



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DEPARTMENT	Ingegneria
ACADEMIC YEAR	2015/2016
BACHELOR'S DEGREE (BSC)	ENERGY ENGINEERING
SUBJECT	NUMERICAL METHODS FOR ENGINEERING
TYPE OF EDUCATIONAL ACTIVITY	C
AMBIT	10657-Attività formative affini o integrative
CODE	00650
SCIENTIFIC SECTOR(S)	MAT/08
HEAD PROFESSOR(S)	FRANCOMANO ELISA Professore Ordinario Univ. di PALERMO
OTHER PROFESSOR(S)	
CREDITS	6
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	96
COURSE ACTIVITY (Hrs)	54
PROPAEDEUTICAL SUBJECTS	
MUTUALIZATION	
YEAR	2
TERM (SEMESTER)	2° semester
ATTENDANCE	Not mandatory
EVALUATION	Out of 30
TEACHER OFFICE HOURS	FRANCOMANO ELISA Tuesday 09:00 11:00 Ed.6- Stanza 2

DOCENTE: Prof.ssa ELISA FRANCOMANO

PREREQUISITES	
LEARNING OUTCOMES	Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding): Al termine del corso, lo studente: -avrà compreso il ruolo della matematica computazionale nell'analisi dei fenomeni del mondo reale e nella risoluzione dei problemi delle discipline scientifiche e tecniche. Avrà maturato conoscenza delle metodologie matematiche e numeriche alla base delle scienze applicate. Saprà distinguere nel processo di risoluzione di un problema del mondo reale la fase della modellizzazione matematica del problema, la fase della discretizzazione del modello continuo, la fase relativa all'individuazione di un metodo risolutivo e all'analisi dell'efficienza del metodo e infine sarà in grado di realizzare schemi logici dei metodi trattati per la loro esecuzione automatica; Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding): Al termine del corso, lo studente: -sarà in grado di utilizzare gli opportuni strumenti della matematica computazionale relativamente all'analisi degli errori del calcolo scientifico, alla risoluzione di sistemi di equazioni, alla approssimazione di funzioni, alla risoluzione discreta di integrali definiti. Saprà valutare la buona posizione e il condizionamento di un problema, la stabilità di un algoritmo e la sua complessità computazionale. Sarà capace di procedere nella ricerca e formulazione di algoritmi efficienti; Autonomia di giudizio (making judgements) Lo studente: -sarà capace di individuare tra le metodologie proposte quella più adeguata ai dati relativi al problema da risolvere. Sarà capace di interpretare i dati del problema in studio, i risultati della computazione e l'efficacia del solutore matematico applicato. -Abilità comunicative (communication skills) Capacità di apprendere (learning skills) Lo studente avrà acquisito le competenze basilari della matematica computazionale di supporto alla scelta dei metodi numerici più utili per la formulazione dei codici di calcolo e sarà in condizione di implementare codici anche per l'analisi di problemi non direttamente trattati durante i corsi universitari.
ASSESSMENT METHODS	Prova scritta ed orale
EDUCATIONAL OBJECTIVES	Lo studente consegnerà una solida conoscenza dei principali metodi numerici utili per la comprensione e modellizzazione di molteplici problemi dell'ingegneria. Lo studente sarà in grado di argomentare a sostegno del modello impiegato e degli algoritmi ideati e valutare criticamente la risposta ottenuta dall'utilizzo del software.
TEACHING METHODS	Lezioni ed Esercitazioni
SUGGESTED BIBLIOGRAPHY	A. Quarteroni, F. Saleri, Introduzione al Calcolo Scientifico, Springer G. Monegato, Fondamenti di Calcolo Numerico, CLUT Torino S.C. Chapra, R.P. Canale, Numerical Methods for Engineers, McGraw-Hill R. Bevilacqua, D.Bini, M. Capovani, O. Menchi, Metodi Numerici, Zanichelli

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
3	Rappresentazione dei numeri in macchina. Aritmetica floating point. Teoria dell'errore. Condizionamento di un problema e stabilità di un algoritmo. Complessità computazionale di un processo di calcolo.
10	Metodi per la risoluzione di sistemi lineari: metodi diretti e metodi iterativi. Localizzazione di autovalori.
8	Approssimazione di funzioni. Interpolazione. Polinomi fondamentali di Lagrange. Operatori alle differenze divise e finite. Formule di interpolazione polinomiale. Interpolazione composita. Funzioni spline. Polinomi osculatori.
6	Approssimazione mediante processo dei minimi quadrati. Polinomi ortogonali. Approssimazione trigonometrica. Trasformata discreta di Fourier. Fast Fourier Transform.
5	Derivazione numerica. Schemi alle differenze finite. Integrazione numerica. Formule di quadratura interpolatorie. Formule a punti equidistanti.
4	Equazioni non lineari. Metodi di linearizzazione. Sistemi non lineari.
Hrs	Practice
18	Introduzione al MATLAB. Esercitazioni guidate per l'implementazione dei processi studiati. Esercizi ed applicazioni.