

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2029-2030

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)	Echipamente de bord și navigație aeriană/ Onboard equipment and air navigation						
2.1.2. Codul disciplinei	FIA.EBNA.701						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Teodor Lucian GRIGORIE						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (P)	Prof. Dr. Ing. Teodor Lucian GRIGORIE						
2.4 Anul de studii ²	4	2.5 Semestrul ³	7	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	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.	0	3.3b laborator	0	3.3c proiect	2	3.3.d practică	0
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	0	3.6c proiect	28	3.6.d practică	0
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										44	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										20	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										15	
Examinări ⁸										4	
Alte activități:											
3.7 Total ore studiu individual ⁹	79										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	135										
3.9 Numărul de credite	5										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	-
4.2 de rezultate ale învățării	- Cunoașterea aprofundată a următoarelor domenii: Algebra; Analiza; Ec. diferențiale ordinare; Ec. fizicii matematice; Mecanica – Cinematica, Statică, Dinamica; Bazele electrotehnicii; Mecanica fluidelor.

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Sală de curs cu table, calculator, videoproiector, ecran de proiecție
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Proiectul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă alimentare la tensiunile de aviație, lichide specifice de aviație, sistem de aer pentru simularea condițiilor atmosferice din zbor.

6. Obiectiv general al disciplinei

Această disciplină își propune să familiarizeze studenții cu principalele aparate și sisteme, modele și terminologia specifică domeniului.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni de bază/avansate, concepte și principii specifice

- Definierea noțiunii de sistem, aparat de bord și identificarea elementelor componente ale acestuia.

- Definirea aparatelor și a transmițătoarelor de bord.
- Clasificarea aparatelor și transmițătoarelor de bord în funcție de criteriul funcțional, de semnalul de ieșire și de distanța la care se transmite informația.
- Sinteza principalelor aparate de zbor necesare îndeplinirii în siguranță a misiunii de zbor.
- Analiza construcției și a comportării acestora în diferite faze de zbor ale aeronavei.
- Evaluarea performanțelor aparatelor și transmițătoarelor de al bordul aeronavei.

toate acestea contribuind la transmiterea/formarea către/la studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifică tipul de aparat, modul de utilizare și parametrul măsurat de acesta. • compara aparate de bord cu principii diferite de funcționare funcție de performanțele acestora. • explica modul de funcționare al acestora. • exemplifica legătura acestora cu alte echipamente de la bord. • diferențiază soluțiile tehnice constructive de soluțiile teoretice. • identifică și descrie principiile și metodele de bază ale ingineriei aerospațiale. <p>analizează și explică rezultate teoretice și experimentale, documentație tehnică, fenomene și procese din domeniul aerospațial.</p>
Aptitudini	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cunoaște modul de funcționare a principalelor aparate de la bordul aeronavelor. • deține capacitatea de a dezvolta un model fizic specific unui aparat bord. • deține capacitatea de a identifica principiul de funcționare a unui aparate de bord, cu identificarea principalilor parametri. • realizează evaluarea performanțelor unui aparat de bord. • deține capacitatea de a identifica o eroare în funcționarea unui aparat de bord și a propune o soluție de eliminarea a acesteia. • deține capacitatea de a analiza rezultatele unor măsurători experimentale și de a identifica eventualele erori ale acestora. • crează un text științific specific aparatelor de bord. • formulează puncte de vedere asupra funcționării aparatelor de bord. • formulează puncte de vedere și concluzii la experimentele realizate privind aparatele de bord. • operează cu principii și metode de bază din domeniu și le asociază cu reprezentări grafice specifice domeniului ingineriei aerospațiale. • 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 ingineriei aerospațiale. • selectează și aplică concepte, principii și metode de bază din domeniu pentru calcule specifice unor aplicații aerospațiale. • selectează și aplică criterii, principii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea și experimentarea fenomenelor și proceselor specifice ingineriei aerospațiale, analizează și interpretează rezultatele obținute. • elaborează proiecte profesionale de complexitate medie prin selectarea, combinarea și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniu. • utilizează cunoștințelor din disciplinele fundamentale ale ingineriei în efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei aerospațiale. • utilizează programe de calcul comerciale și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei aerospațiale, în general, și a celor specifice analizei și proiectării echipamentelor de dirijare, navigație și comandă a aeronavelor, în particular. • modelează și analizează dinamica aeronavelor, proiectează sistemele de comandă a zborului, a echipamentelor de stabilizare și reglare automată de la bordul aeronavelor. • utilizează și evaluează performanțele aparatelor de bord și a echipamentelor electrice și hidraulice ale aeronavelor. • întreține și inspectează sistemele și echipamentele de avionică, efectuează diagnoza defectelor și dă soluții de reparare a acestora. • selectează, combină și utilizează cunoștințele, principiile și metodele din științele de bază ale domeniului inginerie aerospațială și asocierea acestora cu scheme funcționale și reprezentări grafice-desen tehnic pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei aerospațiale și de sistem

