



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică
1.3. Departamentul	Inginerie Electrică, Energetică și Aerospațială
1.4. Domeniul de studii	Inginerie aerospațială
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Forma de organizare	Învățământ cu frecvență
1.7. Programul de studii	Echipe de aviație/ L20401004030

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme de conducere a zborului II						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. habil. dr. ing. Lungu Mihai						
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator	Prof. habil. dr. ing. Lungu Mihai						
2.4. Anul de studiu	4	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/ DOP

3. Timpul total estimat (ore pe semestru a activităților didactice)

3.1. Numărul de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3. laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6. laborator	28
Distribuția fondului de timp - ore/sapt.					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					-
Examinări					5
Alte activități (consultații)					8
3.7. Total ore studiu individual					69
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Studentul trebuie să posede cunoștințe de specialitate dobândite la următoarele discipline: Analiză matematică, Matematici speciale, Teoria sistemelor și reglare automată, Mecanica fină și mecanisme pentru echipamente de bord, Automatizarea aparatelor de zbor, Echipamente și sisteme giroscopice
4.2. de competențe	Nu sunt necesare.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	În timpul desfășurării activității didactice, predarea cursului se face în sistem combinat, folosind atât varianta clasică (la tablă) cât și videoproiectorul. Explicațiile sunt însoțite de raționamente bazate pe suport matematic și exemple aplicative; acestea sunt derulate în timp real, în interacțiune strânsă cu studenții din sală. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității. Procesul de predare se desfășoară în proporție de 80% sub forma prezentării teoretice, pe baza suportului de curs și, în proporție de 20% sub forma activităților interactive (discuții cu studenții).
5.2. de desfășurare a laboratorului	Laboratorul are rolul de a fixa cunoștințele teoretice și de a permite înțelegerea fenomenelor prin aplicații practice. Laboratoarele presupun simulare numerică și concepere de software dedicat; acestea se desfășoară on-line. Studenții vor realiza referate de laborator pe baza chestiunilor discutate.

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	Studentul/Absolventul: 1. Cunoaște principalele aspectele teoretice și practice legate de diversele legi de conducere ce asigură stabilizarea și controlul diferiților parametri ce caracterizează mișcările aeronavelor.
Aptitudini (Abilități)	Studentul/Absolventul: 1. Selectează adecvat procedeele și etapele unui proces tehnologic, elaborează documentația tehnologică de realizare a echipamentelor și a instalațiilor de aviație.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/Absolventul: 1. Absolventul poate lucra sub coordonare și în echipă, cu identificarea și recunoașterea rolurilor și responsabilităților, cu distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate, cu evaluarea corectă a volumului de lucru, resurselor disponibile, termenului de finalizare și riscurilor, în condiții de securitate și sănătate în muncă; 2. Conștientizează nevoia de formare continuă, utilizează eficient resursele și tehnicile de învățare pentru dezvoltarea personală și profesională.

7. Conținuturi

7.1. CURS	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
Controlul zborului aeronavelor utilizand metoda pasului inapoi - Metoda pasului înapoi de tip integrator; - Metoda pasului înapoi de tip generic - Controlul atitudinii UAV-ului UltraStick 25E folosind metoda pasului înapoi - Controlul atitudinii UAV-ului Sekwa (fara ampenaj vertical si centru de greutate mobil) folosind metoda pasului înapoi	față în față (săptămânile 1-4)	Predarea cursului se face folosind varianta clasică, la tabla și cu video-proiectorul. Explicațiile sunt însoțite de justificări matematice și exemple aplicative; acestea sunt prezentate în timp real, în interacțiune stransă cu studenții din sala. Materialele necesare sunt puse la dispoziția studenților în format electronic și în format tipărit, precum și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității.	8
Controlul zborului quadrotorelor utilizand metoda inversarii dinamice de tip robust si legi adaptive de compensare a incertitudinilor parametrice - Quadrotor de tip OS4 – prezentare generală - Ecuațiile de mișcare ale QUAV-ului - Controlul zborului QUAV-urilor utilizând metoda inversării dinamice - Proiectarea arhitecturii de control a QUAV-ului OS4 cu metoda inversării dinamice de tip robust - Demonstrarea convergenței globale - Validarea software a arhitecturii de control NDI de tip robust	față în față (săptămânile 5-7)		6
Comanda optimală a mișcării aparatelor de zbor - Formularea problemei cuadratice liniare (LQP); - Rezolvarea ecuațiilor Riccati printr-un algoritm de tip Newton – Raphson; - Algoritmul ALGLX pentru calcul matricei de amplificare - Algoritmul ALGLP pentru stabilizarea aeronavelor în cazul luării în considerare a perurbatiilor; - Algoritmul ALGLY de calcul al matricei de amplificare; - Proiectarea controllerelor optimale utilizând formula Ackermann; - Algoritm pentru determinarea matricei de	față în față (săptămânile 8-11)		8

