

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 Programe de studii / Calificări	Echipamente și instalații de aviație/Ofițer inginer
1.7 Forma de învățământ	IF - Învățământ de zi, cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	DS53

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ECHIPAMENTE DE BORD CU PRELUCRARE DIGITALĂ						
2.3 Responsabil de curs	Conf. univ. dr. ing. Ioana ADOCHIEI						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. univ. dr. ing. Ioana ADOCHIEI						
2.5 Anul de studiu	III	2.6 Semestrul	6	2.7 Tipul de evaluare	Cv	2.8 Regimul disciplinei	DOB

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 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					4
Examinări					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	Metode numerice în aviație, Teoria sistemelor automate, Echipamente de zbor la mare altitudine, Sisteme giroscopice de aviație, Senzori, traductoare și elemente de automatizare
4.2 de competențe	Operarea noțiunilor de matematică aplicată și semnale-sisteme pentru analiza datelor. Înțelegerea schemelor bloc și a principiilor de reglare/filtrare (PID, Kalman discret). Utilizarea de bază a unor medii de simulare (MATLAB/Simulink) pentru probleme simple. Cunoștințe introductive despre senzori/DAU și magistrale de date (ex.: ARINC 429/RS-422).

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prelegeri interactive cu suport multimedia (videoproiector), demonstrații software (MATLAB/Simulink), studii de caz. Respectarea disciplinei la curs (fără telefoane, fără intrări/ieșiri intempestive). Accesul la evaluarea sumativă (ES) este condiționat de promovarea tuturor lucrărilor de laborator și realizarea a cel puțin 70% din activitățile de evaluare continuă (EC).
--------------------------------	---

NECLASIFICAT

din

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laboratoarele se desfășoară în laboratoarele Departamentului de Sisteme Integrate de Aviație și Mecanică. Laboratoarele se desfășoară pe grupe de studiu, câte 2 ore/temă,. Fiecare lucrare se finalizează cu fișă de laborator/raport scurt, evaluat pe barem; absențele motivate se pot recupera conform regulamentului.
---	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Aplicarea principiilor de achiziție, prelucrare digitală și prezentare a datelor în avionica de bord. Proiectarea la nivel funcțional a lanțurilor DAQ–procesare–afișare, conform standardelor relevante (DO-178C/DO-254 – noțiuni introductive). Integrarea echipamentelor digitale în rețelele de bord (magistrale de date, protocoale, sincronizare). Diagnostic și mentenanță bazată pe date pentru echipamente cu prelucrare digitală.
Competențe transversale	- Cunoașterea nivelurilor ierarhice de decizie, schimbul eficient de informații la bord, definirea fluxului informațiilor, precum și repartizarea acestuia pe sisteme; - Capacitatea de a se adapta la noi tehnologii în domeniul aerospațial și de a se documenta în limba română și într-o limbă oficială NATO, pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea și aplicarea principiilor de achiziție, prelucrare digitală și afișare a datelor la bord, precum și rolul acestor echipamente în arhitectura sistemului aeronavă.
7.2 Obiectivele specifice	- Identificarea și clasificarea echipamentelor de bord cu prelucrare digitală. - Modelarea fluxurilor informaționale (intrări/ieșiri), erori și limitări. - Utilizarea mecanismelor de filtrare/estimare și generare de simboluri. - Operarea echipamentelor de afișare și a interfețelor om-mașină (HMI). - Configurarea comunicației între echipamente (magistrale, sincronizare, fallback). - Aplicarea logicilor de reconfigurare și redistribuire a câmpului informațional.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
C.1. Echipamente cu prelucrare digitală: clasificări, rol în sistemul aeronavă.	Prelegeri, discuții, demonstrații software (MATLAB/Simulink), studii de caz.	2
C.2. Teoria informației la bord: structuri topologice, câmp informațional.		2
C.3. Tipuri de informații și fluxuri; planuri informaționale de evoluție.		2
C.4. Reprezentativitatea informațiilor; criterii și modele.		2
C.5. Generarea internă de informații; clase și surse.		2
C.6. Generatoare de simboluri: arhitecturi și simbolistică.		2
C.7. Generatoare de simboluri: funcționare, modele, erori și filtrare.		2
C.8. Sistemul de afișare date (HMI/MFD): structură, conexiuni, time-budget.		2
C.9. Sistemul de prezentare date: modele, intrări/ieșiri, erori și filtrare.		2
C.10. Arhitecturi de interconectare digitală: ARINC 429/629, CAN, AFDX (noțiuni).		2
C.11. Sincronizare și timp de bord: PTP/IEEE-1588, IRIG-B (noțiuni), timestamping.		2
C.12. Reconfigurare/ Degradare controlată: criterii, logici,		2

