

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 Ciclu 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)	Structuri și materiale pentru aeronave/ Aircraft Structures and Materials						
2.1.2. Codul disciplinei	FIA.SMIA.509						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof. univ. Em. Dr. Ing. Ion FUIOREA						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)	Prof. univ. Em. Dr. Ing. Ion FUIOREA						
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	curs	2	sem.	2	laborator	-	proiect	-	practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	curs	28	sem.	28		-		-	-
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										14
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										12
Examinări ⁸										4
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	-
4.2 de rezultate ale învățării	Știința și ingineria materialelor, Rezistența materialelor 1&2

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Tablă, vidoproietor
5.2 de desfășurare a seminarului / ¹³	Tehnică de calcul, pachete software

6. Obiectiv general al disciplinei

La această disciplină veți lua cunoștință despre principalele componente ale unei structuri aeronautice, despre rolul lor și despre principiile de proiectare și calcul al acestora. Veți lua cunoștință despre regulamentele de proiectare și certificare a structurilor de aviație: CS23, CS25, CS27, CS29. De asemenea, veți afla despre materialele certificate care sunt utilizate la construcția structurilor aeronautice, metalice, nemetalice și compozite, structura acestora, proprietățile lor fizice și chimice și metode de testare. Veți lua cunoștință despre sistemul consacrat asupra Nivelului de maturitate tehnologică (Technology Rediness Level) utilizat în tehnologia aerospațială. Și, nu în ultimul rând, despre tehnicile de testare a structurilor și materialelor de aviație.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - înțelege și explică cerințele fundamentale ale structurilor aeronautice; - înțelege și operează cu noțiunile de resursă în ore de zbor și în ani; - evaluează datele analitice în termeni statistici (estimări rezultate de testări fizice și interpretarea acestora privind fiabilitatea structurilor); - efectuează calcule de structură privind rezistența și stabilitatea elementelor de structură; - analizează și compară construcțiile aeronautice folosind diferite tipuri de materiale; - cunoaște proprietățile diferitelor materiale folosite în construcțiile aeronautice; - cunoaște tehnicile de testare a structurilor de aviație și interpretează rezultatele; - cunoaște filozofia coeficienților de siguranță folosiți în aviație și modul de aplicare conform regulamentelor de proiectare și certificare a structurilor de aviație; - aplică calculele structurilor complexe aeronautice.
Aptitudini	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilizează tehnologii pentru calculul structurilor aeronautice; - planifică tehnici de testare pentru structuri aeronautice și interpretează rezultatele obținute privind rezistența, stabilitatea și resursa acestora; - operează cu aparatura de laborator utilizată la testarea structurilor; - evaluează critic procese, echipamente, proceduri și produse din industria aeronautică cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice.
Responsabilitate și autonomie	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cunoaște și respectă regulamentele de proiectare și certificare a structurilor aeronautice CS23, CS25, Cs27, CS29 și alte reglementări EASA; - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări digitale care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire, facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea numerică), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.)

9. Conținuturi

9.1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
9.1.1. Tipuri de construcții aerospațiale: grindă cu zăbrele, monococă, semimonococă	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.2. Structuri cu pereți subțiri. Rezistență, stabilitate, oboseală. Factor de suprasarcină, coeficient de siguranță.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.3. Tipuri constructive de fuselaj. Elemente de ramforsare. Scheme de încărcare a fuselajului. Structuri tolerante la defecțiuni (fail-safe, damage tolerant).	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.4. Tipuri constructive de aripă. Aripă biplan, Aripă parasol, Aripă în consolă. Elemente de ramforsare. Scheme de încărcare a aripii pentru diferite evoluții	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	4 ore
9.1.5. Tipuri constructive de ampenaje. Ampenaj clasic, Ampenaj în V, Ampenaj în T, Ampenaj în H, Ampenaj Canard.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.6. Tipuri constructive de trenuri de aterizare: triciclu, cu bechie, fix escamotabil, semiescamotabil.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.7. Materiale metalice folosite la structuri aeronautice. Caracteristici mecanice. Aliaje de oțel, aliaje de aluminiu, aliaje de magneziu, aliaje de titan.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
9.1.8. Materiale nemetalice folosite la structuri aeronautice	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore

