



## UNIVERSITÀ DI PISA MATEMATICA E FISICA

---

### PAOLA CERRAI

Anno accademico	2016/17
CdS	FARMACIA
Codice	001AB
CFU	12

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FISICA	FIS/07	LEZIONI	42	FRANCO CERVELLI
MATEMATICA CON ELEMENTI DI STATISTICA	MAT/05	LEZIONI	52	PAOLA CERRAI

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Alla fine del corso lo studente avrà acquisito gli strumenti di metodo e di calcolo di base dell'analisi matematica e della statistica. In particolare lo studente potrà acquisire conoscenze necessarie per condurre una analisi critica di dati statistici, leggere grafici, riconoscere relazioni tra dati e utilizzare semplici modelli matematici.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Per l'accertamento delle conoscenze saranno svolte delle prove in itinere e dei colloqui con i docenti del corso. La verifica delle conoscenze sarà oggetto di una prova scritta prevista per ogni appello di esame.

##### *Capacità*

Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di comprendere ed utilizzare, in semplici contesti applicativi, gli strumenti di metodo e di calcolo di base dell'analisi matematica e della statistica. In particolare lo studente dovrà essere in grado di condurre una analisi critica di dati statistici, suggerire relazioni tra essi, utilizzare semplici modelli matematici.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Durante le esercitazioni verrà fornito materiale didattico su cui gli studenti si eserciteranno singolarmente o in gruppo sotto la guida dell'insegnante.

##### *Comportamenti*

Lo studente potrà acquisire un metodo di studio atto a sviluppare le proprie capacità logiche a scapito di un mero studio mnemonico. Lo studente sarà stimolato a sviluppare un collegamento tra problemi fisici, chimici e ambientali e la loro modellizzazione matematica.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Durante le esercitazioni sarà valutato, con una revisione critica individuale o in gruppo, il lavoro svolto dagli studenti in aula, discutendone con il docente.

##### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Conoscenze di base sui numeri; saper risolvere semplici equazioni e disequazioni; potenze; nozioni di base di trigonometria; coordinate cartesiane e nozioni elementari di geometria piana.

##### *Indicazioni metodologiche*

Lezioni frontali alla lavagna con supporto di slide.

Esercitazioni in gruppi sotto la guida del docente.

Uso del sito di elearning del corso: scaricamento materiali didattici, comunicazioni docente-studenti, pubblicazione di test per esercitazioni a casa.

Interazione tra studente e docente : uso di ricevimenti, uso della posta elettronica.

Uso di prove in itinere



### UNIVERSITÀ DI PISA

---

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

##### INSIEMI e FUNZIONI

Unione, intersezione, complementare. Prodotto cartesiano, corrispondenze e funzioni. Funzione iniettiva, surgettiva, biunivoca; funzione inversa; funzione composta. Restrizione di una funzione.

Insiemi numerici: numeri naturali, relativi, razionali, reali. Estremo superiore ed estremo inferiore, massimo e minimo.

##### FUNZIONI DI UNA VARIABILE REALE

Insieme di definizione. Funzioni pari, dispari, periodiche, monotone. Funzioni composte e inverse. Grafico di una funzione e della sua inversa.

Funzioni limitate, massimo e minimo. Funzioni elementari. Limite di una funzione, operazioni sui limiti, teoremi sui limiti (unicità, permanenza del segno, confronto). Limiti notevoli. Infinitesimi e infiniti: confronto, ordine e parte principale. Applicazione al calcolo dei limiti. Successioni.

Funzioni continue, composizione di funzioni continue, operazioni sulle funzioni continue, continuità dell'inversa. Proprietà delle funzioni

continue in un intervallo: teorema di Weierstrass, teorema degli zeri.

CALCOLO DIFFERENZIALE

##### CALCOLO DIFFERENZIALE

Derivata e suo significato geometrico, funzione derivata e derivate di ordine superiore. Derivata della somma, prodotto, quoziente, funzione

composta e funzione inversa. Teoremi di Rolle, Lagrange e Cauchy. Teoremi di de L'Hospital e applicazioni. Formula di Taylor. Funzioni

crescenti e decrescenti in un intervallo, massimi e minimi relativi e assoluti; legami con la derivata prima. Asintoti. Grafico di una funzione.

##### CALCOLO INTEGRALE

Funzioni primitive e integrale indefinito. Integrazione per decomposizione, per sostituzione, per parti.

Definizione di integrale definito, interpretazione geometrica. Proprietà dell'integrale, teorema della media. La funzione integrale. Teorema

fondamentale del calcolo integrale. Formula di Torricelli. Calcolo di aree. Integrali impropri.

##### EQUAZIONI DIFFERENZIALI

Definizione di equazione differenziale. Equazioni differenziali a variabili separabili. Equazioni differenziali lineari del I ordine e del II ordine a

coefficienti costanti.

##### STATISTICA

Rappresentazione dei dati, frequenze assolute e relative. Istogrammi. Indici di centralità: medie, moda, mediana. Indici di dispersione: varianza,

scarto quadratico medio, coefficiente di variazione. Indice di covarianza e correlazione tra dati. Distribuzioni Gaussiane. Test T. Uso delle

tavole.

#### Bibliografia e materiale didattico

Marco Abate – Matematica e statistica - McGraw-Hill (testo consigliato)

Villani, Gentili - Matematica, comprendere e interpretare fenomeni delle scienze della vita- McGraw-Hill

#### Indicazioni per non frequentanti

Frequenza obbligatoria

#### Modalità d'esame

L'esame è composto da una prova scritta propedeutica ad una prova orale.

La prova scritta consiste nella risoluzione di alcuni esercizi articolati su una o più domande. La durata della prova scritta è di tre ore.

La prova scritta è superata se si raggiungono almeno 18 su 30 punti.

La prova orale consiste in un colloquio tra il candidato e il docente, o anche tra il candidato e altri collaboratori del docente titolare. Durante la

prova orale potrà essere richiesto al candidato di risolvere anche problemi/esercizi scritti, davanti al docente o in separata sede.

La prova non è superata se il candidato mostra di non essere in grado di esprimersi in modo chiaro e di usare la terminologia corretta, oppure

se il candidato non risponde correttamente almeno ad alcune domande corrispondenti alla parte più basilare del corso.

#### Altri riferimenti web

e-learning Farmacia

Ultimo aggiornamento 24/01/2017 23:18