UNIVERSITÀ DI PISA

MATEMATICA, FISICA E STATISTICA

DAMIANO ANSELMI

Anno accademico	2019/20
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	DAMIANO ANSELMI STEFANO MARCHETTI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Il corso di Matematica, Fisica e Statistica è costituito da tre moduli, uno di Matematica, uno di Fisica e uno di Statistica. Matematica e Fisica vengono valutati in sede d'esame con una prova d'esame unica.
Obiettivo principale del modulo di Matematica è di fornire agli studenti gli strumenti necessari per la formulazione di modelli matematici elementari. Saranno forniti alcuni richiami di calcolo numerico ed algebrico, insieme ad elementi di conoscenza sulle funzioni, sui limiti, sulle derivate, sull'integrazione delle funzioni di una variabile e sulle matrici ed i sistemi lineari.
Il modulo di Fisica ha come prerequisito le conoscenze acquisite nel modulo di Matematica. L'obiettivo è di presentare agli studenti le leggi della fisica classica ed alcune tra le numerose applicazioni, approfondendo in maniera particolare gli argomenti relativi alle applicazioni di interesse nel campo dei sistemi biologici.
Il modulo di statistica ha come prerequisito le conoscenze matematiche di base. L'obiettivo è di illustrare le principali metodologie statistiche descrittive e inferenziali, con particolare attenzione alle applicazioni in ambito biologico.

Modalità di verifica delle conoscenze
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.

Capacità
Lo studente sarà in grado di risolvere semplici problemi applicando modelli matematici, fisici e statistici elementari. Sarà in grado di leggere e interpretare i dati riportati nelle pubblicazione scientifiche. Sarà inoltre in grado di elaborare personalmente i dati raccolti durante l'attività professionale riportandoli in modo obiettivo in una pubblicazione scientifica.

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 sara' 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

Indicazioni metodologiche

Il modulo di statistica si svoleg attreverso 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 con una prova conclusiva alla fine del corso.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

MATEMATICA - 32 ore
Richiami di calcolo numerico: potenze di dieci, calcoli approssimati, propagazione degli errori, arrotondamenti, stime e ordini di grandezza. Rappresentazione dei dati e introduzione alla statistica. Successioni aritmetriche e geometriche. Richiami di calcolo algebrico: equazioni e disequazioni in una incognita, sistemi di equazioni di due o più incognite (di primo grado). Matrici. Funzioni e loro grafici. Limiti. Continuità, crescenza e decrescenza, minimi, massimi. Definizione e calcolo delle derivate; sviluppo di Taylor. Integrali.
FISICA - 32 ore
Il metodo scientifico. Grandezza fisiche, campioni e unità di misura, errori. Concetto di legge fisica. Sistemi di riferimento cartesiani e cenni sui vettori.
MECCANICA: Cinematica del punto materiale in una o più dimensioni: moto rettilineo uniforme, moto uniformemente accelerato, moto circolare uniforme, moto armonico. Principi della dinamica, massa, densità di massa e forza peso, forza gravitazionale ed elettrostatica, forza di galleggiamento (spinta di Archimede), forze di attrito statico e dinamico, forze elastiche, moto in presenza di attrito viscoso.
Statica: equilibrio del punto materiale, momento delle forze, equilibrio dei momenti, leve; esempi di leve nel corpo dei mammiferi, cenni sulla deambulazione degli animali. Cenni sulla statica e dinamica del corpo rigido.
Lavoro di una forza costante, energia cinetica, lavoro della forza peso ed energia potenziale gravitazionale, energia potenziale elettrostatica, potenza, forze conservative e concetti di conservazione dell'energia in meccanica e termodinamica: primo principio della termodinamica. Teorema dell'impulso e conservazione della quantità di moto; processi collisionali elastici ed anelastici.
STATICA E DINAMICA DEI FLUIDI: Fluidi reali ed ideali; liquidi in moto stazionario: portata in massa e in volume, teorema di Bernoulli e sue applicazioni; aneurisma e stenosi. Viscosità dei fluidi reali: coefficiente di viscosità, regime laminare ed equazione di Hagen-Poiseuille, resistenza idraulica; lavoro delle forze di pressione nel moto di fluidi viscosi; cenni sul comportamento dei vasi sanguigni.
CALORIMETRIA E FONDAMENTI DI TERMODINAMICA: Temperatura e calore, dilatazione termica lineare e volumica nei solidi, liquidi e nei gas (perfetti); scala assoluta delle termperature. Definizione di pressione e lavoro delle forze di pressione nelle trasformazioni isobare: energia interna, capacità termica e calore specifico; cenni sui calori latenti; richiami sugli aspetti termodinamici del metabolismo. Equazione di stato dei gas perfetti ed esempi di trasformazioni termodinamiche.
ELETTRICITà: nozioni di carica elettrica, forza elettrostatica e differenza di potenziale elettrico. "Fluidi" di elettroni: corrente elettrica nei conduttori, resistenza elettrica e legge di Ohm, lavoro delle forze elettriche, potenza elettrica ed effetto Joule. Isolanti, condensatori elettrici e definizione di capacità; condensatori ad armature piane parallele; tempo di scarica di un condensatore.
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 e odds ratio, 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 dindipendenza, analisi di variana, il 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 sritta per statistica. In alternativa è possibile sostenere una prova in itinere e una di completamento, l'esame è superato con una media pesata delle due prove di almeno 18/30.

Altri riferimenti web

http://osiris.df.unipi.it/~anselmi/
http://bagliacca.altervista.org/progstat.htm (link al materiale del modulo di statistica pre 2019/20)
https://elearning.vet.unipi.it/
http://lbg.vet.unipi.it/

Note

UNIVERSITÀ DI PISA

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

Ultimo aggiornamento 30/01/2020 10:54