

CORSO DI STUDIO **LAUREA IN FISICA (L-30)**
ANNO ACCADEMICO **2023-2024**
INSEGNAMENTO **ANALISI MATEMATICA II (MATHEMATICAL ANALYSIS II)**

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	Primo anno
Periodo di erogazione	Secondo semestre (4 marzo 2024 – 7 giugno 2024)
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	8
SSD	Analisi Matematica - MAT/05
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Facoltativa

Docente	
Nome e cognome	Monica Lazzo
Indirizzo mail	monica.lazzo@uniba.it
Telefono	+39 080 544 2503
Sede	Dipartimento di Matematica (quarto piano, stanza 6)
Sede virtuale	Microsoft Teams, codice cr3atsa
Ricevimento	Su appuntamento da concordare via e-mail

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (esercitazioni)	Studio individuale
200	48	30	122
CFU/ETCS			
8	6	2	

Obiettivi formativi	Acquisizione di conoscenze e strumenti di base dell'Analisi Matematica utili per la descrizione di fenomeni fisici.
Prerequisiti	Contenuti dei corsi di Analisi Matematica I; elementi di Algebra Lineare.

Metodi didattici	Lezioni ed esercitazioni si svolgono in aula mediante condivisione di <i>slides</i> in parte preparate in precedenza e in parte realizzate durante la lezione o esercitazione. Dopo ciascuna lezione o esercitazione le <i>slides</i> sono messe a disposizione sulla pagina web dedicata all'insegnamento: https://www.dm.uniba.it/it/members/lazzo/homepage/analisi-matematica-ii
-------------------------	--

Risultati di apprendimento previsti	
DD1 Conoscenza e capacità di comprensione	Descrittore di Dublino 1: conoscenza e capacità di comprensione Conoscenza di principi di base dell'Analisi Matematica e tecniche dimostrative.
DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Descrittore di Dublino 2: capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di risolvere problemi utilizzando le conoscenze teoriche acquisite e individuando ragionamenti adeguati.
DD3-5 Competenze trasversali	Descrittore di Dublino 3: autonomia di giudizio Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di

	<ul style="list-style-type: none"> ○ valutare la coerenza del ragionamento logico utilizzato in una dimostrazione; ○ individuare i giusti strumenti matematici e le giuste tecniche per affrontare problemi matematici complessi. <p>Descrittore di Dublino 4: Abilità comunicative Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di padroneggiare il linguaggio e il formalismo matematico necessari per esporre le conoscenze acquisite e per descrivere, analizzare e risolvere problemi.</p> <p>Descrittore di Dublino 5: Capacità di apprendere in modo autonomo Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di consultare e comprendere testi relativi agli argomenti trattati.</p>
Contenuti di insegnamento (Programma)	<p>Equazioni differenziali lineari Equazioni differenziali lineari. Problema di Cauchy. Principio di sovrapposizione. Struttura dell'integrale generale. Equazioni omogenee. Sistema fondamentale di soluzioni; determinante Wronskiano. Metodo di variazione delle costanti per la determinazione di una soluzione particolare di una equazione non omogenea. Equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti: determinazione di un sistema fondamentale di soluzioni di una equazione omogenea; metodo di somiglianza per la determinazione di una soluzione particolare di una equazione non omogenea. Equazioni di Eulero.</p> <p>Funzioni di più variabili Elementi di topologia in \mathbb{R}^n. Insiemi convessi, stellati, connessi per poligoni, connessi per archi, semplicemente connessi. Funzioni reali e funzioni vettoriali di più variabili reali. Funzioni continue; proprietà globali. Derivate direzionali e derivate parziali. Differenziale. Piano tangente. Matrice jacobiana. Matrice hessiana. Teorema di Schwarz. Regole di calcolo per il differenziale. Differenziale e composizione funzionale. Teorema del valor medio. Formula di Taylor.</p> <p>Ottimizzazione libera e vincolata Punti di estremo locale per funzioni reali di più variabili reali. Teorema di Fermat. Condizioni necessarie e condizioni sufficienti per la classificazione di punti stazionari. Estremi vincolati per funzioni di due o tre variabili. Teorema delle funzioni implicite. Teorema dei moltiplicatori di Lagrange.</p> <p>Integrali multipli Iperrettangoli in \mathbb{R}^n e loro misura. Integrale di funzioni a scala. Integrale di Riemann di funzioni limitate in iperrettangoli. Plurirettangoli in \mathbb{R}^n e loro misura. Misura interna e misura esterna di insiemi limitati. Insiemi misurabili secondo Peano-Jordan. Integrale di funzioni limitate in insiemi misurabili. Formule di riduzione per integrali doppi e per integrali tripli (per fili e per strati). Volume dei solidi di rotazione. Cambiamento di variabili negli integrali multipli. Coordinate polari nel piano e nello spazio; coordinate polari ellittiche; coordinate cilindriche.</p> <p>Integrali curvilinei e di superficie Curve parametriche. Cambiamenti di parametro. Lunghezza di una curva. Integrali curvilinei di campi scalari e di campi vettoriali. Forme differenziali associate a campi vettoriali. Forme differenziali chiuse e esatte. Superfici parametriche. Area di una superficie. Superfici di rotazione. Integrali di superficie. Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. Teoremi di Gauss-Green nel piano, della divergenza, di Stokes.</p> <p>Nota: una versione dettagliata del programma, con indicazione dei teoremi la cui dimostrazione è oggetto della prova orale, è resa disponibile al termine delle lezioni sulla pagina web dedicata all'insegnamento.</p>
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> • G.C. Barozzi, G. Dore, E. Obrecht, Elementi di analisi matematica Volume 2,

