



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Inginerie Industrială și Robotică
1.3 Departamentul	Ingineria calității și tehnologii industriale
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie industrială
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și managementul calității
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Analiza Fiabilitatii Sistemelor Industriale Industrial Systems Realiability Analysis						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	S.l.dr.ing. Marius DUMITRAS						
2.3 Titularul activităților de seminar	S.l.dr.ing. Marius DUMITRAS						
2.4 Anul de studiu/	3	2.5 Semestrul/	I	2.6. Tipul de evaluare/	E	2.7 Statutul disciplinei/	Op
2.8 Categoria formativă	DS		2.9 Codul disciplinei/	UPB.06.S.05.A.007			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână/	2	Din care: 3.2 curs/	2	3.3 seminar	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs/	14	3.6 seminar	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					43
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual					47
3.8 Total ore pe semestru					75
3.9 Numărul de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: Matematica, Bazele ingineriei industriale, Organe de masini, Rezistenta materialelor
4.2 de rezultate ale învățării	CPI. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale;



	CP2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice;
--	---

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.• Disponibilitatea unei sali dotat3 corespunzător care să asigure minim 1 m²/student
5.2 de desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă:<ul style="list-style-type: none">- Laptop-uri pe care sa opereze minim pachetul Ms Office Excel cu conexiune internet- Spatiul trebuie sa asigure o suprafata de minim 2,5 mp/persoana

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Industrială /specializării Ingineria și Managementul Calitatii și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele aspecte:

- Proiectarea constructiva a diferitelor produse avandu-se in vedere probabilitatea de functionare cat mai indelungata fara defectiuni a componentelor. Solutiile constructive verificate in timp sub aspectul fiabilitatii trebuie sa preocupe in mod permanent inginerul proiectant.
- Alegerea componentelor unui produs dupa criteriul fiabilitatii ce garanteaza atingerea unui nivel ridicat de calitate a produselor.
- Gestionarea pe baze probabilistice a activitatilor de intretinere si reparatii. Stabilirea valorii optime a termenului de garantie acordat produselor.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	C6.1.Studentul/absolventul identifică metodele de evaluare, analiză și îmbunătățire a calității produselor, proceselor și sistemelor de management 1.Studentul/absolventul identifică metodele de evaluare, analiză și îmbunătățire a calității produselor, proceselor și sistemelor de management 2.Studentul/absolventul analizează fiabilitatea produselor și a capabilitatea proceselor în condițiile unei dezvoltări durabile
Abilități	A6.1.Studentul/absolventul utilizează metodele de evaluare, analiză și îmbunătățire a calității produselor, proceselor și sistemelor de management 1.Studentul/absolventul utilizează metodele de evaluare, analiză și îmbunătățire a calității produselor, proceselor și sistemelor de management 2.Studentul/absolventul analizează fiabilitatea produselor și a capabilitatea proceselor în condițiile unei dezvoltări durabile



Responsabilitate și autonomie	RA6.1. Studentul/absolventul inițiază și gestionează acțiuni pentru evaluarea, analiza și îmbunătățirea calității produselor, proceselor și sistemelor de management 1. Studentul/absolventul inițiază și gestionează acțiuni pentru evaluarea, analiza și îmbunătățirea calității produselor, proceselor și sistemelor de management 2. Studentul/absolventul dezvoltă abilități de lucru pentru analiza fiabilității produselor și a capabilității proceselor în condițiile unei dezvoltări durabile
--------------------------------------	--

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conservative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Fiabilitatea – definiție. Relația fiabilității cu calitatea. Caracterul statistic al fiabilității. Etape de realizare a fiabilității : fiabilitatea proiectată, fiabilitatea experimentală, fiabilitatea operațională. fiabilitatea nominală, fiabilitatea estimată. Fiabilitatea și ciclul de viață al produsului. Defecțiunile și cauzele acestora. Proprietățile mecanice și nivelul de solicitare a componentelor în serviciu. Influența fenomenului de oboseală. Termeni referitori la durata de utilizare a unui produs. Termeni referitori la menținerea fiabilității: mentenanță, mentenabilitate, disponibilitate, redundanță.	2
II	Indicatori statistici utilizați în domeniul fiabilității și siguranței în funcționare. Element și sistem. Indicatori de fiabilitate a elementelor nereparabile : funcția de fiabilitate, funcția de nefiabilitate, densitatea de probabilitate a timpului de funcționare, rata defectărilor, media timpului de bună funcționare, dispersia timpului de bună funcționare, abaterea medie pătratică a timpului de bună funcționare,	2



