

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 Ciclu de studii	Licență
1.6 Program de studii / Calificări	Echipamente și instalații de aviație
1.8 Codul disciplinei	DD38

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	DINAMICA ZBORULUI AERONAVELOR - PROIECT				
2.2 Responsabil de curs					
2.3 Titularul activităților de proiect	Cdor. conf. univ.dr.ing. Ciprian LARCO				
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	Pr
2.7 Regimul disciplinei	DOB				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	0	3.3 proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5 curs	0	3.6 proiect	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Examinări					-
Alte activități –					-
3.7 Total ore studiu individual	22				
3.8 Total ore pe semestru	50				
3.9 Numărul de credite	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare aseminarului/laboratorului / proiectului	Proiectul se desfășoară în sălile repartizate prin orar din cadrul Departamentului de Sisteme Integrate de Aviație și Mecanică.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Înțelegerea și interpretarea modelelor matematice care descriu zborul aeronavelor. - Dezvoltarea capabilităților de utilizare a programelor software în rezolvarea unor probleme specifice domeniului dinamicii zborului. - Abilitatea de a determina performanțele de bază ale unei aeronave (vitezele caracteristice, anvelope de zbor). - Dezvoltarea capabilităților de analiză a stabilității statice și dinamice ale aeronavelor.
Competențe transversale	- Formarea unei gândiri creative de abordare a fenomenelor aerodinamice specifice avioanelor și elicopterelor, de modelare a fenomenelor fizice specifice zborului aeronavelor. - Formarea deprinderilor de utilizare a aparatului matematic adecvat pentru parcurgerea algoritmilor de calcul și proiectare, cu utilizarea mijloacelor de calcul numeric și a mediilor de programare specializate. - Conștientizarea nevoii de formare continuă prin adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare diverse (în limba română și cel puțin, într-o limbă de circulație internațională)

Rezultatele învățării	Cunoștințe
	Studentul selectează și aplică principiile și metodele de bază ale ingineriei aerospațiale pentru calculul performanțelor și analiza stabilității în zbor a unei aeronave.
	Aptitudini
	- Studentul este familiarizat cu principii și metode de bază din ingineria aerospațială și le asociază cu reprezentări grafice specifice domeniului. - Studentul aplică principii și metode de bază din tehnologiile digitale și rezolvă probleme de complexitate medie asociate reprezentărilor grafice, bazelor de date, modelării și simulării, specifice calculului de performanțe și stabilitate statică și dinamică a unei aeronave. - Studentul selectează și aplică concepte, principii și metode de bază de analiză statică și dinamică a stabilității unei aeronave, realizează calcule specifice unor aplicații aerospațiale, analizează și interpretează rezultatele obținute.
	Responsabilitate și autonomie
	- Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. - Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului. - Studentul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea și formarea continuă a cunoștințelor sale profesionale în domeniul dinamicii zborului aeronavelor și demonstrează un comportament responsabil și etic.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor referitoare la stabilitatea statică și dinamică a aeronavelor.
7.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea principiilor zborului aeronavelor. - Corelarea noțiunilor acumulate la cursurile de aerodinamică și metode numerice cu modelele matematice ale dinamicii zborului aeronavelor. - Înțelegerea corectă a principiilor fizice legate de masă, inerție, forță, moment, poziție, viteză și accelerație, și de aplicabilitatea lor firească în domeniul aviației. - Însușirea noțiunilor inițiale cu privire la proiectarea și construcția aeronavelor, necesare unei bune corelări a cunoștințelor de la disciplinele tehnice de bază cu cele de specialitate.

8. Conținuturi

8.1 Proiect		
P.1 Analiza temei de proiect. Analiza comparativă cu aeronave existente. Stabilirea preliminară a configurației geometrice și aerodinamice ale avionului.		2
P.2 Caracteristicile geometrice și aerodinamice ale aripii. Determinarea coeficientului C_{x0} . Determinarea coeficientului K.		2
P.3 Determinarea caracteristicilor aerodinamice ale avionului. Familii de polare ale aeronavei.		2
P.4 Determinarea performanțelor avionului în zborul orizontal rectiliniu și uniform. Metoda analitică.		2
P.5 Determinarea performanțelor avionului în zborul orizontal rectiliniu și uniform. Metoda tracțiunilor necesare și disponibile.		2
P.6 Trasarea anvelopei de zbor orizontal, rectiliniu și uniform. Determinarea plafonului static.		2
P.7 Determinarea centrului aerodinamic pentru aripă și pentru ansamblul aripă-fuselaj.		2
P.8 Determinarea centrului aerodinamic al avionului. Aplicarea teoriei lui Munk.		2
P.9 Determinarea punctului neutru și a rezervei de stabilitate.		2
P.10 Determinarea forțelor și momentelor aerodinamice pentru mișcarea longitudinală și laterală a avionului		2
P.11 Transformata Laplace și funcții de transfer. Criterii de stabilitate		2
P.12 Identificarea parametrilor de stabilitate longitudinală în sistemul de referință al avionului.		2
P.13 Analiza modurilor de mișcare longitudinală.		2
P.14 Analiza modurilor de mișcare laterală.		2
Total ore proiect		28
Bibliografie		
1. http://172.20.0.6/moodle/course/index.php?categoryid=12 , curs în format electronic - portalul E-learning B2 aflat pe siteul Academiei Tehnice Militare.		
2. ANDERSON John D. Jr. – Aircraft Performance and Design, McGraw-Hill, 1999		