management erori.		
C.13. Integrare cu DAU/ FMS: validare, monitorizare, health-status, BIT.		2
C.14. Conformitate și siguranță software/hardware (DO-178C/DO-254 – noțiuni) + studii de caz.		2
Bibliografie 1. MATEI Pericle Gabriel, <i>Spatii virtuale în simulatoare de zbor</i>, Editura Univers Științific, București 2015, ISBN 978-973-1944-66-1 2. MATEI Pericle Gabriel, EDU Ioana – Raluca, <i>Afișarea integrată a datelor la bordul aeronavelor</i>, Editura Univers Științific, București 2015, ISBN 978-973-1944-67-8 3. MATEI Pericle Gabriel, <i>Echipamente de bord: sisteme de navigație aeriană, giroscopice și de procesare de date</i>, Editura Academiei Tehnice Militare, București 2010, ISBN 978-973-640-191-6 4. LUNGU Romulus, <i>Sisteme de conducere a zborului</i>, Editura Sitech, 2010 5. ARON I, Lungu M, <i>Sisteme de navigație aerospațială</i>, Editura didactică și pedagogică, 1989.		
8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de desfășurare	Observații
Laborator	Studentii vor rezolva problemele practice specifice fiecărui laborator	
L1. Principii de achiziție și reprezentare numerică (eșantionare, cuantizare, latență).	Va fi urmărit caracterul interactiv al lucrărilor pentru rezolvarea situațiilor concrete și pentru sublinierea conexiunilor cu volumul de cunoștințe teoretice	2
L2. Generatoare de simboluri: implementare și test pe model Simulink.	Studentii vor interacționa cu mediile virtuale în care se vor desfășura simulările	2
L3. Afișaj multi-funcțional (MFD): pipeline de randare + time budget.	Vor fi efectuate vizite de studii la Institutul pentru calculul și experimentarea structurilor aero – astronautice Straero și la Baza aeriană Otopeni, la Institutul de medicină aeronautică și spațială și la Școala superioară de aviație	2
L4. Filtrare/estimare: mediere, filtru α - β , introducere în Kalman discret.		
L5. Interconectare digitală: stimulare/captură trafic ARINC 429 (simulat) și decodare.		
L6. Reconfigurare/alertare: scenarii de avarie; redistribuirea câmpului informațional.		
L7. Mini-proiect de integrare (DAU→procesare→simbolică→MFD)		
Bibliografie 1. MATEI Pericle Gabriel, <i>Spatii virtuale în simulatoare de zbor</i>, Editura Univers Științific, București 2015, ISBN 978-973-1944-66-1 2. MATEI Pericle Gabriel, EDU Ioana – Raluca, <i>Afișarea integrată a datelor la bordul aeronavelor</i>, Editura Univers Științific, București 2015, ISBN 978-973-1944-67-8 3. MATEI Pericle Gabriel, <i>Echipamente de bord: sisteme de navigație aeriană, giroscopice și de procesare de date</i>, Editura Academiei Tehnice Militare, București 2010, ISBN 978-973-640-191-6 4. LUNGU Romulus, <i>Sisteme de conducere a zborului</i>, Editura Sitech, 2010 5. ARON I, Lungu M, <i>Sisteme de navigație aerospațială</i>, Editura didactică și pedagogică, 1989. 6. Collinson, R.P.G., <i>Introduction to Avionics Systems</i>, Springer, ed. recentă. 7. Spitzer, C.R. et al., <i>Avionics: Development and Implementation</i>, CRC Press, ed. recentă. 8. Kayton, M.; Fried, W., <i>Avionics Navigation Systems</i>, Wiley. 9. Documentații „MathWorks – Aerospace Toolbox/Simulink” (ediții online curente).		

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

Conținuturile reflectă așteptările industriei privind interoperabilitatea, siguranța și managementul informațional în avionica modernă (aliniere la bune practici ICAO/EASA/NATO – nivel informativ).
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Evaluare sumativă (ES)	- Cunoașterea principiilor de achiziție, procesare și prezentare a datelor; - Aplicarea corectă a relațiilor de calcul/modelare și interpretarea schemelor; - Analiza unui scenariu de avarie și alegerea unei logici de reconfigurare.	Examen scris + probă practică scurtă (rezolvare pe calculator) + explicație orală.	Pondere: (ES) 60%.
10.5 Evaluare continuă (EC)	- Lucrări de laborator finalizate și validate; 2 teste intermediare (pe curs/lab); - Participare activă, respectarea procedurilor și a cerințelor tehnice.	Verificare în laborator (barem) + 2 teste; mini-proiect la L7.	Pondere: (EC) 40%
Formula notei finale: $NFD = 0,6 \times ES + 0,4 \times EC$. Acces la ES: doar cu toate laboratoarele promovate și $\geq 70\%$ EC realizat. Observații standard (păstrează lista scurtă): neprezentare ES $\rightarrow$ NFD=0; fraudă $\rightarrow$ NFD=1; re-examinare nepromovare: $NFD=0,6 \times ESR + 0,4 \times EC$; mărire: $NFD=ESR$; situații speciale: $NFD=ES$.			
10.6 Standard minim de performanță			
Cerințe minime de promovare (pentru nota 5): Identifică și explică cel puțin un lanț complet DAQ–procesare–afișare. Descrie funcția unui subsistem (generator simboluri/MFD/magistrală) și trasează corect intrările/ieșirile. Aplică un principiu de prelucrare într-o problemă simplă (filtrare/estimare/sincronizare) sau simulare de bază. Promovează ES ($\geq 5,00$) și 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
 Conf. univ. dr. ing.
 Ioana ADOCHIEI

Titular de laborator
 Conf. univ. dr. ing.
 Ioana ADOCHIEI

Decanul Facultății B
 Comandor conf. univ. dr. ing.
 Mihai MIHĂILĂ-ANDRES

Director Departament B-2
 Comandor conf. univ. dr. ing.
 Ciprian-Marius LARCO