amplificare a sistemelor de control automat după vectorul de stare (algoritmul ALG_00K).			
Comanda adaptiva a miscarii aparatelor de zbor - Structuri de conducere adaptiva; - Structuri ierarhizate de comanda neuro-adaptiva; - Identificarea modelelor dinamice ale aparatelor de zbor folosind rețele neuronale; - Inversarea dinamica a sistemelor neliniare; - Controllere adaptive cu compensatoare dinamice liniare si rețele neuronale; - Sisteme de comanda adaptiva a miscarilor aeronavelor folosind rețele neuronale.	față în față (săptămânile 12-14)		6
Bibliografie:			
[1] Lungu, M. <i>Sisteme de conducere a zborului</i> . Editura Sitech, Craiova, 2008, 329 pag; [2] Lungu, M., Lungu, R. <i>Sisteme de conducere a zborului – Lucrari practice de laborator</i> , Editura Sitech, Craiova, 2010, 130 pag; [3] Lungu, M. <i>Algoritmi si structuri pentru identificarea, estimarea si conducerea zborului aeronavelor si rachetelor</i> . Editura Sitech, Craiova, 2013, 340 pag; [4] Lungu, R. <i>Automatizarea aparatelor de zbor</i> , Editura Universitaria, Craiova, 2000, 322 pag. [5] Lungu M. <i>Controlul optimal al aparatelor de zbor</i> . Editura Sitech, Craiova, 2015.			

7.2. LABORATOR	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
Controlul atitudinii mini UAV-ului Ultra-Stick 25E folosind metoda pasului înapoi	față în față (săptămânile 1-4)	Laboratorul se desfasoara în format clasic. Laboratoarele presupun: simulare numerica/ concepere de software dedicat.	8
Controlul atitudinii mini UAV-ului Sekwa utilizând metoda pasului înapoi	față în față (săptămânile 5-8)	Materialele necesare sunt puse la dispoziția studenților în format electronic atât pe Google Classroom, cât și pe Evidența studenților.	8
Controlul zborului quadrotoarelor utilizand metoda inversarii dinamice de tip robust si legi adaptive de compensare a incertitudinilor parametrice	față în față (săptămânile 9-11)	Activități: 50% desfășurarea lucrării	6
Implementarea algoritmului ALGLX pentru miscarile longitudinala si laterala	față în față (săptămâna 12)	50% interpretarea rezultatelor și discuții cu studenții.	2
Implementarea algoritmului ALG_00K pentru miscarile longitudinala si laterala	față în față (săptămâna 13)	Studentii vor realiza referate de laborator pe baza celor discutate.	2
Proiectarea controllerelor optimale utilizând formula Ackermann	față în față (săptămâna 14)		2

Bibliografie:			
[1]. Lungu, M. <i>Algoritmi si structuri pentru identificarea, estimarea si conducerea zborului aeronavelor si rachetelor</i> . Editura Sitech, Craiova, 2013. [2]. Aron, I., Lungu, R., Cismaru, C. <i>Sisteme de navigatie aerospatiale</i> . Editura Scrisul Românesc, Craiova, 1989. [3]. Lungu, R. <i>Automatizarea aparatelor de zbor</i> . Editura Universitaria, Craiova, 2000. [4]. Lungu, M. <i>Sisteme de conducere a zborului</i> . Editura Sitech, Craiova, 2008, 329 pag. [5]. Donald, Mc. Lean. <i>Automatic Flight Control Systems</i> . New York, 1990. [6]. Lungu M. <i>Controlul optimal al aparatelor de zbor</i> . Editura Sitech, Craiova, 2015.			

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

<p>Disciplina răspunde concret cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional atât a învățământului tehnic superior, cât și a mediului economic, în domeniul ingineriei aerospatiale.</p> <p>În contextul actual de dezvoltare al ingineriei aerospatiale, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibili angajatori vizați fiind atât din mediul industrial, de cercetare – dezvoltare, educațional, dar și organizații/ asociații/ societăți/ companii.</p> <p>Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică adecvată, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor</p>

prin programe de masterat și doctorat.
Conținutul cursului a fost discutat cu reprezentanții:
- S.C. Avioane S.A. Craiova
- Dedalus Tech
- CCIZ Craiova

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	- Înțelegerea fundamentelor teoretice. - Capacitatea de a realiza conexiuni între noțiunile predate. - Capacitatea de analiză și sinteză într-o situație concretă.	Examen scris final	80%
9.5. Laborator	- Interpretarea rezultatelor; - Soluțiile aplicațiilor se prezintă și se discută în cadrul grupeii	Verificare pe parcurs, rezolvarea temelor de casă	20%
9.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">▪ Obținerea a minim 50 % din punctajul verificărilor pe parcurs, testărilor de laborator și examenului final.▪ Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final.			

Data completării

.....

Titular de disciplină,
Prof. habil. dr. ing. Mihai LUNGU
Semnătura titularului



Data avizării în departament

01.10.2025

Director de departament,
S.l. dr. ing. Radu-Cristian DINU
Semnătura directorului de departament,
.....