3. COOK M.V., Flight Dynamics Principles, Elsevier Ltd, 1997
4. ETKIN B., Dynamics of Atmospheric Flight, Wiley Publications, 1996
5. GRIGORE I., Mecanica zborului avionului, Ed.ATM, 1978
6. LELAND M.N., Fundamental of aircraft design, Univ. of Dayton, Ohio, 1975
7. KERMODE AC, Mechanics of Flight, Pearson Prentice Hall, 12th ed, 2012
8. NIȚĂ M., Avioane și rachete. Concepte de proiectare, Ed.Militară, 1985
9. Airplane Flight Dynamics & Automatic Flight Controls: Part I, DARcorporation, 2017
10. Jan ROSKAM, Airplane Design Part I: Preliminary Sizing of Airplanes, DARcorporation, 2017
11. Jan ROSKAM, Airplane Design Part II: Preliminary Configuration Design and Integration of the Propulsion System. DARcorporation, 2017
12. Jan ROSKAM, Airplane Design Part VI: Preliminary Calculation of Aerodynamic, Thrust and Power Characteristics. DARcorporation, 2017
13. Jan ROSKAM, Airplane Design Part VII: Determination of Stability, Control and Performance Characteristics. DARcorporation, 2017
14. STENGEL Robert F. , Flight Dynamics, 2nd, Princeton University Press, 2022

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 de studii „*Inginerie aerospațială*”.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.1 Proiect	- Nivelul cunoștințelor de terminologie, relații de bază și concepte despre dinamica zborului avioanelor, inclusiv noțiuni fundamentale despre aerodinamica zborului avioanelor și mecanica corpurilor solide. - Abordarea teoretică corectă a problematicei dinamicii zborului aeronavelor, cu descrierea clară și concisă, verbal și în scris. - Rezolvarea corectă a etapelor de proiectare. - Interpretarea pertinentă a etapelor de proiectare.	Evaluarea se face prin verificarea raportului scris, a codurilor folosite și, la finalul semestrului, prin prezentarea (PowerPoint) a proiectului. Nota acordată la examinarea finală reprezintă media ponderată dintre nota la evaluarea sumativă și cea la © evaluarea continuă. Evaluarea sumativă se face prin verificarea raportului scris, a codurilor folosite și prin prezentarea (PowerPoint) a proiectului. 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. Evaluarea continuă se realizează pe parcursul semestrului și include verificarea corectitudinii elaborării proiectului. Formele intermediare de proiect vor fi predate folosind platforma Teams, cu respectarea indicațiilor. Punctajul acordat la evaluarea continuă (EC) este cuprins în intervalul 0 – 10 puncte și se obține ca o medie aritmetică a rezultatelor testelor intermediare. Notă: - Lipsa/predarea formei intermediare de proiect după termenul stabilit se notează cu nota 0. - Lipsa codurilor care să certifice rezultatele prezentate în forma intermediară sau finală de proiect se notează cu nota 0.	(ES) 60% (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 ($NFD = 3$). - Lipsa unor cunoștințe fundamentale și/sau un limbaj tehnic sub nivelul minim acceptabil, cu confuzii și erori grosolane, conduc la anularea punctelor din barem obținute.	
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 (pentru nota 5): - Studentul obține minim nota 5.00 conform barem, atât la evaluarea sumativă (ES) cât și la cea continuă (EC). Cele 2 unități de credit se acordă pentru promovarea disciplinei cu cel puțin nota cinci ($NFD \geq 5.00$).	

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 proiect

Cdor.conf.univ.dr.ing.

Ciprian LARCO

Director Departament B-2

Cdor.conf.univ.dr.ing.

Ciprian LARCO

Decanul Facultății B

Cdor.conf.univ.dr.ing.

Mihai MIHĂILĂ-ANDRES