

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2028-2029

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 ¹	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)	BAZELE PROPULSIEI AEROSPAȚIALE FUNDAMENTALS OF AEROSPACE PROPULSION						
2.1.2. Codul disciplinei	FIA.BPA.505						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Daniel-Eugeniu CRUNȚEANU						
2.3 Titularul activităților de aplicații (L)	Prof. dr. ing. Daniel-Eugeniu CRUNȚEANU						
2.4 Anul de studii ²	3	2.5 Semestrul ³	5	2.6 Tipul de evaluare ⁴	V	2.7 Tipul disciplinei ⁵	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.		3.3b laborator	2	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									20
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									4
Examinări ⁸									2
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual ⁹	52								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	108								
3.9 Numărul de credite	4								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Prelegere tablă, videoproiector, dialog interactiv
5.2 de desfășurare a laboratorului ¹³	Prelegere interactivă la tablă cu prezentarea sintetică a modelelor de analiză ce urmează a fi utilizate la aplicații concrete, numerice.

6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina urmărește formarea unei baze coerente privind principiile, modelele și metodele de analiză ale **sistemelor de propulsie aeroreactoare**: turboreactor simplu-flux, turboreactor dublu-flux (separate și amestecate), turbopropulsor, precum și propulsia cu comprimare dinamică (stato- și pulsoreactoare). Cursul integrează deducerea forței de propulsie, ciclurile termodinamice reale, parametrii și coeficienții de performanță, caracteristicile de exploatare, optimizarea (x-optimum) și noțiuni de **testare și măsurare**, justificând includerea disciplinei în planul de învățământ ca fundament pentru proiectarea, exploatarea și evaluarea sustenabilă a instalațiilor de propulsie moderne.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> • explică rolul sistemelor de propulsie în ansamblul aeronavei și clasificarea acestora; • descrie principalele componente ale sistemelor de propulsie și transformările termodinamice asociate; • cunoaște principiile de deducere a forței de propulsie și semnificația parametrilor și coeficienților turbomotoarelor; • explică noțiunile de randament termic, de propulsie și global pentru turbomotoare; • descrie ciclul termodinamic real al motoarelor aeroreactoare; • explică funcționarea motorului turboreactor simplu flux și condițiile sale de funcționare; • cunoaște expresia vitezei de evacuare a gazelor și influența acesteia asupra performanțelor; • descrie caracteristicile de exploatare ale motoarelor turboreactoare și conceptul de caracteristică universală; • explică influența gradului de comprimare și a temperaturii gazelor asupra forței specifice și consumului specific; • descrie structura și funcționarea motorului turboreactor dublu flux cu fluxuri separate și amestecate; • explică ciclurile termodinamice pentru fluxul primar și secundar și distribuția energiei gazelor de ardere; • cunoaște noțiunea de factor de dublu flux și influența acestuia asupra performanțelor; • descrie principiile de funcționare ale motorului turbopropulsor; • explică noțiuni privind testarea turbomotoarelor, instrumentarea și celulele de testare; • cunoaște principiile sistemelor de propulsie cu comprimare dinamică (statoractor, pulsoreactor); are o viziune de ansamblu asupra sistemelor de propulsie viitoare și direcțiilor de dezvoltare.
Aptitudini	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> • deduce expresia forței de propulsie pentru diferite tipuri de turbomotoare; • calculează parametrii caracteristici ai turbomotoarelor (forță specifică, consum specific, randamente); • trasează și interpretează ciclul termodinamic real în diagramele h-s; • analizează performanțele motorului turboreactor simplu flux la sol și în zbor; • calculează ciclul real al motoarelor turboreactor dublu flux cu fluxuri separate și amestecate; • determină distribuția energiei între ventilator și ajutorul de reacție; • identifică valoarea optimă a parametrilor de funcționare (x optim) pentru maximizarea performanțelor; • calculează performanțele motorului turbopropulsor (forță specifică, putere efectivă specifică, consum); • interpretează caracteristicile de exploatare ale MTR și MTP; • analizează influența condițiilor de zbor asupra performanțelor motoarelor; • utilizează date experimentale pentru evaluarea randamentelor compresorului și turbinei; • compară rezultatele teoretice cu valorile măsurate în cadrul experimentelor; <p>aplică metode de analiză inginerescă pentru evaluarea performanțelor globale ale sistemelor de propulsie.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selectează în mod autonom metodele de analiză adecvate pentru evaluarea performanțelor sistemelor de propulsie; • interpretează critic rezultatele obținute și limitele modelelor teoretice utilizate; • integrează cerințe de eficiență energetică, siguranță și fiabilitate în analiza sistemelor de propulsie; • utilizează responsabil date experimentale și rezultate obținute în laborator; • își organizează activitatea individuală și în echipă în cadrul lucrărilor de seminar; • manifestă rigoare tehnică în calcule și în interpretarea rezultatelor; • respectă principiile eticii academice în realizarea aplicațiilor și rapoartelor; • corelează cunoștințele din domeniul propulsiei cu alte discipline fundamentale și de specialitate; • demonstrează autonomie în aprofundarea unor teme avansate și emergente din domeniul propulsiei aerospațiale; • își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea soluțiilor tehnice propuse.

