

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 Programe de studii / Calificări	ECHIPAMENTE ȘI INSTALAȚII DE AVIAȚIE
1.7 Codul disciplinei	DD29

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			SISTEME DE PROPULSIE AEROSPAȚIALĂ				
2.2 Responsabil de curs			Cpt. lect. univ. dr. ing. Maria CASAPU				
2.3 Titularul activităților de laborator			Cpt. lect. univ. dr. ing. Maria CASAPU				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	Cv	2.7 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					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Desen tehnic și grafică inginerescă. Chimie. Știința și ingineria materialelor. Introducere în Inginerie Aerospațială
4.2 de competențe	Identificarea adecvată a principiilor, teoremelor și metodelor de bază din desen tehnic, tehnologia materialelor și din mecanica mediilor continue, utilizarea cunoștințelor de bază din disciplinele fundamentale pentru explicarea și interpretarea rezultatelor teoretice în corelație cu cele experimentale, aplicarea de teoreme, principii și metode de bază din disciplinele fundamentale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prelegere interactivă la tablă sau online, cu ajutorul videoproiectorului și/sau calculatorului, a enciclopediilor, a materialelor video; demonstrații; discuții; explicații.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Scurtă recapitulare a cunoștințelor de la curs. Utilizarea motoarelor de aviație secționare / neseccionate pentru fundamentarea principiilor. Teste de laborator specifice în Laboratorul de Sisteme de Propulsie Aerospațială

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, din disciplinele fundamentale, pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și parametrilor caracteristici, precum și pentru prelucrarea și interpretarea rezultatelor, din procese specifice ingineriei aerospațiale. Aplicarea de principii și metode din științele de bază ale domeniului aerospațial și asocierea acestora cu reprezentări funcționale, sistemice, grafice - desen tehnic (design), pentru stabilirea condițiilor tehnice, stabilirea concordanței dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional etc., în aplicații specifice ingineriei aerospațiale, în condiții de asistență calificată. ingineriei sistemelor aerospațiale
Competențe transversale	Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, cu respectarea valorilor și eticii profesiei de inginer, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată, pe baza documentării, raționamentului logic convergent și divergent, aplicabilității practice, evaluării, autoevaluării și deciziei optime: executant responsabil de sarcini profesionale.

Rezultatele învățării	Cunoștințe:
	Studentul identifică și descrie principiile propulsiei, tipuri de motoare de aviație și metodele de bază ale funcționării acestora.
	Aptitudini:
	Studentul cunoaște principii și metode de bază din domeniu și le asociază cu reprezentări grafice specifice domeniului.
Responsabilitate și autonomie:	
- Studentul selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. - Studentul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea noțiunilor de bază privind sistemele de propulsie convenționale și neconvenționale Asigurarea fondului de cunoștințe util cursurilor de cultură generală tehnică.
7.2 Obiectivele specifice	Însușirea următoarelor noțiuni fundamentale principiile propulsiei; stadiul actual și direcțiile de dezvoltare; tipuri, compunerea, soluțiile constructive, funcționarea, parametrii funcționali și de performanță; noțiuni privind proiectarea, fabricația, exploatarea și mentenanța; rolul și compunerea sistemelor specifice motoarelor cu turbină cu gaze. Disciplina creează deprinderile viitorului inginer de aviație de a înțelege, interpreta, construi, analiza și propune modele care, în ipoteze date, să răspundă celor mai noi cerințe privitoare la sistemele de propulsie.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Ore
Considerații generale asupra sistemelor de propulsie aeriene actuale.Scurt istoric și dezvoltarea a motoarelor aeroreactoare. Principiile propulsiei. Compunerea, clasificarea și caracteristici principale ale sistemelor de propulsie.	<i>Predare directă la clasă sau online. La toate temele se folosește proiectorul și/sau calculatorul. Suport de curs în format electronic</i>	2
Aspecte generale privind motoarele aeroreactoare. Caracteristici principale ale sistemelor de propulsie convenționale elementare.		2
Tipuri de motoare cu turbină cu gaze. Principii de funcționare.		2
Părți componente principale ale motorului cu turbină cu gaze. Dispozitive de admisie. Clasificare. Dispozitive de admisie subsonice.		2
Părți componente principale ale motorului cu turbină cu gaze. Dispozitive de admisie supersonice. Givrajul și metode de protecție contra givrajului.		2
Părți componente principale ale motorului cu turbină cu gaze. Compresoare. Clasificare. Principii de funcționare. Compresoare centrifugale.		2
Părți componente principale ale motorului cu turbină cu gaze. Compresoare axiale		2
Părți componente principale ale motorului cu turbină cu gaze. Turbina cu gaze. Clasificare. Principii de funcționare Turbine centrifugale.		2
Părți componente principale ale motorului cu turbină cu gaze. Turbine axiale.		2
Părți componente principale ale motorului cu turbină cu gaze. Camera de ardere. Principii constructive. Clasificare.		2
Părți componente principale ale motorului cu turbină cu gaze. Dispozitivul de evacuare. Tipuri de ajutaje.		2
Părți componente principale ale motorului cu turbină cu gaze. Dispozitivul de evacuare. Reversoare de tracțiune. Deviatoare de jet.		2
Performanțele motoarelor cu turbină cu gaze. Forța de tracțiune. Forța specifică.		2
Performanțele motoarelor cu turbină cu gaze. Consumul specific. Randamente.		2
Total ore:		28

