

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Academia Tehnică Militară “Ferdinand I”
1.2 Facultatea	Aeronave și Autovehicule Militare
1.3 Departamentul	Sisteme Integrate de Aviație și Mecanică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie aerospaciala
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programe de studii / Calificări	Echipamente si instalatii de aviatie
1.7 Forma de învățământ	IF - Învățământ de zi, cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	DS63

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<i>Instalatii electrice de bord I</i>						
2.2 Responsabil de curs	Conf. univ. dr. ing. Ioana ADOCHIEI						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Conf. univ. dr. ing. Ioana ADOCHIEI						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	E	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: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	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 laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					15
Examinări					3
Alte activitati					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	<i>Analiză matematică, Matematici speciale, Bazele electrotehnicii, Introducere în ingineria aerospaciala, Echipamente de bord, etc.</i>
4.2 de competențe	- Înțelegerea noțiunilor de bază din electrotehnică (mărimi electrice, legile lui Kirchhoff) și analiza circuitelor simple c.c./c.a. - Capacitatea de a utiliza instrumentație de laborator (surse, multimetre, osciloscop) în condiții de siguranță. - Utilizarea elementară a mediilor de simulare (ex. MATLAB/Simulink) pentru circuite electrice simple. - Competențe de documentare tehnică (fișe de catalog, standarde) și redactare corectă a rapoartelor de laborator.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prelegerile se desfășoară cu grupele de studenți în sălile planificate prin orar. Prelegere interactivă la tablă, demonstrații, discuții; se utilizează laptop, videoproiector și materiale vizuale. Nu se tolerează întârzierea sau folosirea telefoanelor în timpul activităților didactice. Participarea la cel puțin 70% din orele de curs este recomandată. Accesul la evaluarea sumativă este condiționat de promovarea activităților de laborator și de respectarea normelor de conduită academică.
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laboratoarele se desfășoară pe grupe de studiu, în sălile de clasă programate, urmărindu-se atât verificarea cunoștințelor studenților cât și modul de exprimare și utilizare a noțiunilor acumulate în rezolvarea problemelor. Participarea la laborator este obligatorie; fiecare lucrare se finalizează și se verifică. Accesul la evaluarea sumativă (ES) este permis doar studenților care au promovat toate lucrările de laborator.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Utilizarea cunoștințelor din disciplinele fundamentale ale ingineriei în efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei: aplicant al cunoștințelor fundamentale în inginerie; • Selectarea, combinarea și utilizarea cunoștințelor, principiilor și metodelor din domeniul ingineriei de sistem și ingineriei aerospațiale prin scheme funcționale și reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice domeniului: utilizator al graficii ingineresti, al schemelor funcționale și al metodelor ingineriei de sistem; • Utilizarea unor limbaje și medii de programare, a unor aplicații software și a tehnologiei informației pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei aerospațiale: utilizator al aplicațiilor software specifice; • Modelarea și analiza instalațiilor electrice de bord; • Utilizarea și evaluarea performanțelor instalațiilor electrice de bord, ale echipamentelor electroenergetice și sisteme de acționare electrice ale aeronavelor; • Mentenanța și efectuarea reparațiilor a echipamentelor electro-energetice și: specialist în mentenanța și efectuarea reparațiilor instalațiilor electrice de bord, a sistemelor de acționare electrică ale aeronavelor.
Competențe transversale	• Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale, cu respectarea valorilor și eticii profesiei de inginer, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată, pe baza documentării, raționamentului logic convergent și divergent, aplicabilității practice, evaluării, autoevaluării și deciziei optime: executant responsabil de sarcini profesionale; • Realizarea activităților și a rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite responsabilități și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate, pe baza comunicării și dialogului, cooperării, atitudinii pro-active și respectului față de ceilalți: abilități de comunicare și de lucru în echipă; • Autoevaluarea obiectivă a nevoii de perfecționare profesională și deschiderea către învățarea continuă, precum și utilizarea eficientă a abilităților lingvistice, a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării pentru dezvoltarea personală și profesională: conștient de nevoia de formare continuă

