

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Academia Tehnică Militară „FERDINAND I”, București
1.2 Facultatea	Aeronave și Autovehicule Militare
1.3 Departamentul	Sisteme Integrate de Aviație și Mecanică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie aerospațială
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificări	Echipamente și instalații de aviație
1.7 Codul disciplinei	DS61/A

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TESTAREA ȘI DIAGNOSTICAREA ECHIPAMENTELOR DE LA BORDUL AERONAVELOR.						
2.2 Aria de conținut	<i>Aria teoretică:</i> - noțiuni fundamentale privind aplicarea teoriei Ingineriei sistemelor cu aplicativitate la ingineria sistemelor de aviație. Localizarea momentelor de testare, evaluare și mentenanță corectivă pe durata ciclului de viață <i>Aria aplicativă:</i> - utilizarea eficientă a tehnicilor specifice de testare și de interpretare statistică a rezultatelor obținute. Definirea parametrilor definitorii extrași din repartiția rezultatelor testărilor. Utilizarea software-urilor specializate pentru prelucrarea statistică a rezultatelor testării și interpretarea parametrilor logisticii ingineresti. <i>Familiarizarea cu aspectele practice privind diferite tehnologii de testare în diferite montaje practice; achiziția și prelucrarea datelor de testare și a programelor specializate; prelucrarea datelor.</i>						
2.3 Responsabil de curs	Prof. Em. Dr. Ing. Ion FUIOREA						
2.4 Titularul activităților de laborator	Prof. Em. Dr. Ing. Ion FUIOREA						
2.5 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DOP

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	0	3.4 laborator	1
3.5 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.6 curs	28	3.7 seminar	0	3.8 laborator	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							10
Documentare suplimentară în bibliotecă, platforme de simulare de specialitate și pe teren							10
Pregătire laboratoare, teme, referate, simulări studii de caz							10
Examinări							0
Alte activități							3
3.7 Total ore studiu individual	33						
3.8 Total ore pe semestru	75						
3.9 Numărul de credite	3						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Logistică aviație - Analiză statistică - Cunoștințe generale avionică și echipamente de bord
-------------------	--

