



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"

Facoltà di Ingegneria ed Architettura

Anno Accademico 2022/2023

Corso di studi in Ingegneria Aerospaziale, classe di laurea L9

Insegnamento	Modellazione numerica di problemi aerospaziali
CFU	6
Settore Scientifico Disciplinare	ING-IND/05 Impianti aerospaziali
Nr. ore di aula	48
Nr. ore di studio autonomo	102
Nr. ore di laboratorio	0
Mutuazione	No
Annualità	3 anno
Periodo di svolgimento	II semestre

Docente	E-mail	Ruolo ⁱ	SSD docente
Calogero Orlando	calogero.orlando@unikore.it	PA	ING-IND/05

Propedeuticità	Nessuna
Prerequisiti	Conoscenze di Analisi Matematica, Fisica Generale e Fondamenti di Aeronautica e di Informatica
Sede delle lezioni	Facoltà di Ingegneria e Architettura – Laboratorio M.A.R.T.A.

Moduli

N.	Nome del modulo	Docente	Durata in ore
1	Modellazione di sistemi aeronautici	Calogero Orlando	48

Orario delle lezioni

L'orario delle lezioni sarà pubblicato sulla pagina web del corso di laurea:
https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/

Obiettivi formativi

L'insegnamento si propone di fornire le nozioni di base per la risoluzione di problemi di calcolo associati a equazioni algebriche ed integro-differenziali con approccio sia numerico che simbolico, relative alla scienza aeronautica ed aerospaziale. Viene discusso il processo di modellazione dall'astrazione fisica all'implementazione delle equazioni di governo. In particolare verranno introdotti metodi numerici per la soluzioni di tipici problemi relativi agli Impianti Aerospaziali.

Contenuti del Programma

Sistemi, modelli, classificazione e problemi tipici. Proprietà dei sistemi (2 h).
Richiami dei principi fisici di governo e formulazione dei modelli matematici di casi studio di sistemi meccanici, idraulici, elettrici e termici (10 h).
Rappresentazione ingresso-uscita e nello spazio delle variabili di stato dei sistemi. Uso della trasformata di Laplace. Equazione omogenea associata, autovalori e modi. Evoluzione libera e forzata (10 h).
Metodi di integrazione al passo (4 h).
Implementazione in ambiente Simulink/Xcos. Modellazione, simulazione e analisi di casi studio

di sistemi aeronautici (22 h).

Risultati di apprendimento (descrittori di Dublino)

I risultati di apprendimento attesi sono definiti secondo i parametri europei descritti dai cinque descrittori di Dublino.

1. Conoscenza e capacità di comprensione:

Il corso intende fornire le conoscenze metodologiche nell'ambito della matematica numerica con un insieme di abilità informatiche necessarie per la comprensione di problemi caratterizzanti l'area di interesse delle strutture e dei sistemi aeronautici. Vengono richiamati i principi fondamentali per la descrizione dei sistemi nei vari domini coinvolti: meccanico, fluido, termico, elettrico. I sistemi multidisciplinari sono modellati dalla semplice combinazione degli elementi summenzionati.

2. Conoscenza e capacità di comprensione applicate:

Fornire le conoscenze pratiche di base relative all'utilizzo di algoritmi numerici sviluppati in ambiente Matlab/Octave/Scilab/Xcos mediante esercitazioni che prevedano l'applicazione pratica degli aspetti teorici trattati in aula.

3. Autonomia di giudizio:

L'attività tecnico pratica del corso pone gli studenti di fronte alle scelte tipiche per la risoluzione di semplici problemi ingegneristici. Gli studenti dovranno formarsi all'applicazione della teoria per la risoluzione delle esercitazioni e dovranno esprimere senso critico nell'interpretazione dei dati e nell'analisi dei risultati.

4. Abilità comunicative:

Il Corso sensibilizza lo studente a rapportarsi con l'interlocutore con un linguaggio ed un approccio ingegneristico. In tal senso, durante l'intero svolgersi delle attività didattiche, lo studente potrà interfacciarsi con il docente, soprattutto durante le esercitazioni, per la discussione degli elaborati ovvero per la comprensione approfondita degli argomenti trattati. Al termine del corso lo studente avrà acquisito gran parte del vocabolario tecnico proprio di un ingegnere aerospaziale e sarà quindi in grado di interloquire con buona padronanza sui problemi affrontati durante le lezioni d'aula.

5. Capacità di apprendere:

Il corso prevede che gli studenti, pur avendo alcuni testi principali da cui poter attingere per lo studio, debbano raccogliere informazioni e conoscenze da una molteplicità di fonti che, lezione per lezione, saranno indicate al fine di comporre la propria formazione. Questo aspetto è particolarmente importante nella logica dell'evoluzione della disciplina che richiederà ai futuri ingegneri una continua formazione e specializzazione.

Testi per lo studio della disciplina

- Katsuhiko Ogata "System Dynamics, 4e", Pearson

Metodi e strumenti per la didattica

Il docente utilizzerà:

- a) lezioni frontali;
- b) approfondimenti tematici;
- c) esercitazioni;

(si organizzeranno piccoli gruppi per discutere, analizzare e riportare in aula i risultati raggiunti)

Modalità di accertamento delle competenze

La verifica delle conoscenze tecniche apprese dagli allievi si svolgerà attraverso un esame orale finale, con domande che possono spaziare su tutti gli argomenti del corso, sia teorici che pratici,

descritti puntualmente nella presente scheda. L'esame orale può anche prevedere l'impostazione e/o la risoluzione di esercizi numerici riguardanti gli argomenti trattati. La verifica inizierà con la discussione di uno dei report tecnici che saranno prodotti dagli studenti durante il corso, e proseguirà con le domande teoriche e/o pratiche.

L'accesso all'esame orale non è soggetto a nessun accertamento preventivo o in itinere e la sua durata è indicativamente pari a 40 minuti.

Date di esame

Le date di esame saranno pubblicate sulla pagina web del corso di laurea:

https://gestioneaule.unikore.it/agendaweb_unikore/

Modalità e orario di ricevimento

Gli orari di ricevimento saranno pubblicati sulla pagina personale del docente:

<https://unikore.it/cdl/ingegneria-aerospaziale/persone-e-regolamenti/>

ⁱ PO (professore ordinario), PA (professore associato), RTD (ricercatore a tempo determinato), RU (Ricercatore a tempo indeterminato), DC (Docente a contratto).