



ANNO ACCADEMICO: 2017/2018

INSEGNAMENTO/MODULO: ANALISI MATEMATICA I

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: BASE

DOCENTE: ELISABETTA BARLETTA

e-mail: elisabetta.barletta@unibas.it

sito web:

telefono: 39-0971-205844

cell. di servizio (facoltativo):

Lingua di insegnamento: ITALIANO

n. CFU: 12

n. ore: 120

Sede: POTENZA
SCUOLA DI INGEGNERIA
CdS:
INGEGNERIA CIVILE E
AMBIENTALE
INGEGNERIA MECCANICA

Semestre:
ANNUALE

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Le principali conoscenze fornite interesseranno:

- **elementi di base della topologia euclidea dello spazio dei numeri reali;**
- elementi di base sui numeri complessi;
- conoscenze relative alle successioni e alle serie di numeri reali;
- conoscenze relative alle funzioni di una variabile reale a valori scalari: limiti, infiniti e infinitesimi, continuità, derivabilità di una funzione;
- conoscenze relative alle conseguenze del calcolo infinitesimale (e.g. i teoremi di L'Hôpital, la formula di Taylor, la formula di Mac Laurin);
- integrazione di una funzione di una variabile reale e l'integrale secondo Riemann; conoscenze relative agli integrali impropri e la relazione tra questi e le serie numeriche;
- conoscenze di base delle equazioni differenziali del primo ordine e di ordine superiore a coefficienti costanti. Particolare riguardo sarà dato ai fondamenti e ai principali teoremi degli argomenti trattati.

Conoscenza e capacità di comprensione: Lo studente deve dimostrare di aver raggiunto una buona conoscenza del linguaggio matematico di base e di aver compreso ed imparato sia la teoria che le tecniche del calcolo differenziale e integrale in una variabile reale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Lo studente deve dimostrare di essere in grado di saper applicare le conoscenze apprese nello studio delle discipline matematiche successive (e.g. Analisi Matematica II, Fisica Matematica) e le discipline di Fisica e di Ingegneria che seguiranno.

Autonomia di giudizio: Lo studente deve dimostrare di saper analizzare un problema di analisi matematica in una variabile reale e, utilizzando le conoscenze teoriche apprese, valutare il metodo risolutivo più conveniente e appropriato per identificare e stabilire la soluzione.

Capacità di apprendimento: La frequenza delle lezioni e il costante studio giornaliero di quanto impartito dal docente costituisce un sussidio didattico di rilevanza centrale che lo studente dovrebbe avvertire come un proprio obbligo per una maggiore comprensione e facilitazione nello studio individuale. Lo studente dovrebbe poi progressivamente rendersi autonomo dal docente, acquisendo la capacità di approfondire le proprie conoscenze anche attraverso la consultazione di ulteriori testi ed esercizii.

PREREQUISITI

- Algebra elementare (scomposizione di un polinomio in fattori, equazioni di primo e secondo grado in una incognita, radicali, logaritmi, disequazioni);
-



-
- Geometria analitica nel piano e trigonometria (compreso disequazioni trigonometriche).
-

CONTENUTI DEL CORSO

1 - Successioni e serie di numeri reali (25 ore): Lo spazio dei numeri reali con la topologia euclidea. Successioni convergenti. Successioni divergenti. Successioni monotone. Successioni di Cauchy. Operazioni con i limiti di successioni. Successioni e topologia di \mathbb{R} . Serie numeriche a termini non negativi. Criteri di convergenza per le serie. Serie assolutamente convergenti.

2 - Funzioni di una variabile reale (15 ore): Dominio, codominio e grafico di una funzione. Funzione composta e funzione inversa. Estremi di una funzione. Funzioni monotone. Limite di una funzione. Teorema della permanenza del segno per i limiti di funzioni. Operazioni con i limiti di funzioni. Alcuni limiti notevoli. Limiti laterali. Limiti di funzioni monotone. Infiniti e infinitesimi.

3 - Funzioni continue (5 ore): Definizione di funzione continua. Punti di discontinuità. Teorema della permanenza del segno per funzioni continue. Funzioni continue su insiemi. Enunciato del Teorema degli zeri. Teorema di Weierstrass. Continuità uniforme. Teorema di Cantor. Funzioni continue invertibili

4- Differenziabilità di una funzione (10 ore): Derivata di una funzione. Relazione tra derivabilità e continuità Regole di derivazione. Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange (o del valor medio). Teorema di Cauchy. Ricerca degli estremi assoluti e relativi di una funzione di una variabile reale.

5 - Sviluppi del calcolo infinitesimale (10 ore): I teoremi di L'Hôpital. Derivate successive. Funzioni di classe C^k e di classe C^∞ . Funzioni convesse (e concave). Alcune proprietà delle funzioni convesse (concave) derivabili. Studio del grafico di una funzione.

6 - La formula di Taylor di una funzione (10 ore): Il polinomio di Taylor di una funzione. Lo sviluppo di Taylor. Rappresentazioni del resto di Taylor. Relazione tra la formula di Taylor e i punti di estremo di una funzione. La formula di Mac Laurin. Gli sviluppi di Mac Laurin delle funzioni elementari.