	coeficientul de variatie a timpului de buna functionare, momentul de selectie de ordin r , momentul de selectie centrat de ordin r , mediana timpului de buna functionare, cuantilele timpului de buna functionare. Notiunea de element reparabil. Indicatori de fiabilitate a elementelor reparabile : indicatori de apreciere a timpului de utilizare, indicatori de apreciere a timpului de reparatie.	
III	Indicatori de fiabilitate a sistemelor. Indicatori de fiabilitate ce caracterizeaza influenta intreruperilor in functionare. Indicatori ce pun e evidenta influenta fiabilitatii componentelor asupra fiabilitatii sistemului. Distributia fiabilitatii pe componente. Metoda de calcul a fiabilitatii sistemelor pe baza schemelor de structura. Structura serie si structura paralel. Calculul fiabilitatii schemelor de structura complexa. Calculul fiabilitatii pe baza sistemelor pe baza structurilor logice.	2
IV	Incercari pentru stabilirea indicatorilor de fiabilitate. Incercari de fiabilitate la eforturi normale. Incercari de fiabilitate la eforturi accelerate. Incercari de fiabilitate cenzurate, trunchiate si secventiale (progresive). Elementele unui program de incercari de fiabilitate. Sisteme de mentenanta a utilajelor. Obiective si activitati. Sisteme de revizii tehnice si reparatii	2
V	Legi de repartitie utilizate in fiabilitate. Legi de repartitie continui: legea exponentiala, legea distributiei normale, legea repartitiei Weibull. Identificarea modelului Weibull prin determinarea parametrilor. Metoda numerica si metoda grafica. Legi de distributie coomplexe. Legi de distributie discrete: legea binomiala, legea Poisson.	2
VI	Elemente de teoria sondajului. Estimarea parametrilor distributiilor statistice pe baza esantionului de sondaj. Metoda verosimilitatii maxime. Metoda momentelor.	2
VII	Metode de analiza a fiabilitatii. FTA – metoda arborilor de defectare. AMDEC – analiza modurilor de defectare, a efectelor si criticitatii defectelor.	2
	Total:	14

Bibliografie:

1. Marius DUMITRAS, *Analiza fiabilitatii sistemelor mecanice, suport de curs electronic*, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=4959>
2. Baron, T., Isaic-Maniu, Al., s.a – Calitate si fiabilitate. Manual practic. Vol.1 si 2. Editura Tehnica Bucuresti, 1988
3. Oprean, A., Dorin, A., Drimer, D., Paris, A., Ionescu, A. – Fiabilitatea masinilor-unelte. Editura Tehnica, Bucuresti, 1979
4. Manea, C., Stratulat, M. – Fiabilitatea si diagnosticarea automobilelor. Editura Militara. Bucuresti, 1982
5. Cruceru, C., Maghiar, T., Lezeu, A., Stanila, V., - Tehnologia repararii si intretinerii utilajelor electromecanice, Editura didactica si pedagogica Bucuresti, 1982
6. Boroiu Al., Titu M. A. – Managementul fiabilitatii si mentenanta sistemelor. Editura Agir, 2011
7. Strajescu, E. – Fiabilitatea si mentenabilitatea sistemelor. Universitatea Politehnica din Bucuresti, 2006
8. O'Connor, P. – Practical reliability engineering, 3rd Edition, John Wiley&Sons, 1996
9. Montgomery, D.C., Runger, C.G. – Applied statistics and probability for engineers, John Wiley& Sons, 2010
10. Paris, A.S. – Analiza factoriala a datelor, metoda Anova si metoda Taguchi. In: Calitatea – dictionar explicativ. Coordonatori: Trandafir M., Iosifescu M, Avram C., Valeanu M., Editura Tehnica Bucuresti, 1998
11. Boroiu, Al., Țițu, M. *Managementul fiabilității și mentenabilității sistemelor, Colecția Prelucrarea Datelor Experimentale, Editura AGIR, ISBN 978-973-720-362-5, 490 pagini, București, 2011.*
12. Oprean, C., Țițu, M. *Statistică tehnică și proiectarea experimentelor. Controlul statistic al calității și fiabilității. Colecția Prelucrarea Datelor Experimentale, Editura Universității Lucian Blaga din Sibiu, ISBN 973-651-561-3, ISBN 973-651-567-2, 228 pagini, Sibiu, 2005.*



