

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatica și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatica
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Contioul avansat al proceselor
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Conducerea avansată a proceselor neconvenționale			Codul disciplinei	7.00
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Mihail Abrudean – Mihai.Abrudean@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. ing. Mihail Abrudean – Mihai.Abrudean@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	22	2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă				DS
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	1	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	14	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										12
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										2
(f) Alte activități: vizita Institutul de Tehnologie Izotopica și Moleculară Cluj Napoca										14
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))	62									
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	104									
3.10 Numărul de credite	4,0									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Matematica, Teoria sistemelor, Ingineria sistemelor
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezenta la laborator obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Efectuează cercetare științifică - Concepe planuri tehnice - Sintetizează informații - Promovează transferul de cunoștințe - Proiectează sisteme de control - Aplică principiile eticii și integrității științifice în activitățile de cercetare - Diseminează rezultatele în rândul comunității științifice
Competențe transversale	- Găsește soluții pentru probleme - Se adaptează la situațiile în schimbare - Gândește în mod abstract - Cooperează cu colegii

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul va cunoaște - Principiile fundamentale și conceptele avansate ale controlului automat și ingineriei sistemelor - Modele matematice și tehnici de reprezentare a sistemelor - Tehnologiile și metodologiile moderne de analiză, proiectare și implementare a sistemelor de control avansat - Principiile de siguranță, securitate și calitate aplicate sistemelor - Echipamentele de măsură și control folosite în industria proceselor automate
Abilități	Studentul va fi capabil să - Reprezinte și să modeleze sisteme - Analizeze sistemele de control - Evalueze alternative pentru controlul sistemelor - Aplice metode moderne de analiză și sinteză a sistemelor complexe - Proiecteze și să implementeze algoritmi de control pentru procese industriale - Dezvolte aplicații - Colaboreze eficient în echipe multidisciplinare
Responsabilitate și autonomie:	Studentul - Va fi capabil să lucreze autonom în analiza, proiectarea și implementarea sistemelor de control, dezvoltând o abordare analitică - Va fi capabil să își asume responsabilitate pentru deciziile luate - Va gestiona proiecte profesionale sau de cercetare - Va fi capabil să lucreze eficient în echipe

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea proceselor neconvenționale și a metodelor de conducere automată a acestora.
8.2 Obiectivele specifice	Pentru a se atinge obiectivul general, sunt necesare îndeplinirea obiectivelor specifice care vizează dobândirea de cunoștințe legate de: - Conducerea automată a proceselor din reactorul nuclear, - Procese neconvenționale de prelucrare prin laser, plasmă, fascicul de electroni,

	Scheme de reglare automată a temperaturii, presiunii, nivelului, si concentrației pentru coloane de distilare la temperatura joasa (70K).
--	---

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Conducerea avansată a proceselor din centrala nuclearo-electrică - Scheme de reglare ale reactoarelor nucleare; - Scheme de reglare ale turbinelor cu abur.	4		
Metode avansate de producere a combustibilului nuclear - Scheme de reglare a reactoarelor în pat fluidizat pentru producerea hexafluorurii de uraniu.	2		
Conducerea proceselor de separare la temperaturi joase (70K) -Modelarea proceselor de separare; - Schema bloc a coloanei de rectificare; - Sisteme de reglare ale coloanelor de distilare la temperaturi joase (distilare NO la -154 ⁰ C, distilare CO la -192 ⁰ C).	2		
Conducerea proceselor de separare a apei grele - Sisteme de reglare ale coloanelor de separare de tip biterm, apă-hidrogen sulfurat.	2		
Conducerea proceselor de prelucrare prin laser, plasmă, fascicul de electroni - Controlul unui laser în impulsuri cu rata de repetitie de 1-100Hz,tip TEA cu CO ₂ , N ₂ , He, 500 W,25Mw/impuls; - Generatoare cu jet sau cu arc de plasmă; - Sistemul de comandă și reglare a tunurilor cu fascicul de electroni (focalizare magnetică, deflexie magnetică, controlul traiectoriei fascicolului, controlul sudură, vizualizarea zonei de prelucrare cu laser).	4		
Bibliografie 1. D. Axente, M. Abrudean, A. Bâldea, <i>Separarea Izotopilor Stabili prin Schimb Izotopic</i> , Ed. Casa Cărții de Știință, 1994. 2. J. Lowe, <i>Process automation Handbook - A Guide to Theory and Practice</i> , Springer-Verlag, London Limited, 2007. 3. M. Abrudean, <i>Teoria Sistemelor și Automatizări</i> , Ed. Mediamira, 1998 4. C. Feștilă, M. Abrudean, E. Dulf, <i>Electronică de Putere în Automatică</i> , Ed. Mediamira, 2004. 5. M. Dulău, <i>Automatizarea Proceselor Neconvenționale</i> , Ed. Univ. Petru Maior, Tîrgu Mureș, 2005. 6. M. Leca, <i>Automatizarea Centralelor Nuclearo-Electrice</i> , Ed. Tehnică, 1984. 7. T. Coloși, M. Abrudean, M.-L. Ungureșan, V. Mureșan, <i>Numerical Simulation Method for Distributed Parameters Processes using the Matrix with Partial Derivatives of the State Vector</i> , Ed. Springer, 2013, pg. 343. 8. M. Vânătoru, <i>Conducerea Automată a Proceselor Industriale</i> , Ed. Universitaria Craiova, 2001. 9. M. Dulău, <i>Controlul Procesării cu Fascicul de Electroni</i> , Ed. Universitatea Petru Maior, 2005. 10. V.Muresan M. Abrudean „Conducerea Proceselor Industriale”, Editura Galaxia Gutenberg, Cluj-Napoca 2017, 181 pagini, ISBN 978-973-141-699-1.			
9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Structuri de reglare ale instalației de producere a combustibilului nuclear;	8	Prezentarea instalatiilor experimentale si productive,a regimurilor de functionare si a structurilor de reglare. Prezentarea laboratoarelor de	N/A
2. Structuri avansate de reglare a temperaturii (-192 ⁰ C), presiunii, nivelului din fierbător, debitelor de CO din instalația de separare a ¹³ C prin distilarea CO;	8		
3. Structuri avansate de reglare a parametrilor instalației productive a ¹⁵ N prin schimb izotopic;	4		
4. Structuri de reglare a laserului TEA cu CO ₂ , N ₂ , He 100 Hz, 500 W.	4		
5.Structuri de reglare a tunului cu fascicul de electroni	4		

		analize prin spectrometrie de masa si cromatografie	
Bibliografie: 1. M. Dulău, <i>Controlul Procesării cu Fascicul de Electroni</i> , Ed. Universitatea Petru Maior, 2005. 2.V.MuresanT.Coloși,M.Abrudean, Conducerea proceselor industriale –Indrumator de proiect.Editura Galaxia GutenbergISBN 978-973-141-759-2,2018			

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

- Aplicații realizate în colaborare cu Institutul de Tehnologie Izotopica si Moleculara din Cluj Napoca

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Examenul constă în verificarea cunostintelor acumulate prin intrebari si probleme (1,5 ore).	Examen scris (test grila)	70%
11.5 Laborator	Studii de caz,probleme	Colocviu de laborator	30%
11.6 Standard minim de performanță			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.07.2026	Curs	Prof.dr.ing.Mihail Abrudean	
	Aplicații	Prof.Dr.Ing.Mihail Abrudean	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatică	Director Departament Automatică Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN

Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Vlad MUREȘAN
