații cu automate celulare. -Timp alocat 4 ore	Prelegere Dezbateri Descriere și exemplificare	Tabla, Calculator, Videoproiector.
7.	Studiu comparativ privind modelele de automate celulare cu aplicații în inginerie electronică. -Timp alocat 4 ore	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Tabla, Calculator, Videoproiector.

Bibliografie

1. Stephen Wolfram, "A new kind of science", Wolfram Media Inc., ISBN: 1-57955-008-8, 2002 (disponibilă în laborator T215).
2. Petre Angheliescu, "AUTOMATE CELULARE – fundamente și abordări practice cu aplicații în criptare", Editura Matrix ROM, ISBN 978-973-755-821-3, București, 2012 (disponibilă la bibliotecă și în laborator T215).
3. J. Von Neumann, "Theory of Self-Reproducing Automata", edited and completed by A. W. Burks, London, University of Illinois Press (<https://cba.mit.edu/events/03.11.ASE/docs/VonNeumann.pdf>).
4. S. Wolfram, "Theory and applications of cellular automata", World Scientific.
5. Petre Angheliescu, Teza de doctorat: „Proiectarea și analiza automatelor celulare pentru prelucrarea informației”, Conducător de doctorat – prof. univ. dr. ing. Emil Sofron, Pitești, Decembrie 2007 (disponibilă în laborator).
6. Petre Angheliescu, Matthew Szudzik "Exploring Hybrid Cellular Automata (HCA) for Cryptographic Applications", A New Kind of Science Summer School, Boston, SUA, <http://www.wolframscience.com/summerschool/2011/participants/angheliescu.html>.

8.2. Seminar		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1.	Analiza și implementarea algoritmilor pentru modele de automate celulare și simulare software (game of life). -Timp alocat 4 ore	Coordonare activități seminar, Exerciții practice, Dezbaterea.	Materiale de instruire prezentate cu videoproiectorul, Calculator, Visual Studio .NET (C#, Visual C++) și alte medii de simulare instalate pe fiecare stație de lucru
2.	Analiza și implementarea automatelor celulare cu auto-reproducere. -Timp alocat 4 ore		
3.	Analiza și implementarea algoritmilor de generare secvențe numerice pseudoaleatoare cu automate celulare. -Timp alocat 4 ore		
4.	Prezentarea/sustinerea temei realizate de doctoranzi. -Timp alocat 2 ore		

Bibliografie

1. Stephen Wolfram, "A new kind of science", Wolfram Media Inc., ISBN: 1-57955-008-8, 2002 (disponibilă în laborator T215).
2. Petre Angheliescu, "AUTOMATE CELULARE – fundamente și abordări practice cu aplicații în criptare", Editura Matrix ROM,

- ISBN 978-973-755-821-3, București, 2012 (disponibilă la bibliotecă și în laborator T215).
3. J. Von Neumann, "Theory of Self-Reproducing Automata", edited and completed by A. W. Burks, London, University of Illinois Press (<https://cba.mit.edu/events/03.11.ASE/docs/VonNeumann.pdf>).
 4. S. Wolfram, "Theory and applications of cellular automata", World Scientific.
 5. Petre Anghelescu, Teza de doctorat: „Proiectarea și analiza automatelor celulare pentru prelucrarea informației”, Conducător de doctorat – prof. univ. dr. ing. Emil Sofron, Pitești, Decembrie 2007 (disponibilă în laborator).
 6. Petre Anghelescu, Matthew Szudzik "Exploring Hybrid Cellular Automata (HCA) for Cryptographic Applications", A New Kind of Science Summer School, Boston, SUA, <http://www.wolframscience.com/summerschool/2011/participants/anghelescu.html>.

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

Conținutul disciplinei este de actualitate, cantitatea enormă de informații științifice disponibile în rețelele de calculatoare necesită formarea competențelor profesionale și transversale de analiză și sinteză la cercetătorii și cadrele didactice care activează în domeniul ingineriei electronice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Abilitatea studenților doctoranzi de a opera cu noțiunile teoretice transmise la curs privind automatele celulare	Probă scrisă	50%
10.5 Seminar	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; Capacitatea de analiză și interpretare personală	Conversație euristică	50%
10.6 Standard minim de performanță	Demonstrarea înțelegerii noțiunilor de bază despre automate celulare, a principiilor și a metodelor uzuale în acest domeniu și abilitatea de a implementa corect, într-o aplicație proprie, algoritmi ce funcționează în conformitate cu teoria automatelor celulare. Nota minimă de promovare la examenul final: 5(cinci).		

Data completării
24.09.2022

Titular de curs abilitat în domeniu
Conf. dr. ing. Petre ANGHELESCU

Titular de seminar/laborator abilitat în domeniu
Conf. dr. ing. Petre ANGHELESCU

Data avizării în școala doctorală
26.09.2022

Director de școală doctorală
Prof.dr.ing. Doru STANESCU

Data avizării în CSUD
28.09.2022

Director CSUD
Prof. Dr. rer. nat. Marius ENACHESCU