

---

**INSEGNAMENTO: ISTITUZIONI DI MATEMATICHE**

---

**ANNO ACCADEMICO: 2019-2020**

---

**TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Base**

---

**DOCENTE: Prof. Angelo Sonnino**

---

e-mail: [angelo.sonnino@unibas.it](mailto:angelo.sonnino@unibas.it)website: [web.unibas.it/sonnino](http://web.unibas.it/sonnino)

---

telefono: +39 0971 205849

mobile (optional):

---

Lingua di insegnamento: **ITALIANO**

---

n. CFU: 10 (8 di lezione e  
2 di esercitazioni))n. di ore: **88** (64 di lezione e  
24 di esercitazione/  
laboratorio)Campus: **Potenza**  
Dipartimento/Scuola:  
**Dipartimento di Scienze**  
CdS: **BIOTECNOLOGIE (L2)**Semestre: **I**  
(date previste di inizio  
e fine corso: dal  
01/10/2019 al  
20/01/2020)

---

**OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

- **Conoscenza e capacità di comprensione.** *Conoscenza di strumenti matematici di frequente utilizzo in Biologia, Chimica e Fisica: elementi di algebra lineare, calcolo differenziale e integrale, probabilità e statistica.*
- **Capacità di applicare conoscenza e comprensione.** *Capacità di utilizzare tali strumenti matematici e applicarli alla risoluzione di problemi in Biologia, Chimica e Fisica.*
- **Autonomia di giudizio.** *Capacità di scegliere opportuni metodi matematici per descrivere fenomeni e risolvere problemi.*
- **Abilità comunicative.** *Capacità di esprimere le conoscenze apprese, sia in forma orale che scritta, utilizzando un linguaggio matematico appropriato. Capacità di motivare la scelta del metodo risolutivo utilizzato sia in problemi di carattere teorico che nelle applicazioni.*
- **Capacità di apprendimento.** *Capacità di apprendere i contenuti del corso, anche mettendoli in relazione con quelli di altri insegnamenti del corso di studi. Capacità di utilizzare anche in autonomia i testi consigliati per esercitazioni, approfondimenti e confronti.*

---

**PREREQUISITI**Nozioni basilari di matematica a livello di scuola media superiore superiore.

---

---

**CONTENUTI DEL CORSO*****Teoria degli insiemi, insiemi numerici e rappresentazione dei dati (8h)***

*Teoria intuitiva degli insiemi: insiemi e sottoinsiemi, cardinalità, operazioni fra insiemi, prodotto cartesiano e stringhe. Insiemi numerici (N, Z, Q, R) e operazioni. Rappresentazione geometrica dei numeri: retta reale e piano cartesiano. Valore assoluto e distanza. Notazione scientifica e approssimazioni. Funzioni, funzioni iniettive, suriettive e biettive, composizione e grafici. Equazioni e disequazioni. Diagrammi cartesiani e istogrammi. Esempi e applicazioni.*

***Geometria analitica e algebra lineare (20h)***

*Calcolo vettoriale: vettori di  $R^n$ , combinazioni lineari, prodotto scalare e prodotto vettoriale. Dipendenza e indipendenza lineare. Angoli e trigonometria, coordinate polari e sferiche, proiezioni ortogonali. Calcolo matriciale: matrici  $m \times n$ , matrici strutturate, somma e moltiplicazione per uno scalare, prodotto righe per colonne, matrice inversa, determinante e rango. Equazioni parametriche e cartesiane di piani e rette in  $R^2$  e in  $R^3$ . Sistemi di equazioni lineari: metodo di eliminazione di Gauss e soluzioni. Trasformazioni lineari. Esempi e applicazioni.*

***Functions and models (16h)***

*Modelli lineari e non. Funzioni elementari e loro proprietà. Funzioni algebriche: funzioni lineari, funzioni quadratiche, funzioni polinomiali, funzioni potenza, funzioni razionali. Funzioni trascendenti: funzioni esponenziali, funzioni logistiche, funzioni logaritmiche, funzioni trigonometriche. Esempi e applicazioni.*

***Calcolo differenziale e integrale (28h)***

*Limiti di funzioni e successioni. Continuità e discontinuità. Cenni sui sistemi dinamici discreti: equazioni alle differenze finite del primo ordine a coefficienti costanti. Calcolo differenziale per funzioni di una variabile reale: derivata e tasso di variazione, interpretazione grafica, differenziale, calcolo di derivate, massimi e minimi, studio qualitativo di funzioni, regola di de l'Hôpital, formula di Taylor. Calcolo integrale per funzioni di una variabile reale: integrale definito e interpretazione grafica, integrale indefinito, proprietà dell'integrale, calcolo di integrali immediati, integrazione per parti, integrazione per sostituzione, integrali impropri, media integrale. Esempi e applicazioni.*

