



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## MATEMATICA, FISICA E STATISTICA

**STEVEN NEIL SHORE**

Anno accademico 2020/21  
CdS TECNICHE DI ALLEVAMENTO ANIMALE ED EDUCAZIONE CINOFILA  
Codice 006AB  
CFU 10

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MATEMATICA, FISICA E STATISTICA	FIS/07	LEZIONI	106	MARIA LUISA CHIOFALO STEFANO MARCHETTI STEVEN NEIL SHORE

Obiettivi di apprendimento

### *Conoscenze*

PER INFORAMZIONE: SYLLABUS ANNO AA/2020-21 - GUARDA ITALIANO/INGLESE

### *Modalità di verifica delle conoscenze*

#### **Matematica e Fisica**

Due modi alternativi:

- 1) compitini settimanali con voto finale dato dalla somma dei voti parziali.  
oppure
- 2) prova finale scritta di matematica e fisica, in uno degli appelli programmati

### *Capacità*

Lo studente sarà in grado di risolvere semplici problemi applicando ragionamento matematico, fisico e statistico elementari. Sarà in grado di leggere e interpretare i dati riportati nelle pubblicazioni scientifiche e anche riviste e giornale. Sarà inoltre in grado di elaborare personalmente i dati raccolti durante l'attività professionale riportandoli in modo obiettivo.

### *Modalità di verifica delle capacità*

Prova d'esame scritta unica per Matematica e Fisica, separata per Statistica. Prove scritte in itinere di Matematica e di Fisica durante il corso, recuperabili negli appelli invernali. Prove scritte in itinere di Statistica durante il corso.

### *Comportamenti*

Lo studente sarà in grado di esprimersi in ambito fisico-matematico utilizzando l'esatta terminologia scientifica. Saranno acquisite le opportune metodologie nello svolgere attività di raccolta e analisi di dati sperimentali.

### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Prova d'esame scritta unica per Matematica e Fisica, separata per Statistica. Prove scritte in itinere di Matematica e di Fisica durante il corso, recuperabili negli appelli invernali. Prove scritte in itinere di Statistica durante il corso.

### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Il modulo di Matematica ha come prerequisito le conoscenze elementari di calcolo numerico acquisite nelle scuole medie superiori.  
Il modulo di Fisica ha come prerequisito le conoscenze acquisite nel modulo di Matematica.  
Il modulo di statistica ha come prerequisito le conoscenze elementari di calcolo numerico acquisite nelle scuole medie superiori.



## UNIVERSITÀ DI PISA

### Corequisiti

Nessuno.

### Indicazioni metodologiche

Il modulo di statistica si svolge attraverso lezioni di didattica frontale con supporto visivo. Tutto il materiale didattico del modulo è disponibile sul sito e-learning del corso. È prevista una prova in itinere durante il corso e una prova conclusiva alla fine del corso.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

MATEMATICA E FISICA: 64 ORE

Generalità: alcune applicazioni delle idee di fisica che illustrano il corso.

Equazioni come linguaggio, la grammatica e la logica dell'algebra: costruzioni geometriche e significato algebrico.

Funzioni, grafici, rappresentazioni trigonometriche - geometria analitica, equazioni come rappresentazioni di sistemi fisici. Spostamento, moto, cinematica, e corrispondenze matematiche.

Massa, inerzia e quantità di moto: stati del moto, accelerazioni.

Concetto di forza: differenti rappresentazioni di una forza, il significato di moto accelerato e di inerzia.

Dimensioni e unità fisiche: massa, lunghezza e tempo possono essere utilizzate per verificare qualitativamente le soluzioni.

Formalizzazione matematica di accelerazione e forza, concetto di derivata.

Traiettorie e come esprimerle in termini di integrali.

Equilibrio e sbilanciamento di forze in sistemi biologici (e altri esempi).

Rotazioni e meccanica del corpo rigido (trottole e danzatori/danzatrici).

Gravità, peso, lavoro, energia potenziale e energia cinetica.

Lavoro ed energia: energia interna immagazzinata e scambiata con l'esterno.

Processi termici e chimici e termodinamica, e connessioni con la teoria dei gas.

Dove descrivere un sistema complesso in presenza di interazioni, trattando l'evoluzione temporale come una funzione.

Fluidi e linee di flusso, fluidodinamica e forze di drag e di lift, pressione, equilibrio, galleggiamento.

Circuiti: prima fluidi (e circolazione del sangue come esempio), quindi semplici circuiti RLC.

Argomenti importanti. Biomeccanica nella corsa, nuoto, volo, e perché né i maiali né le pecore possono volare; altri esempi biologici di processi fisici.

STATISTICA - 42 ore

Statistica descrittiva: tipi di dati e tendenze centrali, la variabilità.

Probabilità: misura della probabilità, teorema di Bayes, specificità e sensibilità, rapporto di rischio, variabili casuali di Bernoulli, Binomiale, Normale, t-Student, Chi-quadrato e F di Fisher; campionamento e distribuzioni campionarie.

Statistica inferenziale: stima puntuale e per intervalli di media e proporzione, test di ipotesi su media, differenza tra medie, test di dipendenza, analisi di varianza, cenni su correlazione lineare e modello di regressione lineare.

### Bibliografia e materiale didattico

Matematica: Vinicio Villani, Graziano Gentili "Matematica – Comprendere e interpretare fenomeni delle scienze della vita" - quinta edizione con eserciziario- McGraw-Hill

oppure

C. Sbordone, F. Sbordone, Matematica per le scienze della vita,

Fisica: Douglas C. Giancoli "Fisica - principi e applicazioni" Casa Editrice Ambrosiana

In alternativa, per il modulo di Matematica è possibile usare un libro di testo di matematica utilizzato nel triennio del Liceo Scientifico; per il modulo di Fisica è possibile usare un qualunque libro di testo di Fisica Generale per corsi universitari (testi a volume unico).

Statistica: Pagano, M. e Graveau, K. (2003) Biostatistica (ed. ita) Idelson-Gnocchi

### Modalità d'esame

Prova d'esame unica per Matematica e Fisica, solo scritta, con problemi e/o quesiti sugli argomenti di Matematica e di Fisica.

In alternativa alla prova scritta d'esame, è possibile sostenere due prove scritte in itinere (una di Matematica ed una di Fisica) della stessa tipologia. L'esame è superato con il punteggio minimo di 18/30, ottenuto dalla media della valutazione delle due prove in itinere.

Prova d'esame solo scritta per statistica. In alternativa è possibile sostenere una prova in itinere e una di completamento, il modulo di statistica è



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

superato con una media pesata delle due prove di almeno 18/30.

### Stage e tirocini

Nessuno.

### Altri riferimenti web

<https://elearning.vet.unipi.it/>

<http://lbg.vet.unipi.it/>

### Note

Il ricevimento studenti di statistica si svolge al Dipartimento di Economia e Management, II piano, stanza 225. Orario su <http://https://unimap.unipi.it/cercapersona/cercapersona.php> (Marchetti Stefano - avendo un omonimo riferitevi a quello con tel 050 2216320)

*Ultimo aggiornamento 12/09/2020 17:09*