FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	**UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE**
1.2 Facultatea	**DE INGINERIE**
1.3 Departamentul	**INGINERIE ȘI MANAGEMENTUL TEHNOLOGIEI**
1.4 Domeniul de studii	**INGINERIE INDUSTRIALĂ**
1.5 Ciclul de studii	**MASTER**
1.6 Programul de studii	**INGINERIA SISTEMELOR FLEXIBILE DE FABRICAȚIE**

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	**Monitorizarea și controlul proceselor tehnologice**								
2.2 Codul disciplinei	**14.20**								
2.3 Titularul activităților de curs	**Conf.dr.ing. Sándor Ravai-Nagy**								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	**Conf.dr.ing. Sándor Ravai-Nagy**								
2.5 Anul de studii	**2**	2.6 Semestrul	**3**	2.7 Tip evaluare	**E**	2.8 Tip*	**DOP**	2.9 Cat.**	**DF**

* **DOB**=Disciplină obligatorie; **DOP**=Disciplină opțională
** **DF**=Disciplină fundamentală; **DS**=Disciplină de specialitate; **DC**=Disciplină complementară

3. Timpul total (ore pe semestru ale activității studentului)

3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână	**3**	din care: 3.1.1 curs	**2**	3.1.2 seminar	
		din care: 3.1.3 laborator	**1**	3.1.4 proiect	
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	**42**	din care: 3.2.1 curs	**28**	3.2.2 seminar	
		din care: 3.2.3 laborator	**14**	3.2.3 proiect	
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					**25**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					**25**
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					**29**
Tutoriat					**2**
Examinări					**2**
Alte activități					

3.3 Total ore studiu individual	**83**
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)	**125**
3.5 Numărul de credite	**5**

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Utilizarea software-urilor CAD

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector, tablă inteligentă, conexiune internet • Platforma online KB
5.2. de desfășurare a laboratorului	• Laborator L1 dotat cu stand specific pentru monitorizarea producției. • Platforma online KB

6. Competențele specifice acumulate

COMPETENȚE PROFESIONALE	• controlează producția • conduce optimizarea proceselor • oferă consultanță cu privire la îmbunătățirile în materie de eficiență • face verificări de rutină ale utilajelor • găsește soluții pentru probleme • inspectează echipamente industriale • inspectează utilaje • utilizează echipament pentru testare • redactează rapoarte tehnice
COMPETENȚE TRANSVERSALE	• dă dovadă de inițiativă • respectă angajamente • se adaptează la schimbare • gândește analitic • gestionează feedback-ul • lucrează în echipe

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• C1. Studentul/Absolventul cunoaște aprofundat principiile transformării digitale, arhitectura întreprinderii digitale, fabricația digitală, modelarea și simularea virtuală a proceselor industriale, inclusiv utilizarea aplicațiilor specializate pentru sisteme flexibile de fabricație, celule robotizate și procese tehnologice integrate. • C3. Studentul/Absolventul cunoaște tehnologiile și metodele de programare, exploatare, optimizare și mentenanță a mașinilor-unelte cu comandă numerică, precum și principiile controlului, monitorizării și asigurării performanței proceselor tehnologice.
Abilități	• A1.1 Studentul/Absolventul utilizează software industrial pentru modelarea, simularea și validarea proceselor și sistemelor de fabricație înainte de implementarea fizică. • A1.2 Studentul/Absolventul modelează și analizează fluxuri de producție, celule robotizate, sisteme flexibile și procese digitale utilizând aplicații precum Process Simulate, RoboGuide și FlexSim. • A1.3 Studentul/Absolventul interpretează arhitecturi specifice Industriei 4.0 și identifică soluții de integrare a datelor, sistemelor digitale și tehnologiilor informatice în mediul industrial. • A1.4 Studentul/Absolventul utilizează instrumente de simulare pentru compararea scenariilor tehnologice și pentru fundamentarea deciziilor de optimizare a producției. • A3.1 Studentul/Absolventul programează operații de prelucrare pe MUCN utilizând interfețe conversaționale și cicluri specifice operațiilor de frezare, găurire și prelucrare CNC. • A3.2 Studentul/Absolventul optimizează procesele tehnologice CNC prin alegerea semifabricatelor, succesiunii operațiilor, regimurilor de așchiere, sculelor și criteriilor tehnico-economice adecvate. • A3.3 Studentul/Absolventul aplică metode de diagnosticare, fiabilitate și mentenanță pentru creșterea disponibilității și productivității mașinilor-unelte. • A3.4 Studentul/Absolventul proiectează și configurează soluții de monitorizare și control al proceselor tehnologice utilizând sisteme SCADA/HMI și protocoale de comunicație industrială.
Responsabilitate și autonomie	• R1.1 Studentul/Absolventul își asumă responsabilitatea validării modelelor virtuale și a rezultatelor obținute prin simulare. • R1.2 Studentul/Absolventul coordonează autonom activități de analiză și îmbunătățire a fluxurilor digitale de fabricație. • R1.3 Studentul/Absolventul evaluează critic oportunitatea adoptării tehnologiilor digitale în funcție de specificul întreprinderii și de performanța urmărită. • R3.1 Studentul/Absolventul răspunde pentru alegerea corectă a parametrilor tehnologici și pentru calitatea soluțiilor de programare CNC. • R3.2 Studentul/Absolventul supervizează autonom procese de fabricație și intervine fundamentat în caz de abatere, defectare sau pierdere a stabilității procesului. • R3.3 Studentul/Absolventul își asumă responsabilități privind siguranța, mentenanța și continuitatea funcționării echipamentelor industriale.

