



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Matematica e Informatica		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2020/2021		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2021/2022		
<b>CORSO DILAUREA</b>	MATEMATICA		
<b>INSEGNAMENTO</b>	ANALISI NUMERICA		
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B		
<b>AMBITO</b>	50195-Formazione Modellistico-Applicativa		
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	01254		
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	MAT/08		
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	TOSCANO ELENA	Ricercatore	Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>			
<b>CFU</b>	6		
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	94		
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	56		
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	01249 - ANALISI MATEMATICA 1		
<b>MUTUAZIONI</b>			
<b>ANNO DI CORSO</b>	2		
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre		
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa		
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi		
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>TOSCANO ELENA</b> Giovedì 16:30 18:00 Studio 115a - 1° piano, DMI (previa prenotazione). Altri giorni su appuntamento tel.: +39 091 238 91131 o email: elena.toscano@unipa.it		

DOCENTE: Prof.ssa ELENA TOSCANO

<b>PREREQUISITI</b>	Fondamenti di analisi matematica 1 e 2 e algebra lineare.
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione: comprendere il ruolo della matematica computazionale e applicata nell'analisi dei fenomeni del mondo reale e nella risoluzione, mediante metodologie numeriche, dei problemi delle discipline scientifiche e tecniche. 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, la fase dell'implementazione su calcolatore del metodo risolutivo mediante un opportuno linguaggio di programmazione.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione: analizzare le caratteristiche dei problemi in esame, utilizzando gli strumenti di calcolo a disposizione. Il raggiungimento degli obiettivi e' verificato mediante la prova in itinere e gli esami finali.</p> <p>Autonomia di giudizio: individuare tra le metodologie proposte quella piu' adeguata ai dati relativi al problema da risolvere. Interpretare i dati del problema oggetto di studio, i risultati della computazione e l'efficacia del solutore matematico applicato.</p> <p>Abilita' comunicative: comunicare ed esprimere problematiche inerenti all'oggetto del corso. Argomentare a sostegno degli algoritmi ideati e valutare criticamente la risposta ottenuta dall'utilizzo del software impiegato.</p> <p>Capacita' d'apprendimento: acquisire le competenze basilari della matematica computazionale necessarie a proseguire gli studi con maggiore autonomia e discernimento.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>Prova in itinere: scritta. Prova finale: scritta, orale.</p> <p>L'esame consiste in una prova scritta (3 o 4 esercizi in 2 ore) e una prova orale. La commissione d'esame valuta la conoscenza degli argomenti, l'esposizione e le capacita' critiche dello studente. La valutazione e' espressa in trentesimi (soglia minima di sufficienza 18/30). Piu' precisamente, i criteri adottati per la valutazione saranno i seguenti:</p> <p>Valutazione: eccellente. Voto: 29-30 e lode. Esito: ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio e capacita' analitica; lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere gli esercizi proposti.</p> <p>Valutazione: molto buono. Voto: 26-28. Esito: buona conoscenza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio e capacita' analitica; lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere gli esercizi proposti.</p> <p>Valutazione: buono. Voto: 22-25. Esito: conoscenza di base degli argomenti principali discreta proprieta' di linguaggio e limitata capacita' analitica; lo studente e' parzialmente in grado di applicare le conoscenze per risolvere gli esercizi proposti.</p> <p>Valutazione: sufficiente. Voto: 18-21. Esito: minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio; lo studente e' in grado di risolvere esercizi molto elementari.</p> <p>Valutazione: insufficiente. Voto: &lt;18. Esito: non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti del corso e non e' in grado di risolvere gli esercizi.</p> <p>Il voto della prova in itinere non concorre alla formulazione del voto dell'esame finale.</p>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	<p>Il corso tratta i temi fondamentali della modellizzazione matematica e numerica. Gli argomenti vengono affrontati sia dal punto di vista teorico che algoritmico con analisi critica dei risultati ottenuti. Vengono illustrati i vantaggi e i limiti operativi delle principali tecniche numeriche per l'approccio a realta' complesse che richiedono l'uso combinato di modelli quantitativi e qualitativi. Vengono forniti gli strumenti di calcolo necessari per l'implementazione e l'applicazione delle suddette tecniche.</p>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Bevilacqua, D. Bini, M. Capovani, O. Menchi, Metodi Numerici, Zanichelli.</li> <li>• D. Bini, M. Capovani, O. Menchi, Metodi Numerici per l'Algebra Lineare, Zanichelli.</li> </ul> <p>Testo per eventuale consultazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri, Numerical Mathematics, Springer.</li> </ul>

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
5	I problemi del calcolo. Teoria e analisi degli errori. Condizionamento di un problema. Stabilita' di un algoritmo.
9	Metodi diretti per la risoluzione di sistemi di equazioni lineari. Metodi iterativi per la risoluzione di sistemi di equazioni lineari.
6	Interpolazione polinomiale.
4	Approssimazione ai Minimi Quadrati nel discreto.
8	Integrazione numerica: formule di quadratura di tipo interpolatorio.

<b>ORE</b>	<b>Esercitazioni</b>
3	I problemi del calcolo. Teoria e analisi degli errori. Condizionamento di un problema. Stabilita' di un algoritmo.
7	Metodi diretti per la risoluzione di sistemi di equazioni lineari. Metodi iterativi per la risoluzione di sistemi di equazioni lineari.
5	Interpolazione polinomiale.
3	Approssimazione ai Minimi Quadrati nel discreto.
6	Integrazione numerica: formule di quadratura di tipo interpolatorio.