



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ENNA "KORE"

Facoltà di Ingegneria e Architettura

Anno Accademico 2021/2022

Corso di studi in Ingegneria Aerospaziale, classe di laurea L9

Insegnamento	Modellazione numerica di problemi aerospaziali
CFU	6
Settore Scientifico Disciplinare	ING-IND/04 Costruzioni e strutture aerospaziali
Metodologia didattica	Didattica frontale, esercitazioni, laboratorio
Nr. ore di aula	48
Nr. ore di studio autonomo	102
Nr. ore di laboratorio	0
Mutuazione	No
Annualità	3 anno
Periodo di svolgimento	I semestre

Docente	E-mail	Ruolo ⁱ	SSD docente
Stefano Valvano	stefano.valvano@unikore.it	RTD	ING-IND/04

Propedeuticità	Nessuna
Sede delle lezioni	Cittadella Universitaria

Orario delle lezioni

Gli orari di lezione saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio delle lezioni:

<https://unikore.it/index.php/it/ingegneria-aerospaziale-rattivita-didattiche/calendario-lezioni>

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 relative alle Costruzioni e Strutture Aeronautiche.

Contenuti del Programma

Richiami di Algebra Lineare con particolare riferimento alla risoluzione numerica di sistemi lineari; teoria della interpolazione Lagrangiana monodimensionale; cenni alla teoria dell'interpolazione; cenni ai metodi ai volumi di controllo ed agli elementi finiti; le costruzioni e le strutture: cenni su elementi finiti 3D, 2D e 1D; richiami di scienza delle costruzioni: principi variazionali, legge di Hooke, deformazione in un solido elementare; metodi e tecniche di assemblaggio della struttura; approssimazione di funzioni e cenni di integrazione numerica; richiami e approfondimenti sui comandi fondamentali di Matlab e/o Octave e sui principali costrutti sintattici; utilizzo di tools simbolici (Matlab e/o Maxima) per la risoluzione di semplici problemi di calcolo; modellazione e simulazione di una o più componenti di strutture aeronautiche, e redazione di un breve report tecnico.

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 di Costruzioni e strutture aeronautiche. 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 (o in ambito open-source e.g. Octave) 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

- Oñate E., "Structural analysis with the Finite Element Method", Springer
- Materiale didattico a disposizione degli studenti: Il docente fornisce materiale su ciascun argomento del corso.

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 la risoluzione di esercizi numerici riguardanti le costruzioni aeronautiche. 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 esami saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio della sessione d'esami:

<https://unikore.it/index.php/it/ingegneria-aerospaziale-esami/calendario-esami>

Modalità e orario di ricevimento

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

<https://unikore.it/index.php/it/ing-aerospaziale-persone/docenti-del-corso>

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