***Probabilità e statistica (16h)***

*Calcolo combinatorio: permutazioni, disposizioni con ripetizione, disposizioni semplici, coefficiente binomiale e binomio di Newton. Probabilità discreta: eventi, distribuzioni di probabilità, frequenze relative, assiomi della probabilità, eventi indipendenti, probabilità condizionata, distribuzione binomiale. Statistica: media, mediana, moda, varianza, metodo dei minimi quadrati. Probabilità continua: variabili aleatorie, media e varianza di variabili aleatorie discrete, distribuzione di Poisson, variabili aleatorie continue, funzione di distribuzione, distribuzione uniforme, distribuzione esponenziale, distribuzione normale, campioni e popolazione. Esempi ed applicazioni.*

---

**METODI DIDATTICI**

*Il corso prevede 64 ore di lezioni frontali e 24 ore di esercitazioni numeriche.*

*Saranno inoltre previste delle ore di attività in aula per lo svolgimento di prove scritte intercorso (facoltative) e per simulazioni di prove d'esame.*

*Durante le lezioni si affronteranno sia gli aspetti teorici della disciplina che la risoluzione di esercizi pratici. Inoltre gli studenti si confronteranno con esempi di applicazione delle metodologie insegnate e saranno sollecitati ad intervenire con domande e osservazioni.*

---

---

**MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

Prova scritta e verifica orale.

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati

L'esame è diviso in due parti.

- Una prova scritta con quesiti di carattere sia teorico che applicativo su tutti gli argomenti trattati nel corso; la prova ha lo scopo di valutare le conoscenze ed abilità acquisite ed ha carattere di selezione (lo studente che non mostri una sufficiente conoscenza degli argomenti non è ammesso alla prova orale). Per superare la prova è necessario acquisire almeno 16 punti su 30. Il tempo previsto per la prova è di 2 ore. Durante la prova è possibile usare una calcolatrice comune o scientifica (non grafica né programmabile), ma non consultare testi o appunti, né utilizzare notebook, tablet o smartphone.
- Una prova orale (da sostenersi nello stesso l'appello della prova scritta) nella quale sarà valutata la capacità di collegare e confrontare aspetti diversi trattati durante il corso e consiste nella discussione dell'elaborato scritto, in alcune domande di teoria e nell'eventuale svolgimento di esercizi. Al termine della prova orale verrà attribuito un voto finale che tiene conto di entrambe le prove: l'esame sarà superato se tale voto è pari almeno a 18 su 30. In caso contrario è necessario ripetere entrambe le prove.

Gli studenti che seguono il corso possono sostenere delle prove scritte parziali (facoltative) contenenti quesiti di carattere sia teorico che applicativo su diverse parti di programma.

---

**TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE****Testo di riferimento:**

- M. Abate. Matematica e statistica, le basi per le scienze della vita. McGraw-Hill, 2009.

**Ulteriori letture:**

- D. Benedetto, M. degli Esposti, C. Maffei. Matematica per le scienze della vita. Ambrosiana, 2012.
- N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone. Elementi di analisi matematica uno. Liguori Editore, 2002.
- N. Fusco, P. Marcellini, C. Sbordone. Elementi di analisi matematica due. Liguori Editore, 2001.
- P. Marcellini, C. Sbordone. Esercitazioni di matematica 1° volume, parti I e II. Liguori Editore, 1995.
- G. Strang. Algebra Lineare. Apogeo, 2008.

---

**METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI**

*All'inizio del corso verranno descritti obiettivi, programma e metodo di valutazione.*

*Al termine della trattazione di ciascun argomento la docente mette a disposizione degli studenti il materiale didattico nella pagina web del corso.*

*Orario di ricevimento: dal mercoledì al venerdì, dalle 10.30 alle 13.00, presso lo studio n. 3D218 del DiMIE - Dipartimento di Matematica, Informatica ed Economia (Edificio 3D, secondo piano), **previo appuntamento.***

---

**DATE DI ESAME PREVISTE<sup>1</sup>**

12/02/2020, 04/03/2020, 25/06/2020, 08/07/2020, 02/09/2020, 01/10/2020, 16/12/2020.

---

**SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI**    SI     NO 

---

**ALTRE INFORMAZIONI**

---

1. Soggetto a possibili cambiamenti: controllare il sito web dell'insegnante o del Dipartimento/Scuola per aggiornamenti.