

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 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programe de studii / Calificări	ECHIPAMENTE ȘI INSTALAȚII DE AVIAȚIE
1.7 Forma de învățământ	IF - Învățământ de zi, cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	DD22/B

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	MAȘINI ȘI ACȚIONĂRI ELECTRICE II		
2.2 Responsabil de curs	Conf. dr. ing. Ioana-Raluca Adochiei		
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. ing. Ioana-Raluca Adochiei		
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3
2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DOP

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 seminar/laborator	0/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	0/14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități					0
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	Bazele electrotehnicii I, Matematici speciale.
4.2 de competențe	Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind câmpul electric și magnetic, inducția electromagnetică, forțele electromagnetice și curenții în circuite.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursurile se desfășoară prin expuneri teoretice și demonstrații grafice ale câmpurilor electromagnetice, utilizând platforme software (MATLAB, Simulink, Simscape Electrical) și exemple de aplicații din sistemele de acționare de bord. Se vor prezenta modele de câmpuri magnetice staționare și variabile, inducția în conductori mobili și principiile de conversie a energiei. Participarea activă la discuții și rezolvarea aplicațiilor contribuie la evaluarea continuă (EC).
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Lucrările de laborator se desfășoară în laboratorul de Avionică (L0-02-B2). Fiecare lucrare include măsurători experimentale ale câmpului magnetic, determinarea curbelor de magnetizare, studiul inducției electromagnetice și al principiului forței electromagnetice. Participarea este obligatorie, iar toate lucrările trebuie finalizate și validate pentru accesul la evaluarea sumativă (ES).

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Aplicarea conceptelor de câmp electromagnetic la analiza fenomenelor din mașinile electrice. • Explicarea relațiilor fundamentale ale inducției electromagnetice și conversiei energiei. • Utilizarea modelelor de câmp și a simulărilor numerice pentru înțelegerea proceselor de cuplaj magnetic. • Corelarea fenomenelor electromagnetice cu structura și funcționarea mașinilor de curent continuu și alternativ.
Competențe transversale	• Capacitatea de analiză logică și interpretare a rezultatelor experimentale. • Utilizarea instrumentelor de simulare și măsurare într-un cadru disciplinat de lucru în echipă. • Redactarea și prezentarea clară a rapoartelor tehnice.
Rezultatele învățării	La finalul disciplinei, studentul: • cunoaște și explică legile fundamentale ale câmpurilor electromagnetice; • determină relațiile între flux, tensiune și curent în regimuri staționare și variabile; • aplică metode de calcul și simulare pentru inducția electromagnetică și forțele electromagnetice; • corelează noțiunile teoretice cu principiile de funcționare ale mașinilor electrice.

Competențele disciplinei sunt aliniate calificării „Inginer aerospațial”, conform RNCIS, contribuind la profilul profesional pentru domeniul Inginerie aerospațială din domeniul fundamental Științe ingineresti.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea proceselor electromagnetice care stau la baza funcționării mașinilor și acționărilor electrice, precum și a modului de conversie a energiei electrice în energie mecanică.
7.2 Obiectivele specifice	Formarea bazei teoretice privind câmpurile magnetice, inducția și forțele electromagnetice; Aplicarea legilor lui Faraday, Lenz și Laplace la sisteme electromecanice; Introducerea conceptului de mașină electrică: principiul de funcționare, componente și clasificare; Pregătirea studenților pentru studiul aprofundat al mașinilor de curent continuu și alternativ în semestrul următor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni fundamentale despre câmpul electric și magnetic – ecuațiile lui Maxwell	Prelegerile se desfășoară în sala de curs alocată grupei, utilizând prezentări PowerPoint, explicații la tablă, demonstrații software (MATLAB/Simulink, Simscape Electrical) și exemple aplicate din sistemele electroenergetice de bord ale aeronavelor civile și militare. Predarea se bazează pe expuneri teoretice, analize de scheme, studii de caz și discuții interactive, având ca scop corelarea conceptelor de mașini și acționări electrice cu aplicațiile	2
2. Inducția electromagnetică. Legea lui Faraday și legea lui Lenz		2
3. Forțe electromagnetice. Legea lui Laplace		2
4. Energia și puterea în câmpul electromagnetic		2
5. Materiale magnetice. Curba de magnetizare. Histerezis		2
6. Circuite magnetice. Analogii electrice și magnetice		2
7. Pierderi în materiale magnetice și efectul Joule		2
8. Bazele conversiei electromecanice a energiei		2
9. Introducere în mașinile electrice. Elemente constructive și funcționale		2
10. Clasificarea mașinilor electrice și domenii de utilizare în aviație		2
11. Introducere în mașinile de curent continuu – principii generale		2
12. Introducere în mașinile de curent alternativ – inducția și câmpul rotor		2
13. Eficiență, randament și pierderi în mașinile electrice		2
14. Conversia curentului din curent alternativ în curent continuu și din curent continuu în curent alternativ la bordul aeronavelor.		2

	reale din aviație.	
Bibliografie 1. Kelemen, A. – <i>Electrotehnică și Mașini Electrice</i> , EDP, București, 1990. 2. Wildi, T. – <i>Electrical Machines, Drives and Power Systems</i> , Pearson, 2018. 3. Chapman, S.J. – <i>Electric Machinery Fundamentals</i> , McGraw-Hill, 2021. 4. Dincă, L.; Corcău, J.I. – <i>Sisteme electrice de bord pentru „More Electric Aircraft”</i> , SITECH, 2014. 5. MathWorks – <i>Simscape Electrical – Electromagnetic Fields and Machines Examples</i> , ediții 2023-2024.		

