



MODELLO SCHEDA INSEGNAMENTO

Corso di L/LM/LMCU	L
Denominazione insegnamento:	Istituzioni di Matematiche
Numero di Crediti:	9
Semestre:	primo
Docente Titolare:	Dott.ssa Perugia Carmen
Dottorandi/assegnisti di ricerca che svolgono attività didattica a supporto del corso:	
Orario di ricevimento:	Giovedì 14:00-16:00 (previo appuntamento)
Indirizzo:	Via Port' Arsa 11

PRESENTAZIONE DEL CORSO:

Il corso di Istituzioni di Matematiche si occupa di:

- fornire gli strumenti matematici di base, sia dal punto di vista del calcolo che da quello dell'impostazione formale, indispensabili per poter seguire un corso universitario a carattere scientifico.
- leggere/interpretare/analizzare semplici processi geologici/naturali attraverso l'uso della matematica
- dare allo studente una impostazione scientifica logico-matematica

GLI OBIETTIVI FORMATIVI

Le principali conoscenze fornite dal corso saranno:

- i concetti di numero reale e di funzione reale di variabile reale;
- i concetti di estremo inferiore e di estremo superiore per insiemi e funzioni;
- il concetto di limite di una funzione;
- alcuni metodi per il calcolo dei limiti;
- il concetto di continuità di una funzione reale di variabile reale;
- il concetto di derivabilità di una funzione reale e i metodi per il calcolo delle derivate;
- il concetto di integrabilità secondo Riemann di una funzione reale;
- i principali metodi per il calcolo di primitive e di integrali definiti;

- alcuni cenni sulle funzioni reali di due variabili reali con particolare riferimento alla determinazione del dominio e al calcolo del gradiente.

Le principali abilità che gli studenti dovranno acquisire (ossia le capacità di applicare le conoscenze) saranno:

- saper verificare le proprietà dei numeri reali e determinare particolari insiemi di numeri reali;
- saper determinare l'estremo inferiore e/o l'estremo superiore di insiemi e funzioni;
- saper verificarne le proprietà di funzioni reali e riconoscere le principali funzioni elementari (potenza, logaritmo, esponenziale, trigonometriche, ...);
- saper verificare secondo definizione il limite di funzioni reali;
- saper calcolare il limite di funzioni reali con vari metodi;
- saper verificare le proprietà di continuità delle funzioni reali;
- saper determinare la derivabilità di funzioni reali;
- saper calcolare le derivate di ogni ordine di funzioni reali derivabili;
- saper studiare una funzione reale di variabile reale e disegnarne un accurato grafico qualitativo;
- saper interpretare il grafico di una funzione: riconoscere dal disegno gli intervalli dove la funzione cresce o decresce e dove assume valori positivi o negativi; individuare i punti di massimo o di minimo; riconoscere eventuali simmetrie (funzioni pari, funzioni dispari);
- saper determinare l'integrabilità secondo Riemann di funzioni reali;
- saper calcolare le primitive e l'integrale definito di funzioni reali Riemann-integrabili;

PREREQUISITI RICHIESTI

Sono richieste le conoscenze di base dell'Analisi Matematica che usualmente vengono insegnate nella scuola media superiore: insiemi, numeri, operazioni algebriche, rappresentazioni nel piano cartesiano, sistemi di coordinate, equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado e rappresentazione grafica dell'insieme delle soluzioni, operazioni con i radicali, operazioni con i polinomi algebrici (somma, differenza, prodotto, quoziente), fattorizzazione di polinomi algebrici (prodotti notevoli, regola di Ruffini, polinomi notevoli).

FREQUENZA DELLE LEZIONI

Pur non essendo obbligatoria secondo il Regolamento Didattico di Ateneo, è consigliata la frequenza perché dà la possibilità di accedere a prove intercorso e/o a simulazioni di esame.

CONTENUTI DEL CORSO

- Cenni di teoria degli insiemi ed elementi di geometria analitica;
- concetto di funzione e richiami su alcune funzioni elementari;

- limiti di funzioni;
- funzioni continue e proprietà delle funzioni continue definite in intervalli;
- calcolo differenziale in \mathbb{R} e sua applicazione allo studio del grafico di una funzione;
- cenni sulle funzioni di più variabili reali;
- calcolo integrale con particolare attenzione al legame tra integrale definito e indefinito, ai fini del calcolo delle aree.

