

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

|                                       |                                                           |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Academia Tehnică Militară, București                      |
| 1.2 Facultatea                        | Aeronave și Autovehicule Militare                         |
| 1.3 Departamentul                     | Departamentul de Sisteme Integrate de Aviație și Mecanică |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie aerospațială                                    |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                                   |
| 1.6 Programe de studii / Calificări   | Echipamente si instalatii de aviație/Ofițer inginer       |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF - Învățământ de zi, cu frecvență                       |
| 1.8 Codul disciplinei                 | DS52                                                      |

## 2. Date despre disciplină

|                                                    |                                        |               |   |                       |    |                         |     |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|---|-----------------------|----|-------------------------|-----|
| 2.1 Denumirea disciplinei                          | Echipamente de zbor la mare altitudine |               |   |                       |    |                         |     |
| 2.2 Responsabil de curs                            | Conf. Ioana-Raluca ADOCHIEI            |               |   |                       |    |                         |     |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator | Conf. Ioana-Raluca ADOCHIEI            |               |   |                       |    |                         |     |
| 2.4 Anul de studiu                                 | 3                                      | 2.5 Semestrul | 5 | 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: 2 curs | 2  | 1 seminar / laborator | 0 / 1  |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 42 | din care: 2 curs | 28 | 1 seminar / laborator | 0 / 14 |
| Distribuția fondului de timp pentru studiul individual                                         |    |                  |    |                       | ore    |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |    |                  |    |                       | 12     |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |    |                  |    |                       | 10     |
| Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                        |    |                  |    |                       | 5      |
| Tutoriat                                                                                       |    |                  |    |                       | 2      |
| Examinări                                                                                      |    |                  |    |                       | 4      |
| Alte activități –                                                                              |    |                  |    |                       | -      |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                | 33 |                  |    |                       |        |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                      | 75 |                  |    |                       |        |
| 3.9 Numărul de credite                                                                         | 3  |                  |    |                       |        |

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza matematica</li> <li>- Metode numerice în aviație</li> <li>- Electronică analogică</li> <li>- Teoria sistemelor automate</li> <li>- Senzori, traductoare și elemente de automatizare</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitatea de a interpreta parametrii atmosferici și condițiile fizice ale zborului la mare altitudine;</li> <li>- Cunoștințe de bază despre sistemele de presurizare, oxigenare și climatizare a cabinei;</li> <li>- Abilități de utilizare a software-urilor de simulare pentru analiza echipamentelor de zbor (MATLAB/Simulink);</li> <li>- Înțelegerea funcționării instalațiilor de generare și control a presiunii la bordul aeronavelor;</li> <li>- Capacitatea de interpretare a diagramelor și schemelor de reglare automată a presiunii și temperaturii.</li> </ul> |

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului | <p>Prelegerile se desfășoară cu grupele de studenți din domeniul „Inginerie aerospațială”, programul de studii „Echipamente și instalații de aviație”.</p> <p>Predarea se realizează prin prelegeri interactive, demonstrații vizuale și simulări</p> |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 | <p>digitale (MATLAB/Simulink).</p> <p>Participarea la minimum 70% din orele de curs este obligatorie pentru accesul la examenul final.</p> <p>Nu este permisă utilizarea telefoanelor mobile în timpul cursului. Orele se desfășoară în semestrul 5.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5.2. de desfășurare<br>aseminarului/laboratorului / proiectului | <p>Laboratoarele se desfășoară pe grupe de studiu, în laboratoarele Departamentului de Sisteme Integrate de Aviație și Mecanică și în unitati de aviație.</p> <p>Lucrările de laborator se desfășoară în module de 2 ore.</p> <p>Participarea este obligatorie, iar fiecare lucrare trebuie finalizată și verificată de către cadrul didactic.</p> <p>Evaluarea continuă (EC) include activitatea de laborator și testele intermediare.</p> <p>Neparticiparea atrage pierderea dreptului de a susține evaluarea sumativă (ES).</p> |

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențele disciplinei sunt aliniate calificării „Inginer aerospațial”, conform Registrului Național al Calificărilor din Învățământul Superior (RNCIS), și contribuie la formarea profilului profesional aferent domeniului fundamental Științe ingineresti.