9.1.9. Materiale compozite folosite la structuri aeronautice. Mecanica materialelor compozite. Modele macromecanice: anizotropie. Ecuații constitutive	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	6 ore
Bibliografie curs: I. Fuiorea - Materiale Compozite. Proiectarea Răspunsului Mecanic, Ed. Pan Publishing House, București, 1995, I. Fuiorea - Metoda Elementului Finit pentru Structuri Aeroelastice. Editura Academiei Tehnice Militare, Buc. 1998, CAE Oxford Aviation Academy, Airframe and Systems 2019 E. F. Bruhn, Analysis and Design of Flight Vehicle Structures, Tri -State Offset Company,		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	Observații, timp alocat
9.2a.1. Studii comparative pentru tipurile constructive de structuri aerospațiale	Discuții, analiză de lucrări.	2 ore
9.2a.2. Modele de calcul pentru structuri grindă cu zăbrele și cu pereți subțiri.	Rezolvare de exerciții și probleme.	4 ore
9.2a.3. Scheme de încărcare și modele de calcul pentru fuselaje considerând diferite tipuri constructive și diferite evoluții de zbor. Modele de calcul clasic și cu elemente finite. Metode de testare	Discuții, rezolvare de exerciții și probleme.	4 ore
9.2a.4. Scheme de încărcare și modele de calcul pentru aripi considerând diferite tipuri constructive și diferite evoluții de zbor. Modele de calcul clasic și cu elemente finite. Metode de testare	Discuții, rezolvare de exerciții și probleme.	4 ore
9.2a.5. Scheme de încărcare și modele de calcul pentru ampenaje considerând diferite tipuri constructive și diferite evoluții de zbor. Modele de calcul clasic și cu elemente finite. Metode de testare	Discuții, rezolvare de exerciții și probleme.	2 ore
9.2a.6. Scheme de încărcare și modele de calcul pentru trenul de aterizare considerând diferite tipuri constructive și diferite cazuri de aterizare. Modele de calcul clasic și cu elemente finite. Metode de testare	Discuții, rezolvare de exerciții și probleme.	2 ore
9.2a.7. Exerciții de proiectare și alegere de materiale metalice pentru elemente de structură.	Discuții, analiză de lucrări, rezolvare de exerciții.	2 ore
9.2a.8. Exerciții de proiectare și alegere de materiale nemetalice pentru elemente de structură.	Discuții, analiză de lucrări, rezolvare de exerciții.	2 ore
9.2.a.9. Exerciții de proiectare de materiale compozite pentru elemente de structură. Calculul structurilor compozite folosind metode clasice și cu elemente finite.	Discuții, rezolvare de exerciții și probleme.	6 ore
Bibliografie seminar: I. Fuiorea - Materiale Compozite. Proiectarea Răspunsului Mecanic, Ed. Pan Publishing House, București, 1995, I. Fuiorea - Metoda Elementului Finit pentru Structuri Aeroelastice. Editura Academiei Tehnice Militare, Buc. 1998, CAE Oxford Aviation Academy, Airframe and Systems 2019 E. F. Bruhn, Analysis and Design of Flight Vehicle Structures, Tri -State Offset Company,		

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).	20 %	60 %
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	40 %	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală).	40 %	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		40 %
10.6 Condiții de promovare: Studentul trebuie să cunoască tipurile de structuri aeronautice, rolul și modul de încărcare, principiile de calcul și alegerea materialelor corespunzătoare structurilor.				

Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.

Data completării: 19.12.2025

Titular de curs: Prof. univ. Em. Dr. Ing. Ion FUIOREA

Titular de aplicații: Prof. univ. Em. Dr. Ing. Ion FUIOREA

Data avizării în departamentul titularului:

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 Liniile 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 obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, vidoproiector, 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-studii-universitare-de-licenta_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.