



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2021/2022
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2021/2022
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA CHIMICA E BIOCHIMICA
INSEGNAMENTO	ANALISI MATEMATICA C.I.
CODICE INSEGNAMENTO	19109
MODULI	Si
NUMERO DI MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	MAT/05
DOCENTE RESPONSABILE	FIRMANI BRUNO Professore a contratto Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	FIRMANI BRUNO Professore a contratto Univ. di PALERMO
CFU	12
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	Annuale
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	FIRMANI BRUNO Mercoledì 15:30 17:00 Ed. 6 - Ing. Chimica

DOCENTE: Prof. BRUNO FIRMANI

PREREQUISITI	Conoscenze fondamentali di algebra e geometria di scuola secondaria di secondo grado.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacità di comprensione Lo studente al termine del corso avrà conoscenza degli elementi fondamentali del calcolo differenziale ed integrale per funzioni reali e vettoriali di una variabile reale, delle nozioni di retta tangente e di retta e/o piano perpendicolare, delle successioni e delle serie di numeri reali, saprà calcolare le soluzioni di semplici equazioni differenziali, avrà inoltre conoscenza degli elementi fondamentali del calcolo differenziale ed integrale per funzioni vettoriali variabili vettoriali, degli integrali doppi e tripli, delle equazioni differenziali e dei campi vettoriali.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Lo studente affinerà, in generale, l'intuizione fisico-geometrica dei vari concetti introdotti, la capacità di ragionamento logico e l'attitudine ad affrontare i problemi in modo logicamente rigoroso. Parallelamente, imparerà ad applicare i concetti acquisiti a problemi di ottimizzazione, al calcolo di aree, di volumi di solidi di rotazione e di lunghezza, baricentro e momenti d'inerzia di curve. Lo studente inoltre imparerà ad applicare i concetti acquisiti a problemi di ottimizzazione, alla risoluzione di equazioni differenziali, al calcolo di aree, volumi, baricentri e momenti d'inerzia di figure solide, superfici e curve alla determinazione dei potenziali di campi vettoriali conservativi.</p> <p>Autonomia di giudizio Lo studente sarà in grado di generalizzare le idee e le tecniche acquisite a situazioni e a problemi non esplicitamente affrontati nel corso, ragionando per analogia e per estensione. Diventerà più indipendente nell'acquisire autonomamente le nozioni di cui ha bisogno.</p> <p>Abilità comunicative Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti all'oggetto del corso. Sarà in grado di scrivere la soluzione di problemi di matematica in modo rigoroso e corretto, sia nella forma che nella sostanza.</p> <p>Capacità d'apprendimento Alla fine del corso lo studente avrà coscienza del fatto che la matematica gli fornisce gli "strumenti" atti ad affrontare i problemi che gli si presenteranno nel corso dei successivi studi ingegneristici.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>Svolgimento di una prova scritta ed una verifica orale al termine di ogni modulo sulla parte di programma svolto nelle lezioni.</p> <p>Prova Scritta consistente nella risoluzione di n. 6 esercizi pertinenti con gli argomenti svolti a lezione. Ciascun esercizio ha un punteggio massimo assegnato. Il voto finale sarà dato dalla somma dei punteggi conseguiti dagli studenti.</p> <p>Prova Orale consistente nella discussione dell'elaborato presentato alla prova scritta. La prova orale comporterà una variazione massima di 2 punti rispetto alla votazione riportata nella prova scritta.</p>
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali. Esercitazioni in aula.