8.2 Seminar	Metode de desfășurare	Observații
-	-	-

8.2 Laborator	Metode de desfășurare	Observații
1. Protecția muncii. Prezentarea aparaturii și a instrumentelor de măsură	Lucrările de laborator se desfășoară în laboratorul și au durată de 2 ore fiecare.	2
2. Studiul câmpului magnetic produs de o bobină – linii de câmp, intensitate, flux	Activitățile includ măsurători experimentale, testarea și simularea funcționării mașinilor și acționărilor electrice utilizând aparatura de laborator și mediile MATLAB/Simulink și Tinkercad Circuits.	2
3. Inducția electromagnetică într-un conductor mobil	Fiecare lucrare urmărește dezvoltarea abilităților de aplicare practică a noțiunilor teoretice, interpretarea rezultatelor măsurate și evaluarea performanțelor sistemelor de acționare de bord.	2
4. Determinarea curbei de magnetizare a unui miez feromagnetic	Prezența este obligatorie, iar lucrările se verifică individual sau pe echipe, fiind parte integrantă a evaluării continue (EC).	2
5. Măsurarea pierderilor în materiale magnetice		2
6. Forța electromecanică într-un sistem mobil (principiul motorului de c.c.)		2
7. Introducere în mașinile de curent continuu – test preliminar		2
Bibliografie: 1. Gavrilescu, C. – <i>Îndrumar de lucrări practice la Mașini Electrice</i> , Ed. Academiei Militare, 1982. 2. Drăgan, D. – <i>Lucrări de laborator pentru Mașini Electrice și Acționări</i> , AMB, 1990. 3. Chapman, S.J. – <i>Laboratory Companion for Electric Machinery Fundamentals</i> , McGraw-Hill, 2021. 4. MathWorks – <i>Simscape Electrical – Electromagnetic Field Modeling Examples</i> , online 2023-2024.		

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

Disciplina este corelată cu cerințele comunității profesionale din domeniul Ingineriei aerospațiale, conform RNCIS. Tematica este compatibilă cu standardele EASA Part-66 și NATO-STO, oferind baza conceptuală pentru înțelegerea mașinilor și acționărilor electrice utilizate la bordul aeronavelor. Prin abordarea fenomenologică și introducerea metodelor de simulare, disciplina asigură trecerea logică de la Electrotehnică la Mașini și acționări electrice III.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Evaluare sumativă (ES)	Înțelegerea principiilor câmpului electromagnetic și aplicarea lor la mașini electrice.	Examen scris (probleme și întrebări teoretice). Durata: 2 ore.	(ES) 60%
10.5 Evaluare continuă (EC)	Aplicarea practică în laborator, interpretarea rezultatelor și realizarea fișelor de lucru.	Activitate și test practic final.	(EC) 40%

Formula de calcul a notei finale:

$$NFD = 0,6 \times ES + 0,4 \times EC$$

În caz de fraudă (inclusiv tentativă), $NFD = 1$.

În caz de neprezentare la ES, $NFD = 0$.

Condiții suplimentare:

- Accesul la evaluarea sumativă (ES) este permis numai studenților care au promovat toate lucrările de laborator.
- Neprezentarea la examenul sumativ duce la nota finală **0 (NFD = 0)**.
- În caz de reexaminare, se poate reevalua doar componenta sumativă (**ESR**), nota EC fiind păstrată.
- În cazul reexaminării pentru mărirea notei, **ESR = 100%** din nota finală.

10.6 Standard minim de performanță

Studentul trebuie să demonstreze că:

- Studentul explică legile inducției electromagnetice și principiile conversiei energiei;
- Realizează măsurători și interpretări corecte ale câmpului magnetic;
- Obține minimum nota 5,00 la ES și $NFD \geq 5,00$.

Data avizării în Departamentul B-2: 24.09.2025

Data avizării în Consiliul Facultății B: 25.09.2025

Titular de curs

Conf. dr. ing.
Ioana-Raluca ADOCHIEI

Titular de laborator

Conf. dr. ing.
Ioana-Raluca ADOCHIEI

Director Facultatea B

Cdor. conf. univ. dr. ing.
Mihai MIHĂILĂ-ANDRES

Director Departament B-2

Cdor. conf. univ. dr. ing.
Ciprian Marius LARCO