

## COURSE SYLLABUS

### Basic Mathematical Analysis I

2526-1-E3006Q001

---

#### Obiettivi

1. Conoscenza e capacità di comprensione. Al completamento dell'insegnamento ed al superamento delle prove di esame lo studente avrà appreso i concetti di base dell'Analisi Matematica elencati nella sezione "Contenuti" e "Programma". Essendo un corso di servizio, essi dovranno permettere la comprensione delle tematiche di ottica ed optometria affrontate in altri corsi.
2. Conoscenza e capacità di comprensione applicate. I docenti dei corsi e delle attività di laboratorio riguardanti ottica ed optometria comunicano con studenti utilizzando il linguaggio matematico applicato agli argomenti specifici da loro trattati. Parte del corso di Istituzioni di Matematica I (le esercitazioni) ha lo scopo di formare gli studenti ad applicare gli strumenti matematici trattati nelle lezioni teoriche dello stesso corso ed essere in grado di ottenere risultati numerici dei problemi proposti.

#### Contenuti sintetici

Numeri naturali, interi, razionali, reali, complessi. Funzioni di una variabile reale, limiti, continuità, derivabilità. Derivate e primitive. Integrale di Riemann e integrale improprio. Nozioni elementari sulle equazioni differenziali ordinarie.

#### Programma esteso

1. Numeri naturali, interi, razionali e reali. Numeri complessi: forma trigonometrica, formula di De Moivre ed estrazione di radice.

2. Generalità sulle funzioni. Dominio, codominio e grafico. Iniettività, suriettività, biunivocità e funzione inversa. Funzioni crescenti e decrescenti. Grafici e proprietà delle funzioni elementari.
3. Il concetto di limite per funzioni. Calcolo dei limiti e alcuni limiti notevoli. Continuità e punti di discontinuità. Forme di indecisione, limiti infiniti e limiti all'infinito.
4. Derivata, suo significato geometrico e fisico. Retta tangente. Regole di derivazione e calcolo delle derivate. Punti di non derivabilità.
5. Massimi e minimi. Teorema di Weierstrass, Teorema di Fermat, Teorema di Lagrange, Regola de l'Hospital. Convessità e flessi. Studio di funzione, con particolare enfasi nella comprensione di grafici di funzioni.
6. Primitive e loro calcolo. Integrale di Riemann e sua interpretazione come area. Calcolo degli integrali definiti. Il teorema fondamentale del calcolo. Integrazione per parti e per sostituzione. Integrali impropri.
7. Equazioni differenziali ordinarie. Generalità, ordine, problema di Cauchy. Equazioni lineari del primo ordine. Equazioni a variabili separabili. Equazioni lineari del secondo ordine a coefficienti costanti.

## Prerequisiti

Algebra, geometria e trigonometria elementari, come trattati nella scuola secondaria superiore o nei Precorsi di questo Ateneo.

## Modalità didattica

Il corso comprende 76 ore suddivise in 5 CFU di lezioni e 3 CFU di esercitazioni. Di tali ore, una parte verrà erogata in modalità da remoto asincrona ed il resto in presenza in modalità sia erogativa che interattiva. E' previsto un tutoraggio esclusivamente in modalità interattiva.

La lingua d'insegnamento delle lezioni frontali ed esercitazioni è l'italiano. Materiale di referenza supplementare, quale qualche testo o video-lezioni, potranno essere in inglese.

## Materiale didattico

Libro di riferimento:  
Matematica per le scienze della vita.  
E.N. Bodine, S. Lenhart, L.J. Gross  
UTET Università

## Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre, ottobre - gennaio.

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

L'esame si compone di una parte scritta e di una parte orale. Per sostenere la prova orale è necessario venire ammessi, a seguito della prova scritta durante lo stesso appello. La parte scritta comprende un test a risposte chiuse, più precisamente

domande a scelta multipla, ed almeno una domanda aperta, erogate in modo computerizzato tramite la piattaforma Esamionline. La parte orale è obbligatoria per coloro che verranno ammessi con una insufficienza dopo la prova scritta. La parte orale consiste

in una domanda, che può comprendere più parti, a cui rispondere in modo completo in 20 minuti di tempo, utilizzando risultati trattati nel corso. Seguirà una discussione con lo studente della risposta data. Per gli studenti ammessi con una sufficienza dopo la prova scritta, la prova orale è facoltativa: in tal caso, le domande riguarderanno ogni parte del corso.

In casi eccezionali, e sotto richiesta dello studente, l'esame orale potrà essere tenuto in inglese.

## **Orario di ricevimento**

Per appuntamento: [simone.borghesi@unimib.it](mailto:simone.borghesi@unimib.it)

## **Sustainable Development Goals**

ISTRUZIONE DI QUALITÁ

---