8. Metode de predare

Predarea este centrată pe student și îmbină prelegeri interactive cu recapitulări, **învățare prin probleme** pe studii de caz (TR, TR dublu-flux, MTP, x-optim), cu fișe de lucru și seturi de date, precum și **evaluare formativă** (quizuri scurte, feedback rapid, peer-instruction). Pentru recuperare și consolidare, sunt oferite consultanții, materiale suplimentare și grupuri de sprijin pe platforma cursului.

9. Conținuturi

9.1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1 Noțiuni introductive, clasificarea sistemelor de propulsie, principalele componente rolul lor și transformările termodinamice pentru principalele componente ale sistemelor de propulsie		2 ore
9.1.2. Deducerea expresiei forței de propulsie, parametrii și coeficienții turbomotoarelor, randamentele turbomotoarelor, ciclul termodinamic real.		2 ore

9.1.3. Motorul turboreactor simplu flux, conditia de functionare, deducerea expresiei vitezei de evacuare a gazelor	Prelegeri interactive și recapitulări	6 ore	
9.1.4. Caracteristici de exploatare ale MTR, Caracteristica universală, influența principalilor parametri și coeficienți asupra performanțelor (variația forței specifice și a consumului specific cu gradul de comprimare și temperatura gazelor)		4 ore	
9.1.5. Motorul turboreactor dublu flux cu fluxuri separate, componente, condiția de functionare, expresia forței de propulsie, forța de propulsie specifică, consumul de combustibil specific		3 ore	
9.1.6. Ciclul termodinamic pentru fluxul primar și pentru fluxul secundar, distribuția energiei gazelor de ardere între ventilator și ajutorul de reacție, deducerea forței de propulsie specifice maxime - x optim		2 ore	
9.1.7. Motorul turboreactor dublu flux cu fluxuri amestecate, componente, ciclul termodinamic, condiția de functionare, expresia forței de propulsie		2 ore	
9.1.8. Determinarea marimilor de interes în secțiunea de amestec și influența lor asupra performanțelor		2 ore	
9.1.9. Caracteristicile de exploatare a motorului turboreactor dublu flux cu fluxuri separate și amestecate, influența principalilor parametri și coeficienți asupra performanțelor (variația forței specifice și a consumului specific cu gradul de comprimare, temperatura gazelor și factorul de dublu flux)		2 ore	
9.1.10. Motorul turbopropulsor, componente, condiția de functionare, expresia forței specifice, a puterii efective specifice și a consumului efectiv specific		2 ore	
9.1.11. Optimizarea performanțelor MTP-x optim și caracteristicile de exploatare ale MTP		2 ore	
9.1.12. Noțiuni privind testarea turbomotoarelor, instrumentarea acestora, celule de testare		2 ore	
9.1.13. Sisteme de propulsie cu comprimare dinamică a fluidului motorului statoractor și motorul pulsoreactor		2 ore	
9.1.14. Sistemele de propulsie viitoare, perspective		2 ore	
<p>Bibliografie curs:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. V. STANCIU, Adriana MICLESCU, Gabriela MOGOȘ, Aplicații ale teoriei sistemelor de propulsie, Editura PRINTECH, București, 2005; 2. V. STANCIU, C. LEVENȚIU, Optimizarea performanțelor turbomotoarelor, Editura BREN, București, 2003; 3. V. STANCIU, E. ROTARU, Alina BOGOI, Teoria și construcția sistemelor de propulsie, Editura BREN, București, 2002; 4. D. STANCIU, M. MARINESCU, Termodinamică tehnică, Editura PRINTECH, București, 2002; 5. Margareta TOMESCU, Proprietățile combustibililor și lubrifianților pentru motoarele de aviație, Editura TEHNICA, București, 1985; 6. V. PIMSNER, Motoare aeroreactoare, vol I, Editura DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ, București, 1983; 7. Jack D. Mattingly, Elements of Gas Turbine Propulsion, The McGraw-Hill Companies, 2005. 			
9.2a Seminar		Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
Prezentarea principalelor componente ale turbomotoarelor în laborator, trasarea și calcularea ciclului termodinamic real pentru motorul turboreactor simplu flux în condițiile înalte și viteza de zbor zero	Prelegeri interactive și recapitulări, învățare prin probleme pe studii de caz (TR, TR dublu-flux, MTP, x-optim), cu fișe de lucru și seturi de date.	2 ore	
Calculul și trasarea în diagrama h-s a ciclului real al MTR, în zbor, calculul randamentului termic, randamentului de propulsie și randamentului global, diverse mici aplicații.		2 ore	
Calculul ciclului motorului turboreactor dublu flux cu fluxuri separate, pentru fluxul primar și fluxul secundar, la sol, calculul forței specifice și a consumului specific, calculul randamentului termic, randamentului de propulsie și randamentului global		2 ore	
Calculul ciclului real al motorului turboreactor dublu flux cu fluxuri separate, pentru fluxul primar și secundar, în zbor, calculul forței specifice și a consumului specific, calculul randamentului termic, randamentului de propulsie și randamentului global		2 ore	
Calculul ciclului real al motorului turboreactor dublu flux cu fluxuri amestecate, pentru fluxul primar și secundar, în zbor, calculul forței specifice și a consumului specific, calculul randamentului termic, randamentului de propulsie și randamentului global		2 ore	
Calculul ciclului real al motorului turbo propulsor, în zbor, calculul forței specifice, a puterii efective specifice și a consumului efectiv specific		2 ore	
Interpretarea datelor experimentale pentru motorul Jet Cat P80: ducerea motorului în regim aproape maxim, citirea parametrilor și coeficienților, calcularea randamentului compresorului și turbinei, comparații între valorile calculate și cele măsurate.		2 ore	