METODI DIDATTICI

Il corso si sviluppa in 9 crediti, per 81 ore complessive di lezione da effettuarsi nel primo semestre. Circa metà delle ore di lezione sono dedicate ad esempi ed esercizi. Il corso prevede lezioni teoriche, accompagnate da esercitazioni alla lavagna svolte dal docente su tutti gli argomenti trattati e/o proiezione di lucidi. Per gli studenti frequentanti, c'è inoltre la possibilità di effettuare almeno due prove parziali che, se superate (vedi sezione **ESAME DI PROFITTO**), permettono l'accesso diretto alla prova orale. Per poter effettuare ciascuna delle suddette prove è necessario aver partecipato ad almeno due terzi delle lezioni svolte fino ad allora.

TESTI DI RIFERIMENTO

Principali

- P. Marcellini – C. Sbordone, Elementi di Analisi Matematica Uno, Liguori ed;
- Dispense del docente reperibili sul sito www.bioinformatics-sannio.org/moodle/;
- P. Marcellini – C. Sbordone, Esercitazioni di Matematica vol.1 (parte I e II), Liguori ed;
- A. Alvino - L. Carbone – G. Trombetti, Esercitazioni di Matematica vol. 1 (parte I e II), Liguori ed.

Approfondimenti

- M. Bramanti – C. D. Pagani – S. Salsa, Analisi matematica 1, Zanichelli;
- D. Benedetto – M. Degli Esposti – C. Maffei, Matematica per le scienze della vita, Casa Editrice Ambrosiana (nuova edizione);
- C. Sbordone – F. Sbordone, Matematica per le Scienze della Vita, EdiSES;
- S. Salsa – A. Squillati, Esercizi di Matematica vol.1, Zanichelli ed.

ESAME DI PROFITTO

Obiettivo dell'esame di profitto è la verifica di un adeguato livello di raggiungimento degli obiettivi formativi del corso, sia rispetto alle conoscenze che rispetto alle abilità. Il voto finale dell'esame di Istituzioni di Matematiche è obbligatoriamente determinato da:

- un voto per lo scritto, acquisito eventualmente mediante prove parziali,
- una valutazione della prova orale.

Prova scritta o prove parziali

Il voto per lo scritto mira a valutare la capacità dello studente di risolvere problemi ed esercizi ed è determinato dalla valutazione della prova scritta di sessione, oppure mediante le prove parziali. Nel caso di prove parziali, il voto finale dello scritto è dato dalla media aritmetica del voto finale riportato in ciascuna delle prove, arrotondata per eccesso all'intero superiore più vicino. Se tale media è maggiore o uguale a 17, essa costituirà il voto finale dello scritto. Se la media è inferiore a 17, allora lo scritto si intende non superato e occorrerà sostenere una delle prove scritte totali di sessione. Inoltre il voto finale dello scritto, se acquisito mediante il superamento delle prove parziali, rimane valido fino all'ultima sessione di esami (sessione straordinaria) dell'anno accademico nel quale si è svolto l'insegnamento al quale lo scritto stesso si riferisce; invece se acquisito mediante prova scritta di sessione, rimane valido SOLO per quella sessione (ad esempio una prova scritta superata nella prima finestra d' esame NON potrà essere "conservata" fino alla seconda finestra).

La prova scritta e le varie prove parziali, sono della durata di due ore e constano solitamente nella risoluzione di esercizi ai quali è attribuito un punteggio proporzionale al loro grado di difficoltà in modo tale che il totale risulti sempre pari a trenta.

Prova orale

Indipendentemente dal voto dello scritto, la prova orale è obbligatoria e mira a valutare le conoscenze teoriche dello studente nonché la pertinenza delle risposte rispetto alle domande formulate, la capacità di riportare esempi, la proprietà di linguaggio tecnico e la capacità espressiva complessiva.

Note

Chi ha le prove parziali giudicate sufficienti (con un voto almeno pari a 17), può comunque partecipare allo scritto totale: in tal caso, se lo scritto totale viene consegnato per la correzione, allora il voto del totale sostituirà DEFINITIVAMENTE il voto acquisito con i parziali (non vale la regola di tenere il migliore dei due). Nel caso si scelga di provare lo scritto totale, è a discrezione dello studente decidere se consegnare o meno il compito.