Competențele disciplinei sunt aliniate rezultatelor învățării corespunzătoare calificării „Inginer aerospațial”, conform RNCIS, contribuind la profilul profesional din domeniul fundamental Științe ingineresti.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Contribuie la formarea viitorilor ingineri de profil aerospațial, familiarizându-i cu principalele aspecte teoretice și practice legate de componența, caracteristicile, funcționarea și exploatarea instalațiilor electrice de la bordul aeronavelor. - Disciplina este corelată cu standardele internaționale relevante (EASA CS-25, MIL-STD-704, RTCA/DO-160) aferentă domeniului Inginerie aerospațială.
7.2 Obiectivele specifice	- Activitatea de curs și laborator urmărește dobândirea de cunoștințe și competențe de specialitate privind structura și funcționarea instalațiilor electrice de la bordul aeronavelor: tipuri, modelarea elementelor componente, metode de calcul al rețelelor electrice de la bordul aeronavei, precum și dezvoltarea de abilități privind proiectarea rețelelor electrice de bord. - Laboratorul are rolul de a fixa cunoștințele teoretice și de a permite înțelegerea fenomenelor prin aplicații practice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Sisteme electroenergetice de bord. Introducere. Evoluția instalației electrice a aeronavelor. Definirea sistemului electroenergetic de bord.	Prelegeri, discuții.	2
2. Sisteme electroenergetice de bord. Principalele instalații electrice de bord. Tipuri de consumatori și calculul consumului maxim de putere.	Prelegeri, discuții, exemple.	2
3. Organizarea rețelelor electrice de bord. Destinația și componentele rețelelor electrice. Clasificarea rețelelor electrice de bord. Rețele electrice magistrale.	Prelegeri, discuții.	2
4. Organizarea rețelelor electrice de bord. Sisteme de distribuție a energiei electrice. Posibilități de transmisie a energiei electrice.	Prelegeri, discuții.	2
5. Metode de calcul al rețelelor electrice de bord. Considerații asupra calculului rețelelor electrice de bord. Transmisia energiei în rețelele electrice de bord.	Prelegeri, discuții.	2
6. Metode de calcul al rețelelor electrice de bord. Calculul termic al rețelelor de bord.	Prelegeri, discuții.	2
7. Calculul electric al rețelelor de c.c. de bord. Date preliminare de calcul. Calculul rețelelor electrice radiale la pierdere de tensiune.	Prelegeri, discuții, exemple.	2
8. Calculul electric al rețelelor de c.c. de bord. Calculul rețelelor închise la pierdere de tensiune.	Prelegeri, discuții.	2
9. Calculul rețelelor de bord de c.a. Considerații generale. Determinarea căderilor de tensiune în liniile electrice alimentate la un capăt.	Prelegeri, discuții.	2
10. Calculul rețelelor de bord de c.a. Calculul rețelelor închise de c.a.	Prelegeri, discuții.	2
11. Componentele sistemului electroenergetic de bord.	Prelegeri, discuții.	2
12. Conductoarele rețelelor electrice de bord, echipamentul de montaj și fixare, echipamentul de conectare manuală. Echipament de comandă la distanță.	Prelegeri, discuții.	2
13. Echipamentul electric de protecție a sistemului electroenergetic de bord. Condiții generale impuse echipamentului de protecție.	Prelegeri, discuții.	2
14. Echipamentul electric de protecție a sistemului electroenergetic de bord. Aparatură de protecție la suprasarcină sau scurtcircuit.	Prelegeri, discuții.	2
Total ore curs		28

Bibliografie

- [1]. Aron, I., Paun, V. Echipamentul electric al aeronavei. Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1980;
- [2] Corcău, J.I, Dinca L. Sisteme electrice de bord pentru “More Electric Aircraft”. Editura SITECH, Craiova, Romania, 2014, ISBN: 978-606-11-4133-3, 290 pag.;
- [3]. Calin, S., Belea, C. Sisteme automate complexe. Editura Tehnica, Bucuresti, 1973;
- [4]. Fransua, A. L., s.a. Masini si sisteme de actionari electrice. Editura Tehnica, Bucuresti, 1978;
- [5]. Iacobescu, Gh., s.a. Rețele electrice. Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1975;
- [6]. Kelemen, A. Actionari electrice. Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1976;
- [7]. Nicolaide, A. Masini electrice. Editura Scrisul Romanesc, Craiova, 1975;
- [8]. Dinca L., Corcau J.I. Chapter 6 - APPLICATIONS OF THE FUZZY LOGIC TO THE ENERGY CONVERSION SYSTEMS ON BOARD OF UAVs. Intech 2017; ISBN 978-953-51-3390-2, Print ISBN 978-953-51-3389-6, Published: August 30, 2017, pp. 107-126;
- [9]. Corcau, J.I. & Dinca, L. MODELLING AND ANALYSIS OF SYMMETRIC POWER CONVERTER FOR AIRCRAFT APPLICATIONS: Published by DAAAM International, ISBN 978-3-902734-27-3, ISSN 1726-9687, Vienna, Austria, 2020, pp. 015-032, DOI: 10.2507/daaam.scibook.2020.02;
- [10] Curs în format electronic - portalul E-learning B2 aflat pe siteul Academiei Tehnice Militare “Ferdinand I” (în lucru).
- [11] Moir, I., Seabridge, A. — *Aircraft Electrical and Electronic Systems*, 2nd Edition, Wiley, 2013.
- [12] MIL-STD-704F — *Aircraft Electric Power Characteristics*, Department of Defense, 2016.
- [13] RTCA DO-160G — *Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment*, RTCA Inc., 2010.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
L1. Norme de protecția muncii în laborator. Introducerea normelor de siguranță în lucrul cu instalații electrice în aviație. Elemente componente ale instalației electrice de bord. Identificarea principalelor componente ale instalației electrice de bord și simularea lor în Matlab/Simulink (generator, distribuitor, consumatori de bord).	<i>Laboratoarele se desfășoară pe grupe de studiu, module de câte 2 ore, urmărindu-se dezvoltarea și verificarea cunoștințelor acumulate de studenți în cursurile anterioare.</i>	2
L2. Simularea consumatorilor de putere pe un sistem electroenergetic de bord. Realizarea unei simulări în Matlab Simulink pentru diverse tipuri de consumatori de putere din sistemul de bord al unei aeronave (ex: sisteme de navigație, luminile de bord). Calculul puterii consumate și evaluarea consumului maxim în diferite scenarii de zbor.		2
L3. Simularea rețelelor electrice magistrale de bord. Construirea unei rețele electrice magistrale de bord într-o aeronavă în Simulink. Simularea distribuției energiei electrice între diferite subsisteme și analiza pierderilor de tensiune.		2
L4. Simularea sistemului de distribuție a energiei electrice la bordul unei aeronave. Proiectarea unui sistem de distribuție a energiei electrice într-o aeronavă, utilizând Matlab Simulink. Evaluarea eficienței și a fiabilității sistemului în diferite condiții de funcționare.		2
L5. Calculul pierderilor de tensiune în rețelele de curent		2