	• Prelucrarea datelor • Utilizarea de software specializate
4.2 de competențe	C1.1. Înțelegerea principiilor de proiectare conceptuală și de detaliu a sistemelor electronice de aviație, testarea și evaluarea lor, deprinderi în alocarea resurselor de fiabilitate și definirea criteriilor de mentenanță.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prelegerile se desfășoară grupa de studenți din domeniul „<i>Inginerie aerospațială</i>”, programul de studii „<i>Echipamente și instalații de aviație</i>”. Nu va fi tolerată întârzierea studenților la orele de curs / laborator întrucât aceasta se dovedește disruptivă la adresa procesului educațional. Nu vor fi tolerate convorbirile telefonice sau manevrarea telefoanelor mobile în timpul activităților didactice, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs sau de laborator în vederea preluării apelurilor telefonice personale. Orele de curs și laborator aferente disciplinei se desfășoară în semestrul 7.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Lucrările de laborator se desfășoară cu durata unui modul de 2 ore, în unul din laboratoarele existente la nivelul departamentului.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, principiilor și metodelor de bază folosite în cadrul proiectării și mentenanței sistemelor de aviație pe toată durata ciclului de viață; • Capacitatea de a înțelege structura și principiile de funcționare a echipamentelor de aviație de la bordul aeronavelor și interpretarea parametrilor funcționali ai acestora; • Rezolvarea unor probleme practice concrete privind testarea sistemelor, utilizarea tehnologiilor moderne specifice de testare din domeniului ingineriei sistemelor aerospațiale, cu aplicarea de principii și metode de bază din programe software (ALTA) și din tehnologiile digitale pentru programare, realizare de baze de date, grafică asistată, modelare, proiectare asistată de calculator; • Aplicarea, în situații tipice, a metodelor de bază de achiziție și prelucrare ale semnalelor și datelor, reprezentate analogic sau digital; • Capacitatea de analiză și sinteză în abordarea datelor tehnice achiziționate din testarea normală și accelerată a sistemelor; • Analiza independentă a unor situații și capacitatea de a susține și demonstra soluțiile optime alese, în contextul tehnico-economic dat prin utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, avantajele și limitele sistemelor uzuale specifice de la bordul aeronavelor.
Competențe transversale	• Capacitatea de analiză a performanțelor sistemelor bazate pe achiziție de date senzoriale; • Stabilirea unor metode de validare și verificare a performanțelor sistemelor bazate pe achiziție de date senzoriale și transpunerea rezultatelor privind fiabilitatea, mentenabilitatea, dispozabilitatea și disponibilitatea sistemelor de aviație .
Rezultatele învățării	Cunoștințe • Studentul identifică și sumarizează concepte privitoare la mentenanța corectivă, preventivă și predictivă a modul lor de aplicare în probleme concrete. Aptitudini • Studentul alege, realizează și explică utilizarea tehnologiilor moderne specifice domeniului ingineriei sistemelor aerospațiale, cu aplicarea de principii și metode de bază din programe de testare, prelucrare și interpretare statistică datelor. • Studentul proiectează, dezvoltă și/sau gestionează aplicații ce includ tehnici de managementul proiectării și exploatarea tehnicii de aviație. Responsabilitate și autonomie • Studentul derulează procese specifice construcției sistemelor de aviație, cu descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a etapelor parcurse și a rezultatelor obținute. Studentul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea și formarea continuă a cunoștințelor sale profesionale în domeniul testării și mentenanței sistemelor și demonstrează un comportament responsabil și etic.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea principalelor aspecte ale tehnicilor de achiziție și prelucrare a datelor rezultate din testarea echipamentelor de aviație; • Studiul tehnicilor de testare și evaluare a echipamentelor.
7.2 Obiectivele specifice	• Utilizarea principiilor de bază de testare; • Cunoașterea și interpretarea parametrilor mășurați; • Anticiparea răspunsului pe durata ciclului de viață; • Cunoașterea arhitecturilor și schemelor de testare; • Cunoașterea regulamentelor de proiectare și certificare a produselor de aviație (CS23, CS25, CS27, CS29); • Alegerea unei metode de măsurare și a echipamentului potrivit pentru măsurarea unor mărimi fizice; • Cunoașterea rolului, a funcționării, a informațiilor de intrare și a celor de ieșire, a erorilor și a limitelor senzorilor și traductorilor folosiți la testarea sistemelor de aviație.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Ore
C.1. Introducere privind locul și rolul testării pentru echipamentele de aviație.. Definiere. Clasificare. Principiile fizice ale testării.	<i>Prelegeri, discuții cu ilustrări utilizând laptop, videoproiector, tablă.</i>	2
C.2. Definirea și descrierea ciclului de viață al sistemelor de aviație cu momentele lor caracteristice.		2
C.3. Localizarea momentelor testării în cadrul ciclului de viață și importanța acestora.		2
C.4. Fiabilitatea sistemelor de aviație. Factorii fiabilității și funcții de fiabilitate. Funcția de distribuție de probabilitate.		2
C.5. Prelucrare statistică a datelor de testare. Factori de mentenabilitate și corecție.		2
C.6. Interpretarea rezultatelor de performanță măsurate, brute și nete ale aeronavelor.		2
C.7. Deviația standard și modul de aplicare la rezultatele testării.		2
C.8. Testarea accelerată a sistemelor de aviație. Metode de testare accelerată		2
C.9. metode de extrapolare a rezultatelor testării accelerate la exploatarea normală și acuratețea rezultatelor așteptate. Rezultate complete și rezultate cenzurate.		2
C.10. Interpretarea și definirea numerică a timpului mediu de bună funcționare.		2
C.11. Sisteme redundante și evaluarea sistemelor versus masei maxime a aeronavei. Filozofii de proiectare a sistemelor redundante.		2
C.12. Program profesional de achiziție și prelucrare a datelor de testare. Task-uri de prelucrare și interpretare a datelor la testarea în regim normal și testare accelerată. Tehnici de testare accelerată.		2
C.13. Studiu de caz de testare accelerată și extrapolare în prioritizarea fiabilității.		2
C.14. Tehnici de evaluare trade-off a diferitelor soluții tehnice bazate pe cuantificarea fiabilității.		2