	<p>Zanichelli</p> <ul style="list-style-type: none"> • V. Barutello, M. Conti, D.L. Ferrario, S. Terracini, G. Verzini, Analisi matematica Volume 2, Apogeo • N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone, Analisi Matematica due, Liguori Editore • E. Giusti, Analisi Matematica 2, Boringhieri • C.D. Pagani, S. Salsa, Analisi matematica 2, Zanichelli • L. Recine, M. Romeo, Esercizi di analisi matematica Vol. II, Maggioli Editore • W. Rudin, Principles of Mathematical Analysis, McGraw-Hill
Note ai testi di riferimento	
Materiali didattici	Il materiale didattico utilizzato durante le lezioni è reperibile sulla pagina web dedicata all'insegnamento.

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>La verifica dell'apprendimento avviene attraverso una prova scritta e una prova orale. Il superamento della prova scritta è propedeutico al sostenimento della prova orale.</p> <p>La prova scritta (della durata massima di tre ore) consiste di esercizi, in numero compreso tra quattro e sei. La prova scritta può essere sostituita da due prove di esonero; la prima si tiene durante la pausa prevista dal Manifesto degli Studi, la seconda dopo il termine delle lezioni e prima del primo appello. La valutazione della prova scritta viene pubblicata sulla pagina web dedicata all'insegnamento. La prova orale inizia con la discussione dello svolgimento della prova scritta, seguita dalla discussione di argomenti teorici, esempi, controesempi e brevi esercizi.</p>
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza e capacità di comprensione Lo/la studente/studentessa deve essere in grado di esporre definizioni e risultati teorici, incluse alcune dimostrazioni. • Conoscenza e capacità di comprensione applicate Lo/la studente/studentessa deve essere in grado di risolvere esercizi e di ricostruire in autonomia semplici argomenti teorici. • Autonomia di giudizio Lo/la studente/studentessa deve individuare gli strumenti teorici e pratici più idonei alla risoluzione dei quesiti proposti. • Abilità comunicative Lo/la studente/studentessa deve esporre i risultati teorici in modo chiaro e completo, utilizzando con precisione linguaggio e formalismo matematico. • Capacità di apprendere Lo/la studente/studentessa deve possedere il vocabolario specifico dell'insegnamento e saper identificare il contesto di ogni concetto.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<p>Il voto finale è attribuito in trentesimi; l'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18.</p> <p>Alla determinazione del voto finale contribuiscono sia la prova scritta che la prova orale, secondo lo schema dettagliato disponibile sulla pagina web dedicata all'insegnamento.</p>
Altro	