continuu (c.c.). Realizarea unei simulări pentru calculul pierderilor de tensiune într-o rețea de curent continuu de bord. Compararea rezultatelor pentru diverse configurații ale rețelelor electrice radiale și închise.		
L6. Simularea sistemului de protecție a echipamentului electric la bord. Simularea unui sistem de protecție pentru rețelele electrice de bord, utilizând Matlab Simulink. Testarea protecției la suprasarcină și scurtcircuit în diferite scenarii și evaluarea eficacității aparatajului de protecție.		2
L7. Colocvii de laborator (verificare sumativă a competențelor practice)		2
Total ore laborator		14

Bibliografie

1. Aron, I., Paun, V. Echipamentul electric al aeronavei. Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1980
2. Suport de laborator în format electronic - portalul E-learning B2 aflat pe siteul Academiei Tehnice Militare "Ferdinand I" (în lucru).

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”, domeniul de studii „*Inginerie aerospațială*”. Disciplina răspunde concret cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional atât a învățământului tehnic superior, militar și civil, cât și a mediului economic, în domeniul ingineriei aerospațiale.

Conținuturile și competențele disciplinei sunt corelate cu rezultatele învățării aferente calificării „Inginer aerospațial” definite în RNCIS și cu așteptările comunității profesionale (EASA/ICAO), respectiv cu standarde relevante pentru alimentarea electrică la bord (de exemplu, MIL-STD-704, RTCA/DO-160).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Evaluare sumativă (Curs/Laborator)	• Cunoașterea principiilor de realizare a canalelor de comandă a aparaturii de bord specifice. • Realizarea implementării structurilor de comandă automată a aeronavelor. • Capacitatea de analiză și sinteză a arhitecturilor de sistem și argumentarea deciziilor de proiectare.	Examen oral și scris la final de semestru, incluzând o probă practică de rezolvare de probleme pe calculator cu timp de lucru fix, urmată de prezentarea orală a detaliilor de arhitectură și implementare a soluției. Subiectul de examen conține 6–8 cerințe cu grad diferit de dificultate.	(ES) 60 %
10.5 Evaluare continuă (Curs / Laborator)	• Cunoașterea principiilor de realizare a aparatelor de bord, cu folosirea senzoricității, a echipamentelor și aparaturii de bord specifice.	Evaluare pe parcursul semestrului: două teste intermediare + activitatea de laborator. EC = 0,7 × media testelor +	(EC) 40 %

	• Aplicarea tehnicilor de modelare, proiectare și simulare a echipamentelor de bord și navigație. • Participarea activă la laboratoare și testele intermediare.	0,3 × activitatea de laborator (0–10).	
--	--	--	--

Nota finală a disciplinei: $NFD = 0,6 \times ES + 0,4 \times EC$

10.6 Standard minim de performanță

Cerințe minime de promovare (pentru nota 5):

- Participare fizică la activitățile aplicative ale disciplinei, cu deprinderi și abilități tehnice minime (5);
- Cunoștințe, deprinderi, limbaj tehnic la nivel minim acceptabil pentru nota (5) la formele de verificare.

Data completării: 19.09.2025

Data avizării în Departamentul B-2: 24.09.2025

Data avizării în Consiliul Facultății B: 25.09.2025

Titular de curs

Conf univ. dr. ing.

Ioana ADOCHIEI

Titular de laborator

Conf univ. dr. ing.

Ioana ADOCHIEI

Director Departament B-2

Cdor. conf.univ.dr.ing.

Ciprian-Marius LARCO

Decanul Facultății B

Comandor conf. univ. dr. ing.

Mihai MIHĂILĂ-ANDRES