MODULO
MODULO ANALISI MATEMATICA 2

Prof. BRUNO FIRMANI

TESTI CONSIGLIATI

- 1) James Stewart "Calcolo. Funzioni di una variabile" Apogeo Education
2) James Stewart "Calcolo. Funzioni di più variabili" Apogeo Education

TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50292-Matematica, informatica e statistica
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	54

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Stimolare il ragionamento e la deduzione logica;
Usare la matematica per risolvere problemi concreti;
Fornire strumenti e informazioni tecniche utili per studi successivi.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Estensione del calcolo differenziale a funzioni vettoriali di variabile reale. Curve in R^2 ed in R^3 . Retta tangente, retta o piano normale. Lunghezza di una curva. Massa, Baricentro e Momento d'inerzia di una curva.
2	Elementi di topologia di R^n
9	Funzioni di due o più variabili. Limiti, Continuità, Derivate parziali, Differenziabilità, Derivate direzionali. Piano tangente e formula di Taylor. Massimi e minimi liberi e vincolati. Funzioni implicite.
9	Integrale doppio per le funzioni continue. Domini normali. Formule di riduzione. Significato geometrico. Cambiamento di coordinate e Coordinate Polari. Integrali tripli. Coordinate sferiche e cilindriche. Baricentri e Matrici d'inerzia di figure piane e spaziali. Teorema di Guldino
9	Integrale curvilineo e lavoro in un campo di forze. Formule di Green nel piano. Superficie ed area. Flusso di un campo attraverso una superficie e teorema di Gauss-Stokes. Baricentri e Matrici d'inerzia di superfici
6	Sistemi di equazioni differenziali ordinarie. Il problema di Cauchy: esistenza e unicità della soluzione. Equazioni differenziali a variabili separabili. Struttura dell'integrale generale di una equazione differenziale lineare di ordine n . Sistemi di equazioni differenziali lineari a coefficienti costanti. Problemi ai limiti con condizioni di Dirichlet, di Neumann e miste. Problemi di autovalori.
ORE	Esercitazioni
13	Esercizi su tutti gli argomenti trattati nelle lezioni

**MODULO
MODULO ANALISI MATEMATICA 1**

Prof. BRUNO FIRMANI

TESTI CONSIGLIATI

James Stewart "Calcolo. Funzioni di una variabile". Apogeo Education

TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50292-Matematica, informatica e statistica
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	54
OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO	
<ul style="list-style-type: none"> •stimolare l'abitudine al ragionamento e alla deduzione logica, •apprendere l'uso della matematica nella risoluzione di problemi concreti; •fornire strumenti e informazioni tecniche che siano di servizio per gli studi successivi. 	

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
3	Struttura dei numeri reali. Estremo superiore e inferiore. Potenze e logaritmi
8	Funzioni. Limite di una funzione in un punto. Continuità e teoremi sulle funzioni continue (Weierstrass, esistenza degli zeri, valori intermedi). Funzioni monotone e loro proprietà. Funzione inversa
8	Calcolo differenziale. Derivata e significato geometrico, differenziale. Algebra delle derivate. Derivate successive e formula di Taylor. Teoremi di Rolle e di Lagrange. Massimi e minimi. Teorema di Fermat. Concavità, convessità, punti di flesso. Asintoti. Studio e grafico di una funzione.
8	Integrale di Riemann, sue proprietà e significato geometrico. Integrabilità delle funzioni continue. Primitive. Ricerca delle primitive. Teorema e formula fondamentale del calcolo integrale. Integrazione delle funzioni razionali. Integrazione per parti e per sostituzione. Definizione di curva e nozione di lunghezza di una curva regolare.
6	Successioni. Il concetto di limite. Algebra dei limiti. Limiti notevoli. Successioni monotone. Il numero di Nepero. Serie numeriche. Serie geometrica. Serie armonica generalizzata. Criteri di convergenza. Serie a segni alterni. Assoluta convergenza. Serie di funzioni e serie di potenze. Criteri di convergenza. Convergenza uniforme e convergenza totale.
6	Equazioni differenziali ordinarie del primo ordine ed equazioni differenziali lineari del secondo ordine. Problemi di autovalori.
3	Estensione del calcolo differenziale a funzioni vettoriali di variabile reale. Curve in R^2 ed in R^3 . Retta tangente, retta o piano normale. Lunghezza di una curva. Massa, Baricentro e Momento d'inerzia di una curva
ORE	Esercitazioni
12	Esercizi su tutti gli argomenti trattati nelle lezioni