



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## MATEMATICA/FISICA APPLICATA AI SISTEMI BIOLOGICI

**RICCARDO MANNELLA**

|               |                      |
|---------------|----------------------|
| Academic year | 2016/17              |
| Course        | MEDICINA VETERINARIA |
| Code          | 014BB                |
| Credits       | 6                    |

| Modules  | Area   | Type    | Hours | Teacher(s)        |
|--|--------|---------|-------|-------------------|
| MATEMATICA/FISICA<br>APPLICATA AI SISTEMI<br>BIOLOGICI | FIS/07 | LEZIONI | 70    | RICCARDO MANNELLA |

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Ci si aspetta che lo studente apprenda le leggi fisiche rilevanti per la comprensione dei fenomeni biologici, e i relativi strumenti matematici e statistici che lo mettano in grado di analizzare eventuali dati sperimentali.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

La valutazione avviene o mediante due prove in itinere o un esame finale. Le prove sono solo scritte. Settimanalmente alla classe verranno proposti esercizi che potranno contribuire sino a un aumento del 10% del voto finale nel caso di valutazione positiva e qualora lo studente superi l'esame mediante le prove in itinere.

#### *Capacità*

Lo studente sarà in grado di identificare le basi fisiche sottostanti a semplici fenomeni biofisici; sarà in grado di eseguire analisi statistiche utilizzando alcuni dei tipici test statistici (chi quadro, t-Student, ANOVA)

#### *Modalità di verifica delle capacità*

Le prove scritte sono volte a verificare le capacità acquisite.

#### *Comportamenti*

Lo studente sarà in grado di acquisire una sensibilità verso le basi fisiche dei processi biologici

#### *Modalità di verifica dei comportamenti*

Le prove scritte sono volte a verificare i comportamenti acquisiti.

#### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

Per poter seguire in modo proficuo il corso è necessario che lo studente abbia una normale conoscenza del syllabus di matematica e fisica come indicato per il concorso a numero programmato previsto per l'accesso al corso di laurea

#### *Prerequisiti per studi successivi*

Il corso fornisce le basi per poter seguire in modo proficuo corsi in cui sono necessarie conoscenze di fisica applicata o di statistica: in particolare, genetica, anatomia e fisiologia richiedono nozioni che vengono impartite in questo corso.

#### *Indicazioni metodologiche*

Le lezioni e esercitazioni si svolgono in modo frontale, utilizzando una lavagna luminosa a mo' di "lavagna tradizionale" e una tavoletta grafica. Per alcune cose del programma di fisica si usano anche filmati e immagini. Quanto scritto a lezione viene registrato come PDF e messo a disposizione a fine lezione.

Il corso è articolato come Lectures: 45 ore, Desk based work: 25 ore, ripartite equamente tra le due principali aree coperte (biomatematica/statistica e fisica applicata)

#### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

Topic: medical physics and biomedical statistics

45 ore di didattica frontale, 25 ore di esercitazioni in aula. Circa metà delle ore (sia di didattica frontale che di esercitazione) sono dedicate alla parte di biomatematica/statistica, e circa metà alla fisica.

Biomatematica: Funzioni, limiti, grafici di funzioni elementari

Derivate e integrali di semplici funzioni, interpretazione geometrica

Elementi di algebra lineare: matrici ed operazioni relative

Statistica: descrizione dei dati, media, deviazione standard, mediana

Alcuni test statistici: t-Student, ChiQuadro, U-test, ANOVA

Fisica applicata: forze, lavoro, energia, potenza, equilibrio, proprietà elastiche

Temperatura, calore, primo principio termodinamica. Trasporto e leggi relative

Pressione, viscosità, teoremi di Bernoulli e Poiseuille

Tensione superficiale, capillarità, pressione osmotica

Cenni a elettricità e magnetismo

Ottica geometrica, occhio

Cenni all'interazione radiazione materia

### Bibliografia e materiale didattico

Matematica: V. Villani, Matematica per discipline bio-mediche

Fisica: G. Duncan, Fisica per Scienze Biomediche; Giancoli, Fisica.

Statistica: Norman-Streiner, Biostatistica.

Materiale scritto a lezione e testi di esame passati sono disponibili online

### Indicazioni per non frequentanti

Il corso è a frequenza obbligatoria attestata mediante il recupero delle firme in aula previo appello nominale. Gli studenti lavoratori e gli studenti con specifici problemi possono richiedere al consiglio di corso di studio in Medicina Veterinaria esenzioni parziali della frequenza.

### Modalità d'esame

Due prove in itinere o esame finale

L'esame è in forma scritta

Durante il corso vengono settimanalmente proposti esercizi che in caso di valutazione positