

# FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2029-2030

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	MFMAHP, TCM, SPD
1.4 Domeniul de studii	Inginerie aerospațială
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6 Programul de studii	Fabricație în inginerie aerospațială

## 2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	<b>Fiabilitatea sistemelor aerospațiale (Reliability of Aerospace Systems)</b>						
2.1.2. Codul disciplinei	FIA.FIAB.705						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	S.I dr. ing. Ana Maria Nica						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S)	S.I dr. ing. Ana Maria Nica						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	4	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	7	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	V	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	2	3.3b laborator		3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	28	3.6b laborator		3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									16
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									14
Examinări <sup>8</sup>									2
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual <sup>9</sup>	52								
3.8 Total ore pe semestru <sup>10</sup>	108								
3.9 Numărul de credite	4								

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>11</sup>	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

## 5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului <sup>12</sup>	Cursul are caracter interactiv, așa încât sala de curs trebuie prevăzută cu mijloace media (videoproiector) și tablă cu cretă pentru explicații suplimentare, solicitate de studenți pe parcursul predării.
5.2 de desfășurare a seminarului <sup>13</sup>	Sală de seminar cu tablă, cretă, calculatoare, soft

## 6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină studenții se vor familiariza cu metode de achiziționare, prelucrare și interpretare a datelor teoretice și experimentale provenind din exploatarea aeronavelor care să conducă la stabilirea de acțiuni concrete ce duc la creșterea nivelului de fiabilitate a sistemelor care intră în structura unei aeronave. Studenții vor putea pune în practică ceea ce au învățat prin efectuarea diferitelor teste și folosind tehnicile numerice prezentate la curs.

## 7. Rezultatele învățării <sup>14</sup>

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizează principii, metode și tehnici de fiabilitate și mentenanță a aeronavelor pentru rezolvarea de sarcini specifice domeniului.</li> <li>- analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, documentație tehnică, fenomene și procese din domeniul aerospațial.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului ingineriei aerospațiale, folosind inclusiv tehnologii digitale.</li> <li>- elaborează proiecte profesionale de complexitate medie prin selectarea, combinarea și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniu.</li> <li>- achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale, specifice exploatarii aeronavelor.</li> <li>- selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea și experimentarea fenomenelor și proceselor specifice ingineriei aerospațiale, analizează și interpretează rezultatele obținute.</li> </ul>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- are o atitudine pozitivă față de profesie, asumarea unui comportament etic, acceptarea diversității de opinie, a atitudinilor critice și capacitatea de evaluare a acestora.</li> <li>- realizează activități și a roluri specifice muncii în echipă, pe diferite responsabilități, și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate, pe baza comunicării și dialogului, cooperării, atitudinii pro-actieve și respectului față de ceilalți.</li> <li>- realizează autoevaluarea obiectivă a nevoii de perfecționare profesională și deschiderea către învățarea continuă, precum și utilizarea eficientă a abilităților lingvistice, a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării pentru dezvoltarea personală și profesională.</li> <li>- elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei.</li> </ul>

## 8. Metode de predare

În activitatea de predare se vor fi utiliza prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și diverse reprezentări grafice, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat de către studenți. În plus, se va utiliza tabla cu cretă sau flipchartul pentru a aduce explicații suplimentare atunci când sunt solicitate. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, studiul de caz și rezolvarea de probleme.

## 9. Conținuturi

9. 1. Curs <sup>15</sup>	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Elemente de statistică și teoria probabilităților Probabilitate. Câmp de probabilitate Probabilitate condiționată Variabile aleatoare Funcția de repartiție Densitatea de repartiție Operații cu variabile aleatoare Valori medii. Dispersie. Momente Legi clasice de distribuție	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Definiții - Calitate. Fiabilitate. Mentenabilitate. Disponibilitate Definirea conceptului de fiabilitate. Interpretări. Clasificări referitoare la conceptul de fiabilitate Legătura intrinsecă între calitate – fiabilitate - mentenabilitate Definirea conceptelor de mentenabilitate și disponibilitate Clasificări referitoare la conceptele de mentenabilitate și disponibilitate Cuantificarea mentenabilității și disponibilității	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.3. Defectări ale reperelor din structurile și sistemele aerospațiale Defectarea – eveniment fundamental în teoria fiabilității	Prelegere interactivă,	7 ore

