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	**Mentenanta MUCN**								
2.2 Codul disciplinei	**12.00**								
2.3 Titularul activităților de curs	**Prof.dr.habil.ing. Nicolae Ungureanu**								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	**Prof.dr.habil.ing. Nicolae Ungureanu**								
2.5 Anul de studii	**2**	2.6 Semestrul	**3**	2.7 Tip evaluare	**E**	2.8 Tip*	**DOP**	2.9 Cat.**	**DS**

* **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	**4**	din care: 3.1.1 curs	**2**	3.1.2 seminar	
		din care: 3.1.3 laborator	**1**	3.1.4 proiect	**1**
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	**56**	din care: 3.2.1 curs	**28**	3.2.2 seminar	
		din care: 3.2.3 laborator	**14**	3.2.3 proiect	**14**
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					**28**
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					**14**
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					**14**
Tutoriat					**7**
Examinări					**6**
Alte activități					

3.3 Total ore studiu individual	**69**
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	• Programarea și simularea aplicațiilor robotizate
4.2 de competențe	• Calculul indicatorilor statistici, formarea bazelor de date. Cunoașterea structurilor de bază ale mașinilor unelte, respectiv a principiilor de proiectarea a echipamentelor tehnologice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoproiector • Cameră video, software și Acces Point • Platforma informatica agreata UTCN- KnowledgeBase
5.2. de desfășurare a laboratorului/ proiectului	• Cunoașterea suportului teoretic și practic este obligatorie. Prelucrarea datelor pentru tema anterioara este obligatorie. Fără parcurgerea tuturor lucrărilor nu se admite intrarea la evaluarea finală. Dotarea materiala este specifica fiecărui laborator • Cameră video, software și Acces Point • Platforma informatica agreata UTCN- KnowledgeBase

6. Competențele specifice acumulate

COMPETENȚE PROFESIONALE	• face verificări de rutină ale utilajelor • găsește soluții pentru probleme • inspectează echipamente industriale • inspectează utilaje • întreține echipamente • întreține mașini și utilaje • gestionează bugete • asigură depanare • efectuează încercări • repară defecțiunile echipamentelor • efectuează întreținerea mașinilor • utilizează echipament pentru testare • lucrează cu mașini și utilaje în condiții de siguranță • 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	• C2. Studentul/Absolventul cunoaște metodele de analiză numerică, simbolică și statistică, principiile cercetării experimentale, metodele de prelucrare a datelor și instrumentele software necesare pentru interpretarea fenomenelor tehnice și pentru fundamentarea deciziilor inginerești. • 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	• A2.1 Studentul/Absolventul dezvoltă programe și aplicații pentru prelucrarea datelor tehnice, utilizând Python și biblioteci specializate pentru calcul numeric, grafică și analiză simbolică. • A2.2 Studentul/Absolventul aplică metode statistice pentru analiza stabilității proceselor tehnologice, testarea ipotezelor, determinarea capabilității proceselor și interpretarea variabilității. • A2.3 Studentul/Absolventul elaborează planuri experimentale, colectează și prelucrează date experimentale, formulează concluzii și validează ipoteze tehnice. • A2.4 Studentul/Absolventul utilizează software specializat pentru analiza datelor, realizarea diagramelor, modelare experimentală și raportarea rezultatelor. • 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	• R2.1 Studentul/Absolventul gestionează autonom activitățile de analiză a datelor și răspunde pentru corectitudinea metodelor utilizate. • R2.2 Studentul/Absolventul ia decizii bazate pe date statistice și experimentale, cu respectarea rigorii științifice. • R2.3 Studentul/Absolventul manifestă responsabilitate în documentarea, interpretarea și comunicarea rezultatelor cercetării aplicate. • 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	• Cunoaşterea şi utilizarea adecvată a noțiunilor de fiabilitate, mentenabilitate si disponibilitate și a proceselor de defectare precum si a corelatiilor existente intre diferitele moduri de defectare.
8.2 Obiectivele specifice	• Explicarea si interpretarea rezultatelor obtinute din prelucrarea datelor experimentale obtinute din exploatarea elementelor si sistemelor sau in cadrul testelor si incercarilor. • Proiectarea si conducerea testelor de determinare a fiabilitatii precum si a testelor de conformitate. • Prelevarea datelor experimentale si prelucrarea acestora (prin metode clasice si cu soft-uri specializate). • Utilizarea aparaturii de investigare pentru detectarea defectiunilor (control nedistructiv, diagnosticare vibroacustica etc.) • Cunoaşterea tipurilor principale de sisteme de mentenanță și modalitățile de aplicare a acestora.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Noțiuni de teoria probabilităților şi statistică matematică. Calculul probabilităților Probabilitatea evenimentelor. Caracteristici ale probabilităților. Noțiuni de statistică	4	Expunere, prezentarea logică şi deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discutii	Calculatoare, Video-proiector, Software
Noțiuni de bază ale fiabilității. Definiții şi clasificări ale fiabilității. Noțiunea de defectare. Indicatori de fiabilitate. Probabilitatea de bună funcționare. Probabilitatea de defectare. Funcția de frecvență. Rata de defectare. Timpul mediu de bună funcționare. Dispersia	4		
Fiabilitatea sistemelor. Generalități. Determinarea fiabilității sistemelor. Calculul fiabilității sistemelor tip serie. Calculul fiabilității sistemelor tip paralel. Calculul fiabilității sistemelor având scheme mixte. Aspecte speciale ale calculului fiabilității sistemelor. Concluzii legate de asigurarea unui nivel de fiabilitate ridicat al sistemelor	4		
Mentenabilitatea şi disponibilitatea sistemelor industriale. Sisteme de mentenanță clasice. Sisteme de mentenață moderne	12		
Determinarea fiabilității pentru sisteme mecanice și electrice. Fiabilitatea rulmenților	4		