Responsabilitate și autonomie	<p>Studentul/ Absolventul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selectează surse bibliografice potrivite în domeniu aparatelor de bord și le analizează. - respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. - demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare în domeniul aparatelor de bord. - manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice. - demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației/ problemei de rezolvat pentru aparatele de bord. - manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentă/implicare în evenimentele din comunitatea academică. - promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului aparatelor de bord pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale. - conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei aerospațiale la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). Utilizarea de materiale și scheme de realizare cu consum mic de energie. - aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul aparatelor de bord asupra mediului înconjurător. - demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală gestionând atent timpul aferent fiecărei activități. - selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului. - demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului ingineriei aerospațiale. - execută responsabil sarcinile profesionale, cu respectarea valorilor și eticii profesionale, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată, pe baza documentării, raționamentului logic, convergent și divergent, aplicabilității practice, evaluării, autoevaluării și deciziei optime. - realizează activități și desfășoară roluri specifice muncii în echipă pe diferite responsabilități și distribuie de sarcini pentru nivelurile subordonate, pe baza comunicării și dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, recunoașterii diversității și multiculturalității, utilizării feed-back-ului pentru îmbunătățirea activității proprii, spiritului de inițiativă și conștientizării limitărilor impuse de echipa de conducere. - autoevaluează obiectiv nevoia de formare profesională continuă și deschiderea către învățarea pe tot parcursul vieții, precum și utilizarea eficientă a abilităților lingvistice, a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării pentru dezvoltarea personală și profesională, în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia.
--------------------------------------	---

8. Metode de predare

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări în Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Demonstrațiile de calcul vor fi prezentate secvențial, invitând cursanții să le completeze.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare logică într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Dezvoltările teoretice se vor exemplifica prin soluții tehnice existente pentru diferite aparate cu zbor, și modul cum modelele de calcul se adaptează acestor soluții.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
Cap. 1. Introducere și evaluarea dinamicii evoluției echipamentelor de la bordul aeronavelor.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Cap. 2. Elemente fundamentale de teoria sistemelor. Teoria sistemelor liniare, staționare și continue. - teoria sistemelor și analiza parametrilor unui sistem; - schemele bloc de realizarea a unui sistem.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	6 ore
Cap. 3. Structura aparatelor și echipamentelor de bord.	Prelegere interactivă,	4 ore