<p>Defecte și defectări. Clasificarea generală a defectelor</p> <p>Analiza modurilor de defectare. Metoda AMDE</p> <p>Funcția risc de defectare</p> <p>Proceduri de inspecție, identificarea defectărilor și reparare pentru materiale feroase și neferoase din structura aeronavelor</p> <p>Proceduri de inspecție, identificarea defectărilor și reparare pentru materiale compozite și non-metalice din structura aeronavelor</p> <p>Tipuri de coroziune și identificarea cauzelor și a materialelor susceptibile la coroziune</p> <p>Inspecția și testarea, identificarea defectărilor la nituri, țevi și furtunuri, arcuri, rulmenți, transmisii (prin roți dințate, curele, lanțuri, șuruburi) și cabluri</p> <p>Tehnici de inspecție și alte tipuri de defectări identificate la reperetele din structura aeronavei</p>	<p>Discuții, Explicații</p>	
<p>9.1.4. Surse de informare asupra fiabilității sistemelor aerospațiale</p> <p>Metode de colectare și prelucrare a informațiilor privind defectările/ fiabilitatea</p> <p>Sistematizarea datelor privind fiabilitatea</p>	<p>Prelegere interactivă,</p> <p>Discuții, Explicații</p>	<p>1 oră</p>
<p>9.1.5. Caracteristici numerice ale fiabilității</p> <p>Prelucrarea primară a datelor asupra fiabilității</p> <p>Indicatori și parametri ai fiabilității</p>	<p>Prelegere interactivă,</p> <p>Discuții, Explicații</p>	<p>1 oră</p>
<p>9.1.6. Analiza statistică a fiabilității</p> <p>Încercări de fiabilitate</p> <p>Legi de repartiție a funcției de fiabilitate</p> <p>Validarea modelului de fiabilitate</p>	<p>Prelegere interactivă,</p> <p>Discuții, Explicații</p>	<p>4 ore</p>
<p>9.1.7. Fiabilitatea sistemelor</p> <p>Fiabilitatea sistemelor cu montaj în serie</p> <p>Fiabilitatea sistemelor cu montaj în paralel</p> <p>Fiabilitatea sistemelor cu montaj combinat serie-paralel</p>	<p>Prelegere interactivă,</p> <p>Discuții, Explicații</p>	<p>3 ore</p>
<p>9.1.8. Elemente de fiabilitate a sistemelor aerospațiale</p> <p>Structura generală a unei aeronave – sisteme componente</p> <p>Fiabilitatea operațională</p> <p>Graful funcțional de conexiuni – studii de caz pentru sisteme din structura aeronavei</p> <p>Studiul fiabilității sistemului mecanic cu modelul „arborelui de defectare”</p>	<p>Prelegere interactivă,</p> <p>Discuții, Explicații</p>	<p>6 ore</p>
<p>9.1.9. Metode de creștere a fiabilității sistemelor aerospațiale. Creșterea fiabilității prin activități de mentenanță</p>	<p>Prelegere interactivă,</p> <p>Discuții, Explicații</p>	<p>2 ore</p>
<p><b>Bibliografie curs:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Burlacu G. s.a., <i>Fiabilitatea, mentenabilitatea și disponibilitatea sistemelor tehnice</i>, Ed. Matrix Rom, București, 2005;</li> <li>2. Becker William T., Roch J. Shipley., <i>Failure Analysis and Prevention</i>, Volume 11 of the <i>ASM Handbook</i>, Ed. ASM Handbook, 2002</li> <li>3. Costa Edson, <i>Reliability in Aeronautical Systems and Preventive Maintenance-Based Decision-Making: A Strategic Approach to Mitigating Risks and Reducing Operational Cost</i>, Edição de Janeiro a Julho de 2025 – Volume 1, Número 1, RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber, 2025;</li> <li>4. Choi Joo Ho et. al., <i>Reliability for aerospace systems: Methods and applications</i>, <i>Advances in Mechanical Engineering</i> 2016, Vol. 8 (11) 1, DOI: 10.1177/1687814016677092, 2016;</li> <li>5. Grigoraș Ș., <i>Analiza fiabilitatii</i>, Editura Tehnica Info, Chișinău, 2001</li> <li>6. Grigoraș Ș., s.a, <i>Calitate. Fiabilitate. Mentenabilitate. îndrumar de laborator</i>, Editura UTI, Iasi, 1999</li> <li>7. Grămescu T., <i>Calitatea și fiabilitatea produselor</i>, Editura Tehnica Info, Chișinău, 2001</li> <li>8. Dârz V., <i>Calitatea și fiabilitatea proceselor tehnologice de prelucrare mecanica</i>, Editura Univ. Sibiu, 2001</li> <li>9. Lhommeau Tony et. al. <i>Reliability in the World of Aeronautics, Reliability of High-Power Mechatronic Systems 1</i>, Aerospace and Automotive Applications: Simulation, Modeling and Optimization, Pages 27-39, 2017;</li> <li>10. Regulamentul (UE) nr. 1321/2014 al Comisiei din 26 noiembrie 2014 privind continuitatea navigabilității aeronavelor și a produselor, reperelor și dispozitivelor aeronautice și autorizarea organizațiilor și a personalului cu atribuții în domeniu. Text cu relevanță pentru SEE, versiune consolidată din 3.11.2025;</li> <li>11. Oxford Aviation Training - <i>Airframes and Systems - Aircraft General Knowledge 1</i>, Ed. Jappesen GmbH, Germany, 2001;</li> <li>12. U.S. Department of Transportation - Federal Aviation Administration, Advisory Circular (AC), AC_20-105C_Ed_Upd (7-2-24), AC_20-105C_FAA, AC43-206part1, AC43-206part2, AC_20-157, AC_120-17B - <a href="https://www.faa.gov/">https://www.faa.gov/</a>, accesat la 26.11.2025</li> <li>13. Târcolea C., <i>Tehnici actuale de teorie a fiabilitatii</i>, Editura Stiintifică Bucuresti, 1989</li> </ol>		