Bibliografie aplicații (seminar):

1. V. STANCIU, Adriana MICLESCU, Gabriela MOGOȘ, Aplicații ale teoriei sistemelor de propulsie, Editura PRINTECH, București, 2005;
2. V. STANCIU, C. LEVENȚIU, Optimizarea performanțelor turbomotoarelor, Editura BREN, București, 2003;
3. V. STANCIU, E. ROTARU, Alina BOGOI, Teoria și construcția sistemelor de propulsie, Editura BREN, București, 2002;
4. D. STANCIU, M. MARINESCU, Termodinamică tehnică, Editura PRINTECH, București, 2002;
5. Margareta TOMESCU, Proprietățile combustibililor și lubrifianților pentru motoarele de aviație, Editura TEHNICA, București, 1985;
6. V. PIMSNER, Motoare aeroreactoare, vol I, Editura DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ, București, 1983;
7. Jack D. Mattingly, Elements of Gas Turbine Propulsion, The McGraw-Hill Companies, 2005

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).	%	50%
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	100%	
10.5b Laborator	Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- întocmirea referatelor și a fișelor de laborator; - test de evaluare (colocviu de laborator)		50%
10.6 Condiții de promovare: obținerea a minim 50 de puncte.				

Data completării: 9.12.2025

Titular de curs: Prof. dr. ing. Daniel-Eugeniu CRUNȚEANU

Titular de aplicații: Prof. dr. ing. Daniel-Eugeniu CRUNȚEANU

Data avizării în departamentul titularilor:

Director departament,

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI: 17.02.2026

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

¹ Licență/ Masterat.² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.³ 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.⁴ Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.⁵ DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).⁷ Linile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.⁸ Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.⁹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.¹⁰ 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.¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.¹² Tablă, vidoprojector, flipchart, materiale didactice specifice etc.¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale etc.¹⁴ 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-studiu-universitare-de-licență-aprilie-2025.pdf). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.¹⁶ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.¹⁷ Demonstrație practică, exercițiu, experiment.¹⁸ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.