Bibliografie:

Antonescu, V., Stichițoiu, D., Elemente de teorie şi culegere de probleme de fiabilitate, mentenabilitate, disponibilitate, vol. I, II, Institutul central pentru industria electrotehnică, Oficiul de informare documentară, Bucureşti, 1988
Baron T., Metode statistice pentru analiza şi controlul calității producției, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1979
Cătuneanu, V., Bazele teoretice ale fiabilității, Editura Academiei R.S.R., Bucureşti, 1983
Ceauşu I., Enciclopedia Managerială, editura ATTR, Bucureşti, 1998
Ceauşu I., Terotehnică şiterotehnologie, Bucureşti, 1988
Florea Al., Vasiu Gh., Fiabilitatea utilajului minier, Litografia Institutului de mine Petroşani, 1979
Gafițanu M., Crețu S., Drăgan B., Diagnosticarea vibroacustică a maşinilorşi utilajelor, Editura tehnică , Bucureşti

1989
Hohan I. Tehnologia şi fiabilitatea sistemelor, Editura Didactică şi Pedagogică Bucureşti 1982.
Năsui V., Bazele cercetării experimentale, Editura Universității de Nord Baia Mare,2000
Tudor A., Prodan Gh., Muntean C., Moțiu R., Durabilitatea şi fiabilitatea transmisiilor mecanice, Editura Tehnică, Bucureşti, 1988
Ungureanu N.S. Fiabilitatea, mentenabilitateaşi disponibilitatea elementelor şi sistemelor, Editura Universității de Nord Baia mare, 2001
Ungureanu, N.S., Fiabilitatea şi diagnoză, Editura Risoprint, (CNCSIS 178) Cluj Napoca, ISBN 973-656-554-8, 2003, 144 pagini
*** STAS 8174/1-77 Fiabilitate. Terminologie
*** STAS 8174/3-77 Disponibilitate. Terminologie
*** STAS 8174/2-77 Mentenabilitate. Terminologie
***BS 5760/1-79 Reliability of systems, equipmentsandcomponents. Guidetoreliabilityprogramme management
***BS 4778-83 Glossary of termsused in quality assurance, includingreliabilityandmaintainabilityterms.
***CEI 605-1-1978 Essai de fiabilite des equipements. Prescriptiongenerales.
***CEI 605-5-1982 Essai de fiabilite des equipements. Plansd'essai de ccnformite pouruneproportion de succes.
***CEI 706/1-1982 Guide de maintenabilite de materiel. Introduction, exigences et progrcmme de maintenabilite.
***CEI 300-84 Reliabilityandmaintainability management.