7 - Integrazione di una funzione (20 ore): La primitiva di una funzione. Calcolo delle primitive delle funzioni elementari. Le formule dell'integrazione per parti e per sostituzione. Integrali di funzioni razionali fratte. Integrali abeliani. Integrali trigonometrici. Integrale differenziale binomio. Integrale secondo Riemann. Teorema della media integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale. Integrale e resto di Taylor. La formula di Mac Laurin per le funzioni $\log(1-x)$, $\arctan x$, $\arcsin x$.

8 - Integrali impropri (8 ore): Criteri di convergenza per gli integrali impropri. Gli integrali di Eulero di I e II specie. Integrali impropri e serie numeriche.

9 - Numeri complessi (6 ore): Costruzione del campo dei numeri complessi. La forma algebrica e polare di un numero complesso. Potenze intere e razionali di un numero complesso. Lo spazio metrico. Successioni e serie di numeri complessi. Il logaritmo e la potenza complessa di un numero complesso.

10 - Equazioni differenziali (11ore): Equazioni differenziali del I ordine ordinarie e a variabili separabili. Equazioni differenziali del I ordine lineari e affini. Alcune classi di equazioni differenziali del I ordine non lineari: equazione di Bernoulli, equazione di Riccati, equazioni del tipo $y' = f((ax+by+c)/(a'x+b'y+c'))$, equazione di Manfredi. Equazioni differenziali di ordine n a coefficienti costanti.



METODI DIDATTICI

Il Corso prevede 120 ore di didattica tra lezioni ed esercitazioni; in particolare si prevedono 80 ore di lezioni teoriche, comprensive di tutti gli argomenti del programma e 40 ore di esercitazioni (i.e. esercizi svolti in aula e complementi di teoria).

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Esame finale scritto seguito, in caso di punteggio appena insufficiente, da una prova orale (18/30 è il punteggio sufficiente).

Per verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati, all'inizio del II semestre viene somministrata una prova di verifica, da svolgersi a casa, la quale, se valutata positivamente, concorrerà all'esito della valutazione finale.

Gli argomenti della prova scritta (così come quelli per l'eventuale prova orale) riguardano tutto il programma svolto e sono scelti in modo da accertare lo studio e la comprensione della materia del corso nonché la capacità di utilizzare le nozioni e i metodi matematici imparati per l'apprendimento dei contenuti delle discipline matematiche, fisiche e di ingegneria successive.

La prova scritta è distribuita in tre tracce distinte ciascuna contenente tre blocchi articolati in esercizi/domande: uno dei tre blocchi consta di domande di teoria.

La risposta ad ogni blocco è valutata 10/30 se completa e priva di errori. Il punteggio di 10/30 lo si raggiunge mediante la valutazione parziale dei singoli esercizi/domande che compongono il blocco.

Il tempo a disposizione della prova scritta è di 2 ore. È ammessa solo la consultazione di formulari ovvero non è ammessa la consultazione di testi, manuali, eserciziari, appunti o l'utilizzo di pc, smartphone e simili strumenti che consentano il collegamento a internet o la comunicazione con l'esterno dell'aula.

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

Testi di riferimento:

E. Giusti, Analisi Matematica I, Bollati Boringhieri.

E. Giusti, Esercizi e Complementi di Analisi Matematica, vol. I, Bollati Boringhieri.

S. Salsa, A. Squellati, Esercizi di Matematica, vol. I, Zanichelli.

R.A. Adams, Calcolo differenziale 1, Casa Editrice Ambrosiana.

B.P. Demidovic, Esercizi e problemi di Analisi Matematica, Editori Riuniti.

Materiale didattico on-line:

Appunti del docente disponibili su <https://elearning.unibas.it>

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso, dopo aver descritto gli obiettivi, il programma e metodi di verifica, il docente mette a disposizione degli studenti i propri appunti che possono essere ricevuti in formato pdf all'indirizzo email istituzionale dello studente e contattando il docente stesso. Tali appunti sono inoltre scaricabili dalla piattaforma elearning di Ateneo (<https://elearning.unibas.it>) dove si possono trovare anche i testi delle prove d'esame dei più recenti anni accademici.

Per informazioni generali sul corso, il docente è disponibile sia durante l'orario di Ricevimento Studenti che per email istituzionale. Per chiarimenti sugli argomenti svolti o qualsiasi altra informazione sul corso, l'orario di Ricevimento Studenti del docente è il seguente:

Martedì e Giovedì dalle 15 alle 17, Dipartimento di Matematica, Informatica ed Economia.



Università degli Studi della Basilicata
Scuola di Ingegneria

DATE DI ESAME PREVISTE

Martedì 6 Febbraio 2018; Venerdì 13 Aprile 2018; Martedì 26 Giugno 2018; Martedì 18 Settembre 2018; Venerdì 16 Novembre 2018.

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI NO X

ALTRE INFORMAZIONI



Università degli Studi della Basilicata
Scuola di Ingegneria



Università degli Studi della Basilicata
Scuola di Ingegneria