14. <a href="https://www.easa.europa.eu/en/home">https://www.easa.europa.eu/en/home</a> , accesat la 25.11.2025		
15. <a href="https://softwarehouse.all-for-one.pl/topics/reliability-in-aviation-software/">https://softwarehouse.all-for-one.pl/topics/reliability-in-aviation-software/</a> , accesat la 26.11.2025		
16. <a href="https://www.influxdata.com/blog/aerospace-reliability-influxdb/">https://www.influxdata.com/blog/aerospace-reliability-influxdb/</a> , accesat la 26.11.2025		
<b>9.2a Seminar</b>	Metode de lucru <sup>16</sup>	Observații, timp alocat
9.2a.1. Colectarea și sistematizarea datelor privind fiabilitatea. Determinarea indicatorilor de fiabilitate.	Expunere, rezolvare de exerciții și probleme, discutii	2 ore
9.2a.2. Determinarea parametrilor de fiabilitate.		4 ore
9.2a.3. Validarea modelului de fiabilitate.		2 ore
9.2a.4. Legi de repartiție a funcției de fiabilitate.		6 ore
9.2a.5. Fiabilitatea sistemelor cu montaj în serie, paralel și combinat.		4 ore
9.2a.6. Grafuri de conexiuni.		2 ore
9.2a.7. Studii de caz privind fiabilitatea sistemelor aerospațiale.		6 ore
Evaluare finală. Recuperări.		2 ore
<b>9.2b Laborator</b>	Metode de lucru <sup>17</sup>	
-		
<b>9.2c Proiect</b>	Metode de lucru <sup>18</sup>	
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Burlacu G. s.a., <i>Fiabilitatea, mentenabilitatea și disponibilitatea sistemelor tehnice</i>, Ed. Matrix Rom, București, 2005;</li> <li>2. Grigoraș Ș., s.a, <i>Calitate. Fiabilitate. Mentenabilitate. îndrumar de laborator</i>, Editura UTI, Iasi, 1999</li> <li>3. Grigoraș Ș., s.a, <i>Fiabilitatea sistemelor mecanice. îndrumar de laborator</i>, Iasi, 2013</li> <li>4. <a href="https://www.easa.europa.eu/en/home">https://www.easa.europa.eu/en/home</a>, accesat la 25.11.2025</li> <li>5. <a href="https://softwarehouse.all-for-one.pl/topics/reliability-in-aviation-software/">https://softwarehouse.all-for-one.pl/topics/reliability-in-aviation-software/</a>, accesat la 26.11.2025</li> <li>6. <a href="https://www.influxdata.com/blog/aerospace-reliability-influxdb/">https://www.influxdata.com/blog/aerospace-reliability-influxdb/</a>, accesat la 26.11.2025</li> <li>7. <a href="https://www.faa.gov">https://www.faa.gov</a>, accesat la 26.11.2025</li> </ol>		

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Verificare	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	0 %	70 %
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului) – 2 teste	10%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală) - chestionar și aplicație numerică	90 %	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		30 %
10.6 Condiții de promovare: identificarea și aplicarea metodelor și algoritmilor studiați pentru situații tip cunoscute, precum și utilizarea conceptelor de analiză probabilistico-statistică a indicatorilor de fiabilitate.				

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării: 16.12.2025

Titular de curs: s.l. dr. ing. Ana Maria Nica

Titular de aplicații: s.l. dr. ing. Ana Maria Nica

Data avizării în departamentul titularului/titularilor: 19.12.2025

Director departament SPD,  
Prof.dr.ing. Cătălin Dumitraș

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI: 17.02.2026

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

<sup>1</sup> Licență/ Masterat.

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

<sup>4</sup> Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

<sup>5</sup> DOB – disciplină obligatorie, DOP– disciplină opțională, DFA– disciplină facultativă;

<sup>6</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).

<sup>7</sup> Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

<sup>8</sup> Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

<sup>9</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>10</sup> Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

<sup>11</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

<sup>12</sup> Tablă, vidoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>13</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>14</sup> Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, [www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta\\_aprilie-2025.pdf](http://www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf)). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

<sup>15</sup> Titluri de capitole și paragrafe.

<sup>16</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

<sup>17</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

<sup>18</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.