



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2016/2017
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2017/2018
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA INFORMATICA E DELLE TELECOMUNICAZIONI
INSEGNAMENTO	METODI NUMERICI
TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50283-Matematica, informatica e statistica
CODICE INSEGNAMENTO	10504
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	MAT/08
DOCENTE RESPONSABILE	FRANCOMANO ELISA Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	54
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	FRANCOMANO ELISA Martedì 09:00 11:00 Ed.6- Stanza 2

DOCENTE: Prof.ssa ELISA FRANCOMANO

PREREQUISITI	Buona conoscenza di Matematica I. Geometria e di un linguaggio di programmazione .
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE Al termine del corso, lo studente avra' 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.</p> <p>CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE 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.</p> <p>AUTONOMIA DI GIUDIZIO 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.</p> <p>CAPACITA' DI APPRENDERE Lo studente avra' 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.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>La verifica dell'apprendimento avviene attraverso una prova scritta ed un colloquio orale.</p> <p>La prova scritta verte su uno degli argomenti trattati durante il corso. Si ritiene superata se il punteggio conseguito dallo studente è almeno sufficiente 18/30. Il superamento della prova scritta è requisito necessario per l'ammissione alla prova orale, al termine della quale la commissione di esame assegna il voto finale o, in alternativa, comunica allo studente che l'esame non è stato superato. In caso di superamento dell'esame, il voto attribuito ad esso è il risultato dei seguenti criteri di valutazione:</p> <p>a) applicazione della idonea metodologia numerica, analisi e correttezza dei risultati conseguiti nella prova scritta (40% del voto finale attribuito); b) conoscenza degli argomenti oggetto della prova orale, e autonomia nella capacità di interconnessione di tali argomenti con altri trattati durante il corso (40% del voto finale attribuito); c) livello raggiunto nella capacità di espressione nel corretto linguaggio tecnico, il rigore matematico e le capacità logico deduttive (20% del voto finale attribuito)</p>
OBIETTIVI FORMATIVI	<p>Lo studente consegnerà una solida conoscenza dei principali metodi numerici utili per la comprensione e modellizzazione di molteplici problemi dell'ingegneria informatica.</p> <p>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 impiegato.</p>
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni in aula. Esercitazioni in aula.
TESTI CONSIGLIATI	<p>Materiale didattico fornito dal docente.</p> <p>S. De Marchi, Appunti di Calcolo Numerico, Esculapio</p> <p>S.C. Chapra, R.P. Canale, Numerical Methods for Engineers, McGraw-Hill</p>

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
5	Introduzione al calcolo scientifico. Rappresentazione dei numeri in macchina. Aritmetica floating point. Troncamento ed arrotondamento. Numeri di macchina. Teoria dell'errore. Errore inerente ed errore algoritmico. Studio della propagazione dell'errore. Errore totale. Condizionamento di un problema e stabilità di un algoritmo. Grafi per lo studio dell'errore. Complessità computazionale di un processo di calcolo.
10	Approssimazione di funzioni. Interpolazione polinomiale. Polinomio interpolante di Lagrange. Operatori alle differenze. Differenze divise. Polinomio di Newton alle differenze divise. Derivazione numerica. Operatori alle differenze finite in avanti e all'indietro. Polinomio di Newton- Gregory in avanti e all'indietro. Interpolazione composita. Funzioni spline. Analisi implementativa dei processi computazionali trattati.
5	Approssimazione mediante processo dei minimi quadrati. Caso continuo e caso discreto. Polinomi ortogonali. Approssimazione trigonometrica. Trasformata discreta di Fourier. Trasformata veloce di Fourier. Analisi implementativa dei processi computazionali trattati.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Integrazione numerica di funzioni. Formule di quadratura interpolatorie. Resto delle formule di quadratura. Grado di precisione. Nodi e pesi di una formula di quadratura. Formule a punti equidistanti. Formule di Newton Cotes. Interpretazione geometrica. Resto. Formule composite. Formule di quadratura automatica . Analisi implementativa dei processi computazionali trattati.
12	Metodi per la risoluzione di sistemi lineari: metodi diretti e metodi iterativi. Localizzazione di autovalori. Analisi implementativa dei processi computazionali trattati.

ORE	Esercitazioni
16	Esercizi ed applicazioni dei processi numerici studiati. Esercitazioni guidate per l'implementazione dei processi studiati. Discussione dei risultati numerici conseguiti.