9.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Instructaj de SSM	1	Expunere, prezentarea logică şi deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
Aplicatii privind calculul probabilităților în fiabilitate	1		
Aplicatii privind culegerea datelor experimentale în fiabilitate	1		
Calculul indicatorilor de fiabilitate pentru elemente date	1		
Determinarea legilor de distributie specifice	2		
Calculul fiabilitatii sistemelor	2		
Proiectarea unui sistem de mentenanță. Verificare	6		

Bibliografie:
Ungureanu N., Duval P., Mocan M, Taucean I., Logistica activitatilor de mentenanta, (CNCSIS 22), Editura Univeristatii de Nord Baia Mare, 2010, pag. 286, ISBN 978-606-536-074-7
*** STAS 12007/1-81 Încercarea de fiabilitate a echipamentelor
*** STAS 10911-77 Culegerea datelor privind comportarea în exploatare a produselor industriale
Ungureşan I., Terologia, ştiinţaşi practica recondiționării pieselor de schimb, Editura Promedia, Cluj-Napoca, 1994.

9.4 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
Repartizare tema de proiect- Mentenanta MUCN tip….	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
Descriere MUCN (principiu de functionare, scheme functionale etc.)	4		
Identificarea sistemului de mentenanță optim pentru MUCN tip…	4		
Particularizarea sistemului	2		
Sustinere proiect	2		

Bibliografie:
Ungureanu N., Duval P., Mocan M, Taucean I., Logistica activitatilor de mentenanta, (CNCSIS 22), Editura Univeristatii de Nord Baia Mare, 2010, pag. 286, ISBN 978-606-536-074-7
*** STAS 12007/1-81 Încercarea de fiabilitate a echipamentelor
*** STAS 10911-77 Culegerea datelor privind comportarea în exploatare a produselor industriale
Ungureşan I., Terologia, ştiinţaşi practica recondiţionării pieselor de schimb, Editura Promedia, Cluj-Napoca, 1994.

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

- Mediul industrial solicită dezvoltarea unor abilități și competențe legate de identificarea rapidă a problemelor legate de managementul mentenanței, atât a echipamentelor utilizate pentru fabricație cât și a mașinilor și echipamentelor produse. De asemenea așteptările acestora sunt legate de găsirea soluțiilor de înlăturarea a deficiențelor.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Activitate la curs Examen/Colocviu	Dezbatere Testare și notare	20% 40%
11.6 Laborator	Activitatea la orele de laborator	Verificare activitate	20%
11.7 Proiect	Activitatea la orele de proiect	Verificare activitate	20%

11.8Standard minim de performanță

- Studentul cunoaște și utilizează corect conceptele fundamentale ale mentenanței, calculează și interpretează indicatorii de performanță specifici, rezolvă aplicații de complexitate medie și elaborează un plan elementar de mentenanță pentru un sistem tehnic

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

Data completării **Titular de curs** **Titular laborator/proiect**

____/____/_____ ***Prof.dr.habil.ing. Nicolae Ungureanu*** ***Prof.dr.habil.ing. Nicolae Ungureanu***

_____ _____

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

____/____/_____

_____

Data aprobării în Consiliul Facultății **Decan**

Conf.dr.ing. Olivian Chiver

____/____/_____

_____

str. Dr. Victor Babeş nr. 62A, 430083 Baia Mare, România
tel. +40-262-218-922, fax +40-262-276-153
http://www.utcluj.ro