

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2024 - 2025

Decan,
Conf. univ. dr. ing. Gelu IANUȘ

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică - IMMR
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
1.5 Ciclu de studii	Master
1.6 Programul de studii	Sisteme Robotizate

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Cod	Analiza riscului si expertize în ingineria mecanică Risk Analysis and Expertise in Mechanical Engineering						
2.1.2. Codul disciplinei	SR.IA.107						
2.2 Titularul activităților de curs	Goanță Viorel						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Goanță Viorel						
2.4 Anul de studii	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Tipul disciplinei	D S

3. Timpul total estimat al activităților zilnice(ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care 3.2 curs	1	3.3a sem.		3.3b laborator	2	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care 3.5 curs	14	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									20
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									15
Tutoriat									10
Examinări									8
Alte activități:									-
3.7 Total ore studiu individual	83								
3.8 Total ore pe semestru	125								
3.9 Numărul de credite	5								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	● Rezistența materialelor, Analiză numerică asistată de calculator
4.2 de competențe	● Noțiuni de ingineria riscului, capacitatea de determinare a surselor de risc și evaluarea riscului ● Capacitatea de aplicare a tehnicilor moderne de analiză și diagnosticare în inginerie și de efectuare a expertizelor tehnice în domeniul ingineriei mecanice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	● Sală dotată cu tablă și videoproiector
5.2 de desfășurare laboratorului	● Standuri/echipamente de laborator/software/dispozitive

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

6.1 Obiectivul general al disciplinei	- Formarea unei baze solide de cunoștințe și abilități privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor tehnice în sisteme mecanice și mecatronice. - Dezvoltarea competențelor necesare efectuării de expertize tehnice, diagnoze structurale și evaluări de performanță în contextul ingineriei moderne. - Pregătirea viitorilor specialiști pentru a utiliza metode avansate de analiză a riscului și fiabilitate aplicabile în procese industriale, proiectare și mentenanță.
6.2 Obiectivele specifice	- Înțelegerea metodelor de analiză a riscului: matrice de risc, arbori de defectare, arbori de evenimente, lanțuri Markov. - Aplicarea tehnicilor de diagnosticare și expertizare pentru evaluarea comportamentului componentelor și sistemelor mecanice aflate în exploatare. - Utilizarea instrumentelor de măsurare și a echipamentelor experimentale pentru determinarea parametrilor fizici și evaluarea degradării structurale.

	Familiarizarea cu metodologia de inspecție tehnică, fiabilitate și predicție a funcționării pentru asigurarea durabilității sistemelor.
--	---

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Cunoaște conceptele fundamentale din teoria riscului și ingineria fiabilității, aplicabile în analiza comportamentului structurilor și echipamentelor. - Înțelege structura și utilizarea metodelor analitice precum arbori de defectare, arbori de evenimente, modele Markov și matrice de risc. - Deține noțiuni esențiale privind expertiza tehnică, diagnosticarea defecțiunilor și evaluarea performanțelor în sisteme mecanice complexe.
Aptitudini	- Aplică metode de evaluare cantitativă și calitativă a riscului în situații reale din ingineria mecanică și mecatronică. - Este capabil să proiecteze și să realizeze experimente pentru determinarea constantelor fizice, comportamentului la oboseală, deformare și cedare. - Utilizează instrumente software și echipamente specifice pentru analiza fiabilității și simularea scenariilor de defecțiune.
Responsabilitate și autonomie	- Manifestă autonomie în alegerea și aplicarea metodelor adecvate pentru analiza riscului și expertizarea tehnică a echipamentelor. - Își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea diagnosticării și interpretarea rezultatelor în scopul prevenirii defecțiunilor majore. - Evaluează critic sursele de risc și propune soluții de remediere și optimizare a performanței sistemelor tehnice investigate.

7. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Cap.1. Managementul riscului	Expunere online. Discuții.	3 ore
Cap.2. Elemente generale de teoria riscului	Expunere online. Discuții.	1 oră
Cap.3. Ingineria riscului	Expunere online. Discuții.	2 ore
Cap.4. Matricea de risc	Expunere online. Discuții.	1 oră
Cap.5. Analiza riscului pe baza metodologiei de tip arbore de defectare	Expunere online. Discuții.	1 oră
Cap.6. Analiza riscului pe baza metodologiei de tip arbore de evenimente	Expunere online. Discuții.	1 oră
Cap.7. Modele de predicție a funcționării unui sistem mecanic pe baza aplicării lanțurilor Markov	Expunere online. Discuții.	1 oră
Cap.8. Detectarea, identificarea și izolarea defecțiunilor în sistemele dinamice	Expunere online. Discuții.	2 ore
Cap.9. Noțiuni de diagnosticarea și expertizarea sistemelor mecanice	Expunere online. Discuții.	1 oră
Cap.10. Fiabilitatea sistemelor mecanice	Expunere online. Discuții.	1 oră
	Total ore	14
Bibliografie		
Curs on-line: https://mec.tuiasi.ro/studenti/informatii-utile/manuale-electronice/		
V. Goanță	Analiza riscului și expertize în inginerie	2017
V. Goanta, V. Palihovici	Expertize în Ingineria mecanică	2006
Bobu, Andrei	Managementul riscului în infrastructura rutieră	2013
BABUT, Gabriel	Practical guidance principles in occupational risk assessment processes	2009
Cozmescu, Constantin	Contribuții privind evaluarea riscului financiar în execuția construcțiilor	2009
Tang, Alex K. K.	TCLEE 2009	2009
Pavese, Franco	Data modeling for metrology and testing in measurement science	2009
Aven, Terje	Risk analysis	2008
Asano, Takashi	Water reuse	2007
Singh, Vijay P.	Risk and reliability analysis	2007
8.2b Laborator	Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii. Informații privind terminologia practică: Metoda, investigație, demers, instrument	Informații privind terminologia practica de la disciplina Analiza riscului și expertize în Ingineria mecanică	2 ore
2. Măsurarea forțelor și calibrarea traductoarelor de forță	Descriere metodă, descriere stand experimental, achiziție și prelucrare date, discuții	2 ore
3. Măsurarea deplasărilor și calibrarea traductoarelor de deplasare	Descriere metodă, descriere stand experimental, achiziție și prelucrare date, discuții	2 ore
4. Trasarea curbilor moment de torsiune-unghi pentru epruvete cu secțiuni diferite	Descriere metodă, descriere stand experimental, achiziție și prelucrare date, discuții	2 ore

