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 ȘI MANAGEMENT**
1.5 Ciclul de studii	**MASTER**
1.6 Programul de studii	**MANAGEMENTUL INOVĂRII ȘI DEZVOLTĂRII TEHNOLOGIEI**

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	• definește strategia legată de tehnologie • identifică nevoile tehnologice • conduce dezvoltarea tehnologică a unei organizații • monitorizează tendințele tehnologiei • oferă expertiză tehnică
COMPETENȚE TRANSVERSALE	• dă dovadă de inițiativă • se adaptează la schimbare • gândește analitic • gestionează feedback-ul

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• C1. Studentul/ Absolventul cunoaște aprofundat metodele de analiză numerică și simbolică, principiile sistemelor informatice integrate ERP și PLM și arhitectura sistemelor de monitorizare și control industrial, precum și rolul datelor și al instrumentelor digitale în planificarea resurselor, gestionarea ciclului de viață al produsului și fundamentarea deciziilor tehnologice. • C2. Studentul/ Absolventul cunoaște aprofundat principiile managementului calității, fiabilității, mentenabilității și disponibilității sistemelor industriale, metodele moderne de mentenanță și conceptele Lean/Kaizen pentru îmbunătățirea continuă și creșterea performanței proceselor.
Abilități	• A1.1 Studentul/ Absolventul dezvoltă și utilizează aplicații software pentru calcul numeric și simbolic, prelucrarea, analiza și reprezentarea datelor tehnice. • A1.2 Studentul/ Absolventul configurează și utilizează sisteme ERP pentru planificarea capacităților, materialelor, aprovizionării, resurselor umane și activităților de producție. • A1.3 Studentul/ Absolventul utilizează concepte și instrumente PLM pentru gestionarea datelor produsului, documentației și informațiilor pe parcursul ciclului de viață. • A1.4 Studentul/ Absolventul proiectează și analizează soluții de monitorizare și control SCADA/HMI, interpretează datele de proces și corelează informațiile tehnice, operaționale și manageriale. • A2.1 Studentul/ Absolventul interpretează cerințele sistemelor de management al calității, analizează procese și documentații și formulează măsuri de asigurare și îmbunătățire a calității. • A2.2 Studentul/ Absolventul determină și interpretează indicatori de fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate și selectează strategii de mentenanță adecvate echipamentelor și proceselor. • A2.3 Studentul/ Absolventul aplică metode și instrumente Lean/Kaizen pentru identificarea și eliminarea risipei, standardizarea activităților și optimizarea fluxurilor. • A2.4 Studentul/ Absolventul monitorizează indicatorii proceselor, identifică abateri și cauze ale neconformităților și propune acțiuni corective, preventive și de îmbunătățire continuă.
Responsabilitate și autonomie	• R1.1 Studentul/ Absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea datelor, modelelor, configurațiilor și rezultatelor obținute cu ajutorul sistemelor informatice. • R1.2 Studentul/ Absolventul utilizează autonom și responsabil aplicațiile digitale, respectând cerințele de securitate, trasabilitate și integritate a informațiilor. • R1.3 Studentul/ Absolventul evaluează critic oportunitatea adoptării și integrării soluțiilor informatice în funcție de obiectivele organizației și de performanța urmărită. • R2.1 Studentul/ Absolventul își asumă responsabilitatea pentru calitatea, fiabilitatea și continuitatea proceselor și echipamentelor analizate. • R2.2 Studentul/ Absolventul ia autonom decizii privind mentenanța și îmbunătățirea proceselor, cu respectarea cerințelor de siguranță, calitate și eficiență. • R2.3 Studentul/ Absolventul promovează o cultură a îmbunătățirii continue, utilizează responsabil resursele și evaluează critic efectele măsurilor implementate.

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, discuții	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, discuții	Stand demo sistem SCADA în concordanță cu tematica abordată în cadrul laboratoarelor
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

____/____/_____

_____