



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA BIOMEDICA
INSEGNAMENTO	ANALISI MATEMATICA C.I.
CODICE INSEGNAMENTO	19109
MODULI	Si
NUMERO DI MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	MAT/05
DOCENTE RESPONSABILE	TRIOLO SALVATORE Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	TRIOLO SALVATORE Professore Ordinario Univ. di PALERMO GAGLIO ANTONINO 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	GAGLIO ANTONINO Martedì 13:00 14:00 Aula D Mercoledì 13:00 14:00 Aula D TRIOLO SALVATORE Mercoledì 10:00 12:00 Dip Metodi e modelli matematici primo piano.

DOCENTE: Prof. SALVATORE TRIOLO

PREREQUISITI	Concetti elementari di logica matematica. Soluzioni di disequazioni irrazionali, fratte, sistemi di disequazioni. Soluzioni di equazioni elementari e sistemi di equazioni. Concetti fondamentali della trigonometria. Generalità sugli insiemi.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Lo studente, al termine del corso, avra' acquisito conoscenze e metodologie per affrontare e risolvere problemi del calcolo differenziale e integrale di funzioni reali. Lo studente dovra' conoscere, comprendere e saper lavorare con le serie numeriche e le funzioni e in generale conoscere il calcolo differenziale e integrale di funzioni reali. Lo studente dovra' inoltre conoscere e comprendere i teoremi sui suddetti argomenti. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente dovra' comprendere l'utilizzo degli strumenti matematici nelle scienze, utilizzare il calcolo integrale e differenziale di due o piu' variabili reali nella risoluzione di problemi matematici che provengono anche dalla meccanica classica. Infine dovra' saper calcolare integrali, derivate e limiti e applicarli nello studio di una funzione e nel calcolo delle aree. Autonomia di Giudizio Lo studente dovra' sviluppare una specifica capacita' critica nell'individuare la soluzione idonea e pertinente al problema proposto. Abilita' comunicative Lo studente sara' in grado di comprendere e riferire sulle problematiche che nascono dalla necessita' di creare un linguaggio rigoroso usando il metodo logico-deduttivo per affrontare problemi matematici intuitivamente semplici. Capacita' di apprendimento Lo studente dovra' apprendere come la teoria generale possa a sua volta essere applicata a casi concreti nel tentativo di facilitare gli studi ingegneristici con maggiore autonomia ed discernimento.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Le conoscenze e le competenze acquisite dallo studente saranno verificate attraverso una prova scritta e un colloquio orale. La prova scritta sara' costituita da quattro esercizi volti a verificare la capacita' dello studente di analizzare e risolvere problemi di calcolo differenziale ed integrale. Questi esercizi tipicamente sono composti da alcune domande semi-strutturate o non tendenti ad accertare il possesso delle abilita, capacita' e competenze previste. La durata della prova sara' di 120 minuti. Durante il colloquio orale lo studente dovra' essere in grado di discutere le soluzioni proposte durante la prova scritta; inoltre saranno proposte allo studente domande (almeno una) di diverso livello di complessita' al fine di valutare il raggiungimento degli obiettivi formativi. Le domande, sia aperte sia semi-strutturate e appositamente pensate per testare i risultati di apprendimento previsti, tenderanno a verificare le conoscenze acquisite. Il voto finale sara' espresso in trentesimi, secondo la seguente griglia di valutazione: Valutazione Voto Giudizio eccellente 30 – 30+ Ottima conoscenza e approfondita comprensione degli argomenti trattati; ottima capacita' di applicare le conoscenze acquisite per risolvere i problemi proposti; ottima autonomia di giudizio nell'affrontare nuove problematiche; eccellente capacita' comunicativa. molto buono 26-29 Buona conoscenza degli argomenti e discreta comprensione degli argomenti trattati; buona capacita' di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti; buona autonomia di giudizio nell'affrontare nuove problematiche; discreta capacita' comunicativa. buono 24-25 Buona conoscenza degli argomenti trattati, e adeguata comprensione delle problematiche alla base del calcolo differenziale ed integrale; sufficiente capacita' di applicare le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti e soddisfacente autonomia di giudizio. soddisfacente 21-23 Possiede un livello soddisfacente di conoscenze, ma non dimostra una piena comprensione degli argomenti trattati; limitata capacita' di applicazione delle conoscenze acquisite. sufficiente 18-20 Ha le conoscenze minime di base e dimostra una limitata capacita' di applicazione delle conoscenze acquisite. insufficiente Manca di una conoscenza accettabile degli argomenti trattati e non dimostra una sufficiente capacita' di applicare le conoscenze acquisite. Sarà prevista una prova in itinere tra il modulo di analisi 1 e il modulo di analisi 2
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali. Esercitazioni in aula.