- Elemente introductive: elementele componente ale aparatelor și transmițătoarelor de bord.	Discuții, Explicații	
Cap.4. Măsurarea presiunii la bordul aeronavelor. - Metode de măsurare a presiunii; - Aparatul de la bord pentru măsurarea presiunii: Forma constructivă și principiul de funcționare; - Caracteristica de ieșire al acestuia ; - Erorile în determinarea parametrului măsurat, metode de minimizare sau anularea a acestora.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Cap. 5. Măsurarea turației la bordul aeronavelor. - Metode de măsurare a turației; - Aparatul de la bord pentru măsurarea turației: Forma constructivă și principiul de funcționare; - Caracteristica de ieșire al acestuia ; - Erorile în determinarea parametrului măsurat, metode de minimizare sau anularea a acestora.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Cap. 6. Măsurarea înălțimii de zbor. - Metode de măsurare a altitudinii; - Aparatul de la bord pentru măsurarea altitudinii: Forma constructivă și principiul de funcționare; - Caracteristica de ieșire al acestuia ; - Erorile în determinarea parametrului măsurat, metode de minimizare sau anularea a acestora.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Cap. 7. Măsurarea vitezei de zbor. - Metode de măsurare a vitezei; - Aparatul de la bord pentru măsurarea vitezei de zbor: Forma constructivă și principiul de funcționare; - Caracteristica de ieșire al acestuia; - Erorile în determinarea parametrului măsurat, metode de minimizare sau anularea a acestora.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Cap. 8. Măsurarea vitezei verticale de zbor. - Metode de măsurare a vitezei verticale; - Aparatul de la bord pentru măsurarea vitezei verticale: Forma constructivă și principiul de funcționare; - Caracteristica de ieșire al acestuia ; - Erorile în determinarea parametrului măsurat, metode de minimizare sau anularea a acestora.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Cap. 9. Măsurarea temperaturii la bordul aeronavelor. - Metode de măsurare a temperaturii; - Aparatul de la bord pentru măsurarea temperaturii: Forma constructivă și principiul de funcționare; - Caracteristica de ieșire al acestuia; - Erorile în determinarea parametrului măsurat, metode de minimizare sau anularea a acestora.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Cap. 10. Măsurarea cantității și debitului de combustibil la bordul aeronavelor. - Metode de măsurare a cantității și debitului unor fluide; - Aparatul de la bord pentru măsurarea cantității și debitului de combustibil: Forma constructivă și principiul de funcționare; - Caracteristica de ieșire a acestuia; - Erorile în determinarea parametrului măsurat, metode de minimizare sau anularea a acestora.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Cap. 11. Măsurarea direcției de zbor. - Metode de măsurare a direcției de zbor; - Aparatul de la bord pentru măsurarea direcției de zbor: Forma constructivă și principiul de funcționare; - Caracteristica de ieșire al acestuia; - Erorile în determinarea parametrului măsurat, metode de minimizare sau anularea a acestora.	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	2 ore
Bibliografie curs		
1. Grigore-Müller O. , <i>Instalații și echipamente de bord</i> , Ed. Universității Româno-Britanice, ISBN: 978-973-88728-2-0, 176 pagini, 2008 (Cod CNC SIS 222).		
2. Grigore O. , <i>Echipamente de Bord și Navigație Aeriană</i> , Ed. PRINTECH, ISBN 973-652-398-5, 221 pag., București, 2001.		
9.2.c Proiect Prezentarea proiectului.	Metode de lucru ¹⁸	Țimp alocat 2 ore

1. Determinarea experimentală a altitudinii de zbor. Altimetrul barometric. Verificarea formulelor teoretice de determinarea a altitudinii de zbor.		4 ore
2. Determinarea experimentală a vitezei de zbor. Vitezometrul aerodinamic. Verificarea formulelor teoretice de determinarea a vitezei de zbor.		4 ore
3. Determinarea experimentală a vitezei verticale. Variometrul. Verificarea formulelor teoretice de determinarea a vitezei verticale de zbor.		4 ore
4. Măsurarea temperaturii la bord. Termometrele de bord. Verificarea formulelor teoretice de determinarea a temperaturii.		4 ore
5. Măsurarea cantității de combustibil la bord. Litrometrele de bord. Verificarea formulelor teoretice de determinarea a cantității de combustibil la bord.		4 ore
6. Determinarea experimentală a unghiurilor de atitudine. Indicatorul de viraj glisadă. Giroorizontul.		6 ore
Bibliografie aplicații: Grigore O., <i>Aparate și echipamente de la bordul aeronavelor</i> , Ed. PRINTECH, ISBN 973-652-173-7, 189 pag., București, 2000.		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen	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). - test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului). - test de evaluare sumativ (verificare finală). 100%	20%
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.	80%
10.6 Condiții de promovare: Obținerea a 50% din punctajul total.			
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 acestora. Se vor cunoaște principalele activități de mentenanță din domeniul aeronautic.			

Data completării: 19.12.2025

Titular/ titulari de curs: Prof. Dr. Ing. Teodor Lucian GRIGORIE

Titular/ titulari de aplicații: Prof. Dr. Ing. Teodor Lucian GRIGORIE

Data avizării în departament:

Director de departament,

Data aprobării în Consiliul Facultății: 17.02.2026

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Negoescu Florin

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 obligatorii 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.