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe Profesionale | <p>Cunoașterea principiilor de funcționare ale echipamentelor utilizate la zborul la mare altitudine (presurizare, oxigenare, control termic).</p> <p>Înțelegerea condițiilor atmosferice și fiziologice specifice zborului la altitudine mare.</p> <p>Capacitatea de a analiza și proiecta circuite și sisteme de reglare automată a presiunii și temperaturii cabinei.</p> <p>Utilizarea software-urilor de simulare (MATLAB/Simulink) pentru analiza sistemelor de reglare automată.</p> <p>Integrarea echipamentelor de control al mediului cu sistemele de bord ale aeronavei.</p> |
| Competențe Transversale | <p>Aplicarea metodelor de analiză și sinteză în rezolvarea problemelor complexe de mediu de bord.</p> <p>Comunicarea eficientă a rezultatelor prin rapoarte și prezentări tehnice.</p> <p>Lucrul în echipă multidisciplinară pentru evaluarea performanțelor sistemelor de bord.</p> <p>Autodocumentare în română și engleză privind standardele ICAO/EASA referitoare la zborul la mare altitudine.</p>                                                                                                                                                                                |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Înțelegerea și aprofundarea principiilor și echipamentelor utilizate la zborul la mare altitudine, cu accent pe controlul presiunii, oxigenării și temperaturii cabinei, precum și pe integrarea acestor instalații în sistemul general al aeronavei.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <p>Studiul condițiilor atmosferice și fiziologice ale zborului la mare altitudine;</p> <p>Cunoașterea arhitecturii instalațiilor de presurizare, oxigenare și climatizare;</p> <p>Înțelegerea proceselor de reglare automată a presiunii și temperaturii;</p> <p>Modelarea sistemelor de control al mediului de bord;</p> <p>Analiza echipamentelor de protecție și siguranță în zborurile de mare altitudine;</p> <p>Corelarea echipamentelor de zbor la mare altitudine cu cerințele de interoperabilitate NATO și standardele ICAO/EASA.</p> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                              | Metode de predare                                                                       | Observații |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>C.1. Atmosfera standard ICAO. Variația presiunii, temperaturii și densității cu altitudinea.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Structura atmosferei, compoziția aerului, atmosfera standard;</li> <li>- Condițiile fiziologice ale zborului la mare înaltime</li> </ul> | Prelegeri, discuții, cu ilustrări utilizând PC, sisteme de simulare, platforme aeriene. | 2          |
| <b>C.2. Asigurarea tehnica a zborului la mare înaltime</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procese de asigurare a zborului.</li> <li>- Cabina ermetica ca mijloc de asigurare a zborului la mare înaltime.</li> </ul>                                                        |                                                                                         | 2          |
| <b>C.3. Asigurarea tehnica a zborului la mare înaltime</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Legile generale de reglare a presiunii aerului din cabina ermetica.</li> </ul>                                                                                                    |                                                                                         | 2          |
| <b>C.4. Asigurarea tehnica a zborului la mare înaltime</b>                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                         |            |

|                                                                                                                                                                                 |  |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|
| - Schemele principale ale cabinelor ermetice.                                                                                                                                   |  |   |
| C.5. Echipamente de presurizare a cabinei: principii, tipuri, arhitecturi.                                                                                                      |  | 2 |
| C.6. Presurizarea cabinelor ermetice.                                                                                                                                           |  | 2 |
| C.7 Regimul termic al cabinelor ermetice                                                                                                                                        |  | 2 |
| C.8 Instalația de oxigenare: generatoare, butelii, măști, sisteme de urgență.                                                                                                   |  | 2 |
| C.9. Controlul automat al presiunii: reglatoare, supape, senzori.                                                                                                               |  | 2 |
| C.10. Instalația de climatizare: surse de aer, condiționare termică, schimbătoare de căldură.                                                                                   |  | 2 |
| C.11. Integrarea instalațiilor de mediu cu sistemele de monitorizare de bord (DAU).                                                                                             |  | 2 |
| C.12. Integrarea instalațiilor de mediu cu sistemele de monitorizare de bord (EFIS, etc).                                                                                       |  | 2 |
| C.13. Reglarea automată a temperaturii și presiunii – modelare și simulare MATLAB/Simulink                                                                                      |  | 2 |
| C.14. Situații de urgență: depresurizare, pierdere oxigen, alarmare și proceduri                                                                                                |  | 2 |
| <b>Bibliografie</b><br>1. DUMITRESCU M., Echipamente de abor la mare altitudine, Ed. Academiei Militare, 1984.<br>2. ARON I., Aparat de bord pentru aeronave, Ed. Tehnica, 1984 |  |   |

| 8.2 Seminar/laborator                                                                                                                                                               | Metode de desfășurare                                                                                                                                                                                                | Observații |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| L1.Principii fizice utilizate în echipamentele de zbor la mare altitudine.                                                                                                          | <i>Laboratoarele se desfășoară pe grupe de studiu, urmărindu-se dezvoltarea și verificarea cunoștințelor studenților, modul de exprimare și utilizare a noțiunilor privind sistemele de zbor la mare altitudine.</i> | 2          |
| L2. Determinarea caracteristicilor cabinelor ermetice.                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                      | 2          |
| L3. Determinarea legilor generale de reglare a presiunii aerului din cabina ermetica.                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                      | 2          |
| L4. Determinarea calculului scurgerii aerului din cabine                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                      | 2          |
| L5. Determinarea debitului de aer transmis cabinei pentru reglarea presiunii din cabina                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                      | 2          |
| L6. Determinarea legilor de reglare a temperaturii aerului din cabina ermetica                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                      | 2          |
| L7. Determinarea caracteristicilor aparatelor de oxigen                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                      | 2          |
| <b>Bibliografie</b><br><br>1. DUMITRESCU M., Echipamente de abor la mare altitudine, Ed. Academiei Militare, 1984.<br>2. ARON I., Aparat de bord pentru aeronave, Ed. Tehnica, 1984 |                                                                                                                                                                                                                      |            |