MODULO
MODULO ANALISI MATEMATICA 1

Prof. ANTONINO GAGLIO

TESTI CONSIGLIATI

- R.A. Adams - Calcolo differenziale I - Casa Editrice Ambrosiana, Milano, ISBN: 978-88-408-1389-9.
 - P. Marcellini, C.Sbordone - Analisi Matematica uno - Ed. Liguori, Napoli; ISBN:88-207-2819-2.
 - P. Marcellini, C.Sbordone - Esercitazioni di Matematica - Ed. Liguori, Napoli; ISBN: 88-207-1684-4; ISBN: 978-88-207-1704-9.
 - M. Bertsch, R. Dal Passo, L. Giacomelli, Analisi Matematica, McGraw-Hill, Milano 2011; ISBN: 9788838668944. - Pagani S. Salsa, Analisi Matematica I, Zanichelli, 2014 Bologna; ISBN: 9788808254214.
- Approfondimenti
- C. D. Pagani S. Salsa, Analisi Matematica, vol. I Masson, 1990 Milano; ISBN: 978-88-08-09259-5
- English version:
- R.A. Adams - Single Variable Calculus - Addison Wesley, ISBN: 978-0201828269.

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

Questo modulo mira a fare acquisire allo studente i concetti fondamentali dell'Analisi Matematica per funzioni di una variabile reale. In particolare limiti, continuit , derivate ed integrali. Questo modulo incoraggia lo studente a sviluppare abilit  e fare affidamento sull'uso dei metodi matematici per la risoluzione di problemi.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Insiemi numerici. Richiami di trigonometria. Numeri complessi.
4	Successioni numeriche.
4	Funzioni reali di una variabile reale. Limiti e continuit�.
4	Calcolo differenziale: derivata di funzioni reali di una variabile reale. Regole di derivazione: somma, prodotto, quoziente, funzioni composte, derivata delle funzioni inverse. Derivate di ordine superiore.
4	Teorema del valor medio. Regola di de L'Hôpital. Polinomi di Taylor.
5	Studio del grafico di una funzione.
4	Calcolo integrale per funzioni di una variabile reale: somme di Riemann e integrale definito, primitive ed integrali indefiniti, Integrali immediati e quasi immediati. Teorema fondamentale del calcolo.
5	Tecniche di integrazione per sostituzione e per parti. Applicazioni. Integrali generalizzati.

ORE	Esercitazioni
5	Numeri complessi. Successioni numeriche.
5	Funzioni di una variabile. Calcolo differenziale per funzioni di una variabile.
5	Polinomi di Taylor. Studio del grafico di una funzione.
5	Calcolo di integrali. Calcolo di aree e volumi di solidi di rotazione. Calcolo di integrali generalizzati.

MODULO
MODULO ANALISI MATEMATICA 2

Prof. SALVATORE TRIOLO

TESTI CONSIGLIATI

M. Bertsch, R. Dal Passo, L. Giacomelli, *Analisi Matematica (2Ed)* McGraw-Hill
Isbn 8838662819

Per Approfondimenti:

M. Bramanti, C. Pagani, S. Salsa *Analisi Matematica I*

P. Marcellini, C. Sbordone, *Elementi di Analisi Matematica I* Liguori Editori.

Mathematical Analysis I Edizione Inglese | di V. A. Zorich, Roger Cooke, e al

Per le esercitazioni:

C. Marcelli, *Analisi matematica 1 esercizi con richiami di teoria*, Pearson

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

Conoscenza e capacita' di comprensione:

Lo studente dovra' conoscere e comprendere i concetti basilari della materia, conoscere e saper lavorare nei diversi insiemi numerici, conoscere, comprendere le proprieta' delle successioni, delle funzioni elementari, le operazioni di limite per successioni e per le funzioni, il calcolo differenziale ed integrale. Deve inoltre conoscere e comprendere i teoremi relativi agli argomenti trattati.