8. Obiectivele disciplinei

8.1 Obiectivul general al disciplinei	• Prezentarea structurii unui sistem de monitorizarea și control al proceselor tehnologice
8.2 Obiectivele specifice	• Cunoașterea modului de implementare a unui sistem de monitorizare a producției • Înțelegerea rolului fiecărui element dintr-un sistem de monitorizare a producției; • Cunoașterea interfeței SCADA

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Introducere în Conducerea Proceselor și sistemul SCADA	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discutii	Calculatoare, Video-proiector, Software
Arhitectura Hardware a unui Sistem SCADA	2		
Achiziția de Date și Structura Variabilelor	2		
Infrastructura de Comunicații	2		
Protocoale de Comunicație Industriale	2		
Standardul OPC (Open Platform Communications)	2		
Proiectarea Interfețelor Grafice (HMI) - Partea I: Principii și Ergonomie	2		
Proiectarea Interfețelor Grafice (HMI) - Partea II: Dinamizare și Obiecte Grafice	2		
Managementul Alarmelor și Evenimentelor	2		
Arhivarea Datelor și Reprezentarea Grafică (Trends)	2		
Securitatea Utilizatorilor. Jurnalul de evenimente	2		
Gestiunea Rețetelor de Producție și Raportare (2 ore)	2		
Introducere în Securitatea Cibernetică Industrială (OT Cybersecurity	2		
Etapele de Proiectare, Testare și Punere în Funcțiune a unui sistem SCADA	2		

Bibliografie:

1. Popescu, D., Dobrescu, R. – Automatizări industriale și sisteme SCADA, Editura Electra, București.
2. Nicola, M., Sacerdoțianu, D., Nicola, C.I. – Aplicații de automatică și SCADA în energetică și monitorizarea echipamentelor electrice, Editura A.G.I.R., București.
3. Făgărășan, I., Stamatescu, G., Dumitru, I., Arghira, N. et al. – Automatizări. Scheme de comandă. Circuite Logice Secvențiale. Panou Didactic LOGO, Editura ConsPress, București, 2012.
4. Grigoraș, Gh., Cărțină, Gh., Bobric, E.C. – Sisteme de supraveghere, conducere și achiziții de date, Editura SETIS, Iași, 2009.

9.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Configurarea Tag-urilor și Comunicarea cu PLC-ul – parte 1	2	Expunere, demonstrație practică, studii de caz, discutii	Stand demo sistem SCADA în
Configurarea Tag-urilor și Comunicarea cu PLC-ul – parte 2	2		
Desenarea graficii pentru un proces simplu /	2		
Legarea obiectelor grafice de tag-urile create	2		
Configurația si definirea alarmelor. Generarea graficelor de monitorizare	2		
Securitate. Crearea unui ecran de Login și restricționarea drepturilor utilizatorilor	2		
Testarea sistemului realizat	2		

Bibliografie:

1. Dulamă, T., Călin, M. – Sisteme SCADA - Elemente de bază și aplicații, Ghid de laborator în format digital, Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie din Târgu Mureș.
2. Vînătoru, M., Ionescu, F. – Sisteme de conducere a proceselor industriale. Ghid practic SCADA, Editura Universitaria, Craiova.
3. Popescu, D., Dobrescu, R. – Automatizări industriale și sisteme SCADA, Editura Electra, București.
4. Nicola, M., Sacerdoțianu, D., Nicola, C.I. – Aplicații de automatică și SCADA în energetică și monitorizarea echipamentelor electrice, Editura A.G.I.R., București.

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

- Conținutul cursului răspunde direct cerințelor pieței muncii pentru formarea specialiștilor în inginerie software industrială.
- Cursul asigură dezvoltarea competențelor solicitate absolvenților pentru ocuparea posturilor de Inginer SCADA Developer.
- Studenții dobândesc abilitățile tehnice necesare proiectării, configurării și securizării sistemelor de monitorizare din industrie.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare Online sau onsite	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Examen	Evaluare combinata: scris si oral	80%
11.6 Laborator	Activitatea la orele de laborator	Verificare activitate	20%

11.8 Standard minim de performanță

- Utilizarea corectă a termenilor;
- Cunoașterea elementelor componente a unui sistem de monitorizare si control al productiei
- Porturile unui PLC

Minim nota 5 la activitatea de laborator și minim nota 5 la examen.

Data completării **Titular de curs** **Titular laborator**

____/____/_____ ***Conf.dr.ing. Sándor Ravai-Nagy*** ***Conf.dr.ing. Sándor Ravai-Nagy***

_____ _____

Data avizării în Consiliul Departamentului **Director de Departament**
Conf.dr.ing. Mihai Bănică

____/____/_____ _____

Data aprobării în Consiliul Facultății **Decan**
Conf.dr.ing. Olivian Chiver

____/____/_____ _____