5. Determinarea constantelor elastice pe trei direcții pentru trei tipuri diferite de materialele compozite – metoda octogonului	Descriere metodă, descriere stand experimental, achiziție și prelucrare date, discuții	2 ore
6. Determinarea experimentală a tensiunilor și a deformațiilor prin fotoelasticimetrie în dreptul concentratorilor de tensiune	Descriere metodă, descriere stand experimental, achiziție și prelucrare date, discuții	2 ore
7. Procedeu de evaluare a gradului de deformare plastică pentru componentele aflate în exploatare utilizând încercarea de duritate	Descriere metodă, descriere stand experimental, achiziție și prelucrare date, discuții	4 ore
8. Încercarea dinamică a suspensiilor auto – preluare caracteristici, încercare la durabilitate, calibrare sistem	Descriere metodă, descriere program, analiză date, discuții	2 ore

9. Matricea de risc – procedeu de lucru și exemple de aplicare	Descriere metodă, descriere program, analiză date, discuții	2 ore
10. Determinarea probabilității de cedare prin analiza de tip arbore de defectare	Descriere metodă, descriere program, analiză date, discuții	2 ore
11. Evaluarea riscului pe baza utilizării diagramei de tip arbore de evenimente - exemple	Descriere metodă, descriere program, analiză date, discuții	2 ore
12. Analiză structurală – lanțuri Markov	Descriere metodă, descriere program, analiză date, discuții	2 ore
13. Recuperări laboratoare	Descriere metodă, descriere program, analiză date, discuții	2 ore
	Total ore	28

Bibliografie laborator:

- <https://mec.tuiasi.ro/studenti/informatii-utile/manuale-electronice/>
- V. Goanță, Analiza riscului și expertize în ingineria mecanică-îndrumar de laborator, Ed. Tehnopress, Iași, 2017
- H. S. M. Hosseini and M. Takahashi, *Combining Static/Dynamic Fault Trees and Event Trees Using Bayesian Networks*, F. Saglietti and N. Oster (Eds.): SAFECOMP 2007, LNCS 4680, pp. 93–99, (2007)
- Operation manual for Torque senzor – Lorenz Messtechnik GmbH
- Corba, C., *Cercetări privind ameliorarea constructivă și tehnologică a subansamblelor din suspensia autovehiculelor*, Teza de doctorat, Oradea, 2011
- n Introduction to Measurements using Strain Gages. Hoffmann, K. Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH, 1989
- ***, Vishay Micro Measurements Special Use Sensors—Linear Displacement Sensors, <http://www.vishaypg.com/docs/11350/hs-series.pdf>
- ***, Torque Measuring Equipment, Instruments and Control Systems, February 1964.
- J. Andrews, Introduction to Fault Tree Analysis, Annual RELIABILITY and MAINTAINABILITY Symposium, 2012.
- ***, Programul ITEM Toolkit.

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

Analiza riscului și Expertizarea reprezintă forme privilegiate de investigare a unui produs, situații, componente, structuri, etc. care încearcă să dea explicații asupra nivelului de performanță trecută sau viitoare a acestora. Pentru ca o expertiză să aibă un grad cât mai scăzut de incertitudine, expertul trebuie să dispună de cea mai potrivită metodă de expertizare, corespunzătoare situației respective. Având în vedere faptul că se dorește o pregătire specifică pentru absolvenții acestui master, prezentul curs răspunde în totalitate necesității pregătirii în domeniul analizei de risc a diagnosticării și expertizei tehnice

9. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Examen	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs: Nu este cazul	%	70% (minim 5)
		Teme de casă: 1 Temă de casă individualizată	20%	
		Alte activități: Participarea la cercuri științifice studențești	-	
		Evaluare finală:	50% (minim 5)	
10.4c Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	- Răspuns oral - Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) - Demonstrație practică, lucru în echipă		30% (minim 5)

10.5 Standard minim de performanță:

Studentii care promovează examenul la disciplina „Defectoscopie” vor trebui să cunoască următoarele noțiuni minime:

1. Procesul de analiză în cadrul managementul riscului
2. Gradul de manifestare a riscului
3. Reacția la risc
4. Factori care influențează managementul riscului
5. Clasificarea modelelor de risc
6. Inspecția In-Service
7. Noțiunea de risc acceptabil
8. Structura arborilor de defectare
9. Structura unui arbore de evenimente
10. Diagnosticarea defecțiunilor
11. Aspecte definitorii ale metodologiei de diagnosticare
12. Definițiile fiabilității

13. Indicators de fiabilitate

Data completării,

Semnătura titularului de curs,

Semnătura titularului de aplicații,

10 sept. 2024 Prof. univ. ab. dr. ing. Viorel GOANȚĂ

Prof. univ. ab. dr. ing. Viorel GOANȚĂ

Data avizării în departament,

Director departament,

12 sept. 2024

Prof. univ. dr. ing. Ioan DOROFTEI