Capacita' di applicare conoscenza e comprensione:

Lo studente dovra' saper utilizzare il linguaggio matematico, applicare le conoscenze acquisite nella risoluzione di problemi proposti e in generale comprendere l'utilizzo degli strumenti matematici nelle scienze applicate. Saper lavorare nei diversi insiemi numerici tra cui l'insieme dei numeri complessi, calcolare limiti di successione e di funzione anche facendo uso dei teoremi studiati e dei limiti notevoli. Saper verificare la continuita' di una funzione, classificare le discontinuita', calcolare le derivate prime e le derivate successive, saper applicare il calcolo delle derivate alla ricerca dei punti di massimo e di minimo relativo di una funzione. Saper applicare il calcolo dei limiti e il calcolo differenziale nello studio di una funzione. Saper calcolare integrali di una variabile e applicarli nel problema di calcolo di aree.

Autonomia di giudizio:

Al termine del corso lo studente avra' sviluppato una specifica capacita' critica nell'identificare le soluzioni tecniche piu' pertinenti in relazione ai diversi problemi proposti. allo stesso tempo comprendera' come utilizzare le competenze acquisite nello studio delle altre discipline.

Abilita' comunicative:

Nel corso delle lezioni frontali e delle esercitazioni lo studente sara' sollecitato ad interagire ed intervenire con domande pertinenti per chiarire eventuali dubbi e per sviluppare le sue capacita' di applicare le tecniche acquisite alle altre materie di carattere scientifico.

Capacita' d'apprendimento:

Durante il corso lo studente comprendera' come i fondamenti teorici e concettuali della disciplina vadano progressivamente riformulati per essere utilizzati nelle diverse discipline di carattere scientifico. Oltre ad essere disciplinato dalle fonti basilari necessarie alla propria preparazione, lo studente sara' indirizzato alle fonti informative e documentali che si riterranno piu' utili per lo svolgimento delle esercitazioni.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Assiomi dei numeri reali. Numeri naturali, interi, razionali. Teoria degli insiemi. Massimo, minimo, estremo superiore ed estremo inferiore di un insieme. Teorema di unicit� del massimo e del minimo di un insieme. Teorema di esistenza dell'estremo superiore e dell'estremo inferiore di un insieme.
6	Le funzioni. Definizione di funzione, dominio e co-dominio di una funzione, rappresentazione cartesiana. Funzioni suriettive, iniettive, biunivoche. Funzioni composte. Funzioni invertibili. Funzioni monotone. Funzioni lineari, funzione valore assoluto, la funzione potenza, esponenziale, logaritmo. Le funzioni trigonometriche e le funzioni trigonometriche inverse. Funzioni iperboliche e funzioni iperboliche inverse.

2	Le successioni numeriche.
5	Definizione di limite di una funzione e di una successione. Caratterizzazione del limite di una funzione tramite le successioni. Proprieta' dei limiti di funzioni. Operazioni con i limiti. Teorema di unicità del limite. Teorema di permanenza del segno. Teorema del confronto.
9	Definizione di derivata. Operazioni con le derivate. Derivate delle funzioni elementari, di funzioni composte e delle funzioni inverse. Significato geometrico della derivata. Retta tangente. Massimi e minimi relativi. Teorema di Fermat. Teorema di Rolle e di Lagrange. Conseguenze del Teorema di Lagrange. Funzioni crescenti e decrescenti. Funzioni concave e convesse. Il teorema di L'Hopital. Formula di Taylor con resto di Lagrange e di Peano.
4	Primitiva di una funzione. Integrale secondo Reimann. L'integrale indefinito e proprieta. La funzione integrale. Integrazione per decomposizione. Integrazione delle funzioni razionali. Integrazione per parti. Integrazione per sostituzione. Integrali definiti Integrali definiti e proprieta. Teorema della media integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Formula fondamentale del calcolo. Calcolo di aree di figure piane.
ORE	Esercitazioni
2	Esercizi su insiemi numerici, estremi di un insieme.
3	Esercizi sulle funzioni elementari
7	Esercizi sul calcolo di limiti e sulle funzioni continue. Ricerca degli asintoti.
6	Esercizi sulla continuita' e derivabilita.
6	Esercizi sugli integrali indefiniti e definiti. Calcolo di aree.