Insegnamento di: Analisi Matematica 1

Classe di laurea: L-35-Scienze Matematiche	**Corso di Laurea in:** Matematica	**Anno accademico:** 2018/2019	
Denominazione inglese insegnamento: Mathematical Analysis 1	**Tipo di insegnamento:** Obbligatorio	**Anno:** 1	**Semestre:** 1

Tipo attività formativa:	**Ambito disciplinare:**	**Settore scientifico-disciplinare:**	**CFU totali:** 8
a - Attivita' di base	Formazione Matematica di base	MAT/05	di cui CFU lezioni: 5 CFU ese/lab/tutor: 3

Modalità di erogazione, ore di didattica assistita ed ore dedicate allo studio individuale
ore di lezione: 40 ore di esercitazione/laboratorio/tutorato: 55
totale ore didattica assistita: 95
totale ore di studio individuale: 105

Lingua di erogazione:	**Obbligo di frequenza:**	
Italiano	no	

Docente:	**Tel:** +390805443616	**Ricevimento studenti:**	**Giorni e ore ricevimento:**
Silvia Romanelli. Collaborano il Prof. Enrico Jannelli e la Dott.ssa Sandra Lucente.	**e-mail:** silvia.romanelli@uniba.it	Dip. Matematica piano II - stanza n.9	Martedi' ore 13:00-14:00 Giovedi' ore 13:00-14:00 previo appuntamento per posta elettronica

Conoscenze preliminari:

Obiettivi formativi:
Acquisizione delle nozioni di base dell'Analisi Matematica, con particolare riferimento alla struttura dell'insieme dei numeri reali, alle funzioni reali di variabile reale, alle successioni ed alle serie numeriche.

Risultati di apprendimento previsti

Conoscenza e capacità di comprensione:
Acquisizione di concetti di base dell'Analisi Matematica. Acquisizione delle relative tecniche dimostrative.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate:
Le conoscenze teoriche acquisite costituiscono la base necessaria per la comprensione e l'utilizzo delle tecniche da usare nelle applicazioni della matematica.

Autonomia di giudizio:
Capacita' di valutazione della coerenza del ragionamento logico nelle dimostrazioni e capacita' di scelta di strumenti matematici adeguati alla complessita' dei problemi da risolvere.

Abilità comunicative:
Acquisizioni delle basi del linguaggio e del formalismo matematico, necessarie sia per la consultazione e la comprensione dei testi che per l'esposizione, l'analisi e la risoluzione dei problemi.

Capacità di apprendere:
Acquisizione di un metodo di studio adeguato che si avvalga sistematicamente della consultazione dei testi e dell'impegno alla risoluzione di esercizi e quesiti connessi ai contenuti del corso.

Programma del corso

1. Preliminari: Generalita' sugli insiemi. Inclusione, unione, intersezione, complementare e prodotto cartesiano. Funzioni ingettive, surgettive, bigettive. Funzioni composte, funzioni invertibili e loro inverse. Relazioni d'ordine, massimo, minimo, minorante e maggiorante, estremo superiore ed estremo inferiore e loro proprieta' caratteristiche. Numeri naturali N, interi Z, razionali Q e loro strutture. Principio di induzione. Campi ordinati. Costruzione dell'insieme R dei numeri reali. Il campo ordinato completo dei numeri reali R e sue proprieta'. Densita' di Q e del suo complementare in R. R e' archimedeo. Insiemi finiti, infiniti, numerabili. Binomio di Newton.

Disuguaglianza di Bernoulli. Valore assoluto, struttura metrica e intervalli di R. Insiemi connessi.
Punti di accumulazione ed insiemi chiusi. Numeri complessi.
Funzioni limitate. Monotonia, simmetrie e periodicita' di una funzione. Costruzione di alcune funzioni elementari, proprieta' e grafici. Operazioni elementari sui grafici di funzione. Disequazioni intere, razionali, irrazionali e trascendenti.

2. Successioni numeriche: Successioni regolari e loro limiti. Operazioni con successioni regolari e loro limiti. Ogni successione convergente e' limitata. Teorema della conservazione delle disuguaglianze per successioni. Teorema della convergenza obbligata e di confronto per successioni. Teorema sul limite delle successioni monotone. Numero di Nepero. Successioni estratte da una successione. Teorema sul limite delle successioni estratte. Massimo e minimo limite di una successione e loro proprieta' caratteristiche. Valori di aderenza di una successione. Teorema: il massimo (risp. minimo) limite di una successione e' il piu' grande (risp. il piu' piccolo) valore di aderenza della successione. Teorema di Bolzano-Weierstrass: da ogni successione numerica limitata se ne puo' estrarre una convergente. Insiemi compatti di R e loro caratterizzazione. Successioni di Cauchy, criterio di convergenza di Cauchy. Criterio del rapporto per limiti di successioni. Criteri di Cesaro (media aritmetica e geometrica, radice ennesima). Successioni definite per ricorrenza.

3. Limiti di funzioni: Limiti di funzioni e primi teoremi sui limiti. Legami tra limiti di funzioni e limiti di successioni. Limiti a sinistra, a destra. Limiti di funzioni monotone. Teorema: ogni funzione convergente in x_0 e' localmente limitata. Teorema della permanenza del segno e corollari. Teorema della convergenza obbligata e del confronto. Limiti delle funzioni elementari. Minimo, massimo limite di una funzione. Limiti notevoli. Infiniti e infinitesimi. Principio di eliminazione di termini trascurabili. Asintoti.

4. Funzioni continue: Funzioni continue e loro proprieta' elementari. Punti di salto, oscillazioni, prolungamento per continuita'. Definizione di funzione sequenzialmente continua. Teorema di Weierstrass. Teorema di Bolzano. Corollario: ogni funzione continua manda intervalli in intervalli. Esistenza della radice ennesima di numeri reali. Continuita' dell'inversa di una funzione continua f: A →R con A intervallo oppure A insieme chiuso e limitato. Funzioni semicontinue inferiormente, semicontinue superiormente. Teorema di Weierstrass generalizzato. Uniforme continuita' e teorema di Cantor. Funzioni Lipschtziane. Funzioni Hoelderiane.

Metodo di insegnamento:
Lezioni ed esercitazioni in aula

Supporti alla didattica:
Dispense disponibili alle pagine
http://www.dm.uniba.it/~lucente/didattica/appuntiA12/appuntiA12.htm
http://www.dm.uniba.it/~jannelli/didattica/analisi1/analisi1.htm

Controllo dell'apprendimento e modalità d'esame:
Prova scritta e prova orale. Esame congiunto con Analisi Matematica 2.

Testi di riferimento principali:

P. Marcellini, C. Sbordone, Analisi Matematica uno, Liguori Editore
E. Acerbi, G. Buttazzo, Primo corso di Analisi Matematica, Pitagora Editore
P. Marcellini, C. Sbordone, Esercitazioni di Matematica, vol. I Parte 1, Parte 2, Liguori Editore
A. Alvino, L.Carbone, G.Trombetti,,Esercitazioni di Matematica I/1,2 Liguori Editore