Bibliografie

1. Ciobanu S., Stoicescu M., Lazăr I. - Construcția motoarelor pentru aeronave militare, Ed. A.M., 1985.
2. Turbomeca - Gas Turbine Engine, 1993.
3. Virgil Stanciu, Adriana Miculescu - Introducere în propulsia neconvențională, Ed. Bren, București, 2003.
4. Nechifor R.G – Sisteme de propulsie aeronautice – suport de curs în format electronic, 2022,
5. J. D. Mattingly – Elements of propulsion: Gas Turbines and Rockets, Ed. AIAA Education series, 2006
6. R. D. Flack – Fundamentals of Jet Propulsion with Applications, Ed. Cambridge University Press, 2005
7. A.F. El-Sayed – Aircraft propulsion and gas turbine engines, Ed. CRC Press, 2017

8.2 Laborator	Metode de desfășurare	Ore
Principiile propulsiei. Analiza influenței cantității de aer asupra distanței parcurse pentru un propulsor cu aer.	<i>Se efectuează măsurători, determinări și asamblări</i>	2

Principiile propulsiei. Analiza influenței încărcăturii asupra distanței parcurse pentru un propulsor cu aer.	în vederea fixării noțiunilor teoretice și identificarea elementelor componente ale motoarelor din dotarea laboratorului.	2
Identificarea în laborator a diferitelor tipuri de motoare și a elementelor principale componente.		2
Identificarea părților componente ale compresorului, turbinei și camerei de ardere.		2
Asamblarea componentelor principale ale unui trepte de compresor/turbina		2
Determinarea forței de tracțiune pentru diferite tipuri de motoare		2
Determinarea consumului specific și a randamentelor pentru diferite tipuri de motoare		2
Total ore laborator		14
Bibliografie		
1. Manole I. - Soluții constructive de turbomotoare de aviație, vol. I și II, Ed. A.M., 1977.		
2. Virgil Stanciu, Adriana Miclescu - Introducere în propulsia neconvențională, Ed. Bren, București, 2003.		
3. Casapu, M, Bogliș, I.-C, Constantin L, Mihăilă-Andres, M. Principii de funcționare a motoarelor cu turbine cu gaze – Îndrumar de laborator, Editura Academiei Tehnice Militare, București, 2024.		
4. J. D. Mattingly – Elements of propulsion: Gas Turbines and Rockets, Ed. AIAA Education series, 2006		
5. R. D. Flack – Fundamentals of Jet Propulsion with Applications, Ed. Cambridge University Press, 2005		
6. A.F. El-Sayed – Aircraft propulsion and gas turbine engines, Ed. CRC Press, 2017		

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

• Conținuturile abordate acoperă teme fundamentale ale disciplinei ce asigură familiarizarea studenților cu problematica specifică disciplinelor legate de sisteme de propulsie (concepte, teorii, idei, ipoteze, legi, principii și metode de cunoaștere, cercetare, analiză critică, inovare, transfer în sfera practică-productivă); • Conținuturile abordate cuprind teme de actualitate ce constituie subiectul de interes și/sau al unor dezbateri/cercetări realizate de asociațiile profesionale și/sau angajatori. • Curriculumul disciplinei este alcătuit astfel încât să faciliteze formarea competențelor profesionale (specifice <i>profesiilor de proiectant inginer aeronave , inginer de cercetare de aeronave, asistent de cercetare în construcții aerospațiale, profesor în învățământul gimnazial, etc</i>, conform grilei L1)

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.5 Evaluare sumativă Curs/Laborator	Cunoașterea terminologiei, a conceptelor de bază, principiilor de funcționare și construcție a sistemelor de propulsie aerospațială. Redactează și prezintă răspunsuri clare, coerente și structurate, utilizând un limbaj științific adecvat	Evaluarea sumativă se face prin colocviu scris la finalul semestrului și cuprinde întrebări teoretice și aplicative, vizând verificarea cunoașterii conceptelor fundamentale, a terminologiei de specialitate, precum și a capacității de analiză și corelare a noțiunilor de bază privind sistemele de propulsie aerospațială. 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%
10.4 Evaluare continuă Curs/Laborator	Studentul este prezent și implicat activ în desfășurarea activităților de laborator, parcurge etapele stabilite și interpretează rezultatele. Referatele de laborator sunt scrise cu o structură clară, prezentarea corectă a datelor (tabele, grafice, calcule) și explicarea concluziilor pe baza principiilor teoretice.	Evaluarea continuă se realizează prin parcurgerea lucrărilor de laborator și întocmirea referatelor aferente pe parcursul semestrului. Nota evaluării continue reprezintă media notelor obținute pentru referatele de laborator. În cazul în care studentul nu predă un referat de laborator, nota pentru referatul respectiv este 0 și intră în calculul mediei evaluării continue.	(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**). Activitățile 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

Studentul poate explica, printr-un exemplu simplu, principiile propulsiei.
Studentul identifică și descrie corect cel puțin trei tipuri de motoare utilizate în propulsia aerospațială, precizând principalele lor componente.
Studentul întocmește și predă cel puțin un referat de laborator, care conține date și concluzii legate de principiile discutate la curs.

Studentul obține minim nota 5.00 conform baremului, atât la evaluarea sumativă ($ES \geq 5.00$), cât și ca notă finală a disciplinei ($NFD \geq 5.00$).

Data completării:	22.09.2025
Data avizării în Departamentul B2:	24.09.2025
Data avizării în Consiliul Facultății B:	25.09.2025

Titular de curs
Cpt. lect. univ. dr. ing.
Maria CASAPU

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

Titular de laborator
Cpt. lect. univ. dr. ing.
Maria CASAPU

Director Departament B2
Comandor conf. univ. dr. ing.
Ciprian Marius LARCO