## 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 „Științe ingineresti”.                                                                                                                  |
| Conținuturile și competențele sunt corelate cu rezultatele învățării aferente calificării „Inginer aerospațial” definite în RNCIS.                                                                              |
| Disciplina este corelată cu cerințele formulate de comunitatea profesională și de angajatorii din domeniul aeronautic și de apărare, prin conținuturile sale compatibile cu standardele ICAO, NATO-STO și EASA. |
| Tematica disciplinei reflectă așteptările industriei aeronautice moderne privind siguranța, confortul și managementul mediului de bord la zborurile de mare altitudine.                                         |

## 10. Evaluare

| Tip activitate         | 10.1 Criterii de evaluare                                                                   | 10.2 Metode de evaluare                                                                        | 10.3 Pondere din nota finală |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Evaluare sumativa | • Cunoașterea și înțelegerea principiilor de funcționare ale echipamentelor de zbor la mare | Evaluarea sumativă se face prin examen scris și oral la finalul semestrului și include o probă | (ES) 60 %                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>altitudine (presurizare, oxigenare, climatizare).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de analiză și sinteză a funcțiilor și arhitecturilor sistemelor de control automat.</li> <li>• Aplicarea corectă a conceptelor teoretice în rezolvarea problemelor practice privind echipamentele de control al mediului de bord.</li> </ul> | <p>practică de analiză a unei scheme funcționale sau simulare în MATLAB/Simulink.</p> <p>Subiectul de examen conține 6–8 cerințe gradate, cu punctaj stabilit prin barem de corectare în funcție de dificultate și complexitate.</p>                                                                                                                                                                                                             |           |
| 10.5 Evaluare continuă                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participarea activă la cursuri și laboratoare.</li> <li>• Corectitudinea și completitudinea lucrărilor de laborator.</li> <li>• Rezultatele obținute la 2 teste intermediare de verificare a cunoștințelor (în timpul semestrului).</li> </ul>                                                                    | <p>Evaluarea continuă se realizează pe parcursul semestrului, pe baza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– activității la laborator;</li> <li>– notelor obținute la cele 2 teste de parcurs;</li> <li>– evaluării prin observarea implicării și a modului de argumentare a rezultatelor.</li> </ul> <p>Punctajul EC se stabilește în intervalul 0–10 și se obține ca medie aritmetică a notelor testelor și a activității practice.</p> | (EC) 40 % |
| <p>Nota finală a disciplinei se calculează folosind relația: <math>NFD = 0.6 \times ES + 0.4 \times EC</math>.</p> <p>Condiții:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Accesul la evaluarea sumativă este permis doar studenților care au promovat toate lucrările de laborator și au acumulat minimum 70 % din activitățile de evaluare continuă.</li> <li>– În caz de neprezentare la ES <math>\rightarrow NFD = 0</math>.</li> <li>– În caz de fraudă (inclusiv tentativă) <math>\rightarrow NFD = 1</math>.</li> <li>– Dacă studentul predă subiectul fără rezolvare <math>\rightarrow NFD = 2</math>.</li> <li>– Pentru <math>NFD \leq 2</math> se atribuie automat nota 3.</li> </ul> <p>Re-examinări:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pentru disciplină nepromovată: <math>NFD = 0.6 \times ESR + 0.4 \times EC</math> (EC se păstrează).</li> <li>– Pentru mărirea notei: <math>NFD = ESR</math> (pondere 100 %).</li> <li>– Pentru mobilități Erasmus+ sau absențe justificate: <math>NFD = ES</math> (pondere 100 %).</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Studentul identifică și explică conceptele fundamentale privind echipamentele de zbor la mare altitudine.</li> <li>– Studentul descrie funcția și principiul de lucru al sistemelor de presurizare și oxigenare.</li> <li>– Studentul aplică corect un principiu de reglare automată într-o simulare simplă MATLAB/Simulink.</li> <li>– Obține minimum nota 5.00 atât la evaluarea sumativă (<math>ES \geq 5.00</math>), cât și la nota finală (<math>NFD \geq 5.00</math>).</li> </ul> <p>Cele 4 unități de credit (ECTS) se acordă numai pentru promovarea disciplinei cu <math>NFD \geq 5.00</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |

Data avizării în Departamentul B-2: 24.09.2025

Data avizării în Consiliul Facultății B: 25.09.2025

**Titulari de curs**

Conf. dr.ing.

Ioana-Raluca ADOCHIEI

**Titular de laborator**

Conf. dr.ing.

Ioana-Raluca ADOCHIEI

**Director Departament B-2**

Cdor. conf. univ. dr. ing.

Ciprian Marius LARCO

NECLASIFICAT

din