13. Țițu, M. Statistică tehnică și proiectarea experimentelor. Strategia experimentelor factoriale, Colecția Prelucrarea Datelor Experimentale, Editura Universității Lucian Blaga din Sibiu, ISBN 973-651-561-3, ISBN 973-651-563-X, 295 pagini, Sibiu, 2004.
14. Țițu, M. Statistică tehnică și proiectarea experimentelor. Analiza dispersională și regresională, Colecția Prelucrarea Datelor Experimentale, Editura Universității Lucian Blaga din Sibiu, ISBN 973-651-561-3, ISBN 973-651-562-1, 250 pagini, Sibiu, 2004.

SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Variabile aleatoare discrete. Calculul caracteristicilor variabilei aleatoare discrete: media, dispersia, momentul absolut de ordin r , momentul centrat de ordin r . Funcția caracteristică a variabilei aleatoare discrete. Vectori aleatori bidimensionali discreti. Calculul caracteristicilor vectorilor aleatori bidimensionali discreti: media, covarianța, coeficientul de corelație. Distribuții condiționate.	2
2.	Variabile aleatoare continue. Calculul caracteristicilor variabilei aleatoare continue: media, dispersia, momentul absolut de ordin r , momentul centrat de ordin r . Funcția caracteristică a variabilei aleatoare continue. Vectori aleatori bidimensionali continui. Calculul caracteristicilor vectorilor aleatori bidimensionali continui: media, covarianța, coeficientul de corelație.	2
3.	Prezentarea și reprezentarea datelor de observație. Tabele de valori. Determinarea intervalelor de grupare. Formula lui Sturges. Diagrama sub formă de bare. Histograma. Poligonul frecvențelor. Studii de caz. Aplicații de rezolvat Studii de caz referitoare la determinarea parametrilor de fiabilitate a elementelor nereparabile. Exemple de calcul. Exerciții de rezolvat.	2
4.	Studii de caz referitoare la determinarea parametrilor de fiabilitate a elementelor reparabile. Exemple de calcul. Exerciții de rezolvat.	2
5.	Determinarea parametrilor distribuției Weibull. Exemple de calcul. Exerciții de rezolvat.	2
6.	Calculul fiabilității sistemelor pe baza schemelor de structură. Exemple de calcul. Exerciții de rezolvat.	2
7.	Evaluare	2
	Total:	14

Bibliografie:

1. Marius DUMITRAS, Analiza fiabilității sistemelor mecanice, suport de seminar electronic format MS Excel, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=4959>
2. Meghea, Irina – Matematici speciale. Probabilitati, statistica, transformata Fourier. Teorie și aplicații. Editura Politehnica Press, 2011
3. Găgiu C. – Fiabilitatea în exploatare a tractoarelor și mașinilor agricole. Agris - Redacția revistelor agricole București, 1995
4. Tarcolea C., Caslaru, C., s.a – Statistica matematică. Exerciții și probleme rezolvate. Editura Fair-Partners, București, 2005
5. <https://reliabilityanalyticstoolkit.appspot.com>



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finala – test grila 20 intrebari fara variante alternative de raspuns	<i>Examen scris</i>	40%
	Punctaj din oficiu		10 %
10.5 Seminar	Activitate seminar. Rezolvare aplicatii.		50 %
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">• Obținerea a 50% din punctajul total.• Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.			

Data completării

Titular de curs

Titularul de aplicații

29.08.2025

S.l.dr.ing. Marius DUMITRAS

S.l.dr.ing. Marius DUMITRAS

Data avizării în departament

Director de departament

1.09.2025

Prof.dr.ing. Oana Roxana CHIVU

Data aprobării în Consiliul Facultății
15.09.2025

Decan

Prof.dr.ing.ec. Cristian Vasile DOICIN