CALENDARIO ESAMI

Rinvio al link

PRENOTAZIONE ESAMI

Rinvio al link

SYLLABUS

Argomenti	Ore	Riferimenti bibliografici	Tipologia di lezione
Cenni di teoria degli insiemi e operazioni sugli insiemi. Insiemi numerici (N, Z, Q, R). Massimo, minimo, maggioranti, minoranti, estremo superiore, estremo inferiore.	6/4	- P. Marcellini – C. Sbordone, Elementi di Analisi Matematica Uno, Liguori ed; - C. Sbordone – F. Sbordone, Matematica per le Scienze della Vita, EdiSES; - P. Marcellini – C. Sbordone, Esercitazioni di Matematica vol.1 (parte I), Liguori ed.	Frontale/esercitazione
Funzioni reali di variabile reale. Dominio, codominio. Funzioni iniettive, suriettive e biettive. Funzioni monotone. Funzioni elementari. Funzioni invertibili. Funzioni composte.	8/8	- P. Marcellini – C. Sbordone, Elementi di Analisi Matematica Uno, Liguori ed; - C. Sbordone – F. Sbordone, Matematica per le Scienze della Vita, EdiSES; - P. Marcellini – C. Sbordone, Esercitazioni di Matematica vol.1 (parte I), Liguori ed.	Frontale/esercitazione
Limiti di funzioni. Definizione di limite di una funzione. Teoremi sui limiti. Operazioni con i limiti. Forme indeterminate. Limiti notevoli. Teorema del limite di una funzione composta. Infiniti e infinitesimi. Asintoti orizzontali, verticali e obliqui. Punti di discontinuità e loro classificazione.	6/10	- P. Marcellini – C. Sbordone, Elementi di Analisi Matematica Uno, Liguori ed; - P. Marcellini – C. Sbordone, Esercitazioni di Matematica vol.1 (parte I), Liguori ed; - A. Alvino - L. Carbone – G. Trombetti, Esercitazioni di Matematica vol. 1 (parte I), Liguori ed.	Frontale/esercitazione
Funzioni continue. Teorema di permanenza del segno. Teorema di Weierstrass. Teorema degli zeri. Teorema dei valori intermedi. Teorema di continuità delle funzioni monotone. Criterio di continuità della funzione inversa.	2	- P. Marcellini – C. Sbordone, Elementi di Analisi Matematica Uno, Liguori ed; - C. Sbordone – F. Sbordone, Matematica per le Scienze della Vita, EdiSES.	Frontale

<p>Calcolo differenziale in R. Definizione di derivata e sua interpretazione geometrica. Derivate delle funzioni elementari. Operazioni con le derivate. Massimi e minimi relativi. Teorema di Fermat. Teorema di Rolle. Teorema di Lagrange e corollari: criteri di monotonia, caratterizzazione delle funzioni costanti. Regole di L' Hopital e risoluzione di alcune forme indeterminate. Concavità e convessità. Condizione sufficiente per gli estremi relativi. Cenni sulla formula di Taylor con resto di Lagrange e con resto di Peano. Studio del grafico di una di funzione.</p>	<p>9/10</p>	<p>- P. Marcellini – C. Sbordone, Elementi di Analisi Matematica Uno, Liguori ed; - P. Marcellini – C. Sbordone, Esercitazioni di Matematica vol.1 (parte I e II), Liguori ed; - A. Alvino - L. Carbone – G. Trombetti, Esercitazioni di Matematica vol. 1 (parte I e II), Liguori ed.</p>	<p>Frontale/esercitazione</p>
<p>Cenni sulle funzioni reali di più variabili reali. Dominio, gradiente e derivata direzionale. Derivate successive. Concetti di rotore e divergenza.</p>	<p>2/2</p>	<p>- P. Marcellini – C. Sbordone, Elementi di Analisi Matematica Uno, Liguori ed.</p>	<p>Frontale/esercitazione</p>

<p>Calcolo integrale. Definizione di integrale definito e sue proprietà. Teorema della media integrale . Primitiva di una funzione: definizione e caratterizzazione. Il teorema fondamentale del calcolo integrale. La formula fondamentale del calcolo integrale. Integrali immediati e quasi immediati. Metodi di integrazione. Area del rettangoloide relativo ad una funzione continua e positiva in un intervallo compatto. Calcolo dell'area di una parte di piano compresa tra i grafici di due funzioni continue.</p>	<p>5/9</p>	<p>- P. Marcellini – C. Sbordone, Elementi di Analisi Matematica Uno, Liguori ed; - P. Marcellini – C. Sbordone, Esercitazioni di Matematica vol.1 (parte II), Liguori ed; - A. Alvino - L. Carbone - G. Trombetti, Esercitazioni di Matematica vol. 1 (parte II), Liguori ed.</p>	<p>Frontale/esercitazione</p>
---	------------	--	-------------------------------