Bibliografie

- [1] Regulamente de certificare în aviație (CS23, CS25, CS27, CS29).
- [2] Benjamin Blanchard, *Logistics Engineering and Management*, Prentice Hall, 2000
- [3] Benjamin Blanchard, *Systems Engineering and Management*, Crandfield, 2019
- [4] TRL Handbook issue 1 revision 6- September 2008.
- [5] Alta - Handbook

8.2 Seminar/Laborator	Metode de desfășurare	Ore
-----------------------	-----------------------	-----

L1. Metode de simulare date. Tehnici de distribuție. Normalizarea datelor.	Laboratoarele se desfășoară în laboratoarele universității, pe stațiile de calcul din cadrul acestora, urmând indicațiile profesorului si exemplele inițiale furnizate de către profesor pe tablă și/sau videoproiector.	2
L2. Modele clasice de prelucrare.		2
L3. Programe de prelucrare date. Distribuții exponentiale.		2
L4. Programe de prelucrare date. Distribuții normale.		2
L5. Programe de prelucrare date. Distribuții log-normale.		2
L6. Prelucrare date simulate cu folosirea software-ului ALTA.		2
L7. Calcul de fiabilitate pentru sisteme. Studii de caz.		2
Bibliografie		
[1] Regulamente de certificare în aviație (CS23, CS25, CS27, CS29).		
[2] Benjamin Blanchard, <i>Logistics Engineering and Management</i> , Prentince Hall, 2000		
[3] Benjamin Blanchard, <i>Systems Engineering and Management</i> , Crandfield, 2019		
[4] TRL Handbook issue 1 revision 6- September 2008.		
[5] Alta - Handbook		

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

Disciplina a fost introdusă conform standardelor naționale din domeniul „Științe ingineresti”, domeniul de studii „Inginerie aerospațială”, programul de studii universitare de licență ”Echipamente și instalații de aviație”.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Evaluare sumativă Curs/Laborator	- Cunoașterea principiilor de funcționare a senzorilor și a traductoarelor, folosirea sistemelor de achiziție a datelor de testare, a echipamentelor și a aparaturii specifice; - Rezolvarea unor probleme cu grad sporit de dificultate și cunoașterea aprofundată a noțiunilor teoretice; - Dovada unei cunoașteri teoretice și practice foarte bune a tematicii cursului prin răspunsuri corecte la toate cerințele evaluatorului pe parcursul evaluării.	Evaluarea sumativă se face prin examen scris și oral la final de semestru și include o probă teoretică prin care se evaluează nivelul de cunoaștere a informațiilor dobândite pe întreaga perioadă a cursului, urmată de o probă orală prin care se evaluează competențele de comunicare, cunoașterea conținutului și capacitatea de argumentare a studentului. Subiectul de examen va conține 3-5 cerințe de verificare a cunoștințelor, deprinderilor și abilităților practice de proiectare a sistemelor de achiziție a datelor de la senzori și traductoare. Punctajul acordat la evaluarea sumativă (ES) este cuprins în intervalul 0 – 10 puncte și se obține pe baza unui barem de corectare stabilit pentru fiecare cerință a subiectului în funcție de dificultatea și complexitatea sa.	(ES) 60%
10.5 Evaluare continuă Curs/Laborator	- Cunoașterea principiilor de funcționare a senzorilor și a traductoarelor folosiți la testarea sistemelor de achiziție a datelor, a echipamentelor și a aparaturii specifice; - Rezolvarea unor probleme cu grad sporit de dificultate și cunoașterea aprofundată a noțiunilor teoretice; - Dovada unei cunoașteri teoretice și practice foarte bune a tematicii cursului prin răspunsuri corecte la toate cerințele evaluatorului pe parcursul evaluării.	Evaluarea continuă se realizează pe parcursul semestrului și include rezultatele obținute la 2 teste intermediare date în timpul semestrului, în cadrul laboratoarelor sau separat de laborator. Testele intermediare sunt propuse și evaluate pe baza unui barem de corectare stabilit pentru fiecare cerință în funcție de dificultatea și complexitatea sa. Punctajul acordat la evaluarea continuă (EC) este cuprins în intervalul 0 – 10 puncte și se obține ca o medie aritmetică a rezultatelor testelor intermediare.	(EC) 40%

Nota finală a disciplinei se calculează folosind relația: $NFD = 0.6 * ES + 0.4 * EC$	
Observații: - În caz de neprezentare la evaluarea sumativă, nota finală a disciplinei va fi nota 0 ($NFD = 0$). - În caz de fraudă (inclusiv tentativă), nota finală a disciplinei va fi nota 1 ($NFD = 1$). - În caz de predare a subiectului de examen, nota finală a disciplinei va fi nota 2 ($NFD = 2$). - În cazul în care pentru NFD calculat rezultă o valoare mai mică sau egală cu 2, nota finală a disciplinei va fi nota 3 ($NFD = 3$). În caz de re-examinare: - În caz de re-examinare pe motiv de disciplină nepromovată, se poate re-evalua doar componenta sumativă (ESR). Testele intermediare din timpul semestrului NU pot fi repetate, rezultatele obținute în timpul semestrului (EC) fiind menținute. Nota finală a disciplinei la re-evaluare în acest caz se calculează folosind relația: $NFD = 0.6 * ESR + 0.4 * EC$. - În caz de re-examinare în vederea măririi notei, re-examinarea se face printr-o singură evaluare sumativă (ESR) care va avea pondere 100%: $NFD = ESR$ - În caz de examinare ca urmare a participării studentului într-o mobilitate Erasmus+ (sau ca urmare a faptului că studentul s-a aflat într-o situație specială perfect justificată) ce nu a permis evaluarea studentului pe parcursul semestrului, examinarea se face printr-o singură evaluare sumativă (ES) care va avea pondere 100%: $NFD = ES$.	
10.6 Standard minim de performanță	
Cerințe minime de promovare (cumulativ): - Studentul identifică și sumarizează rolul și importanța testării sistemelor de aviație. - Studentul răspunde corect la toate cerințele solicitate de către cadrul didactic evaluator, legate de noțiunile elementare ale tematicii cursului; - Studentul dovedește că are capacitatea de a implementa algoritmi de rezolvare a unor probleme simple și cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale - Studentul deține cunoștințe în domeniu și folosește un limbaj tehnic la nivel minim acceptabil, fără confuzii și erori majore, rezolvarea a cel puțin jumătate din subiectele primite (5). - Studentul obține minim nota 5.00 conform barem, atât ca notă la evaluarea sumativă ($ES \geq 5.00$) cât și ca notă finală a disciplinei ($NFD \geq 5.00$)	

Data completării: 19.09.2025

Data avizării în Departamentul B-2: 24.09.2025

Data avizării în Consiliul Facultății B: 25.09.2025

Titular de curs

Prof. Em. Dr. Ing.

Ion FUIOREA

Titular de laborator/seminar

Prof. Em. Dr. Ing..

Ion FUIOREA

Decanul Facultății B

Comandor conf. univ. dr. ing.

Mihai MIHĂILĂ-ANDRES

Director Departament B-2

Comandor conf. univ. dr. ing.

Ciprian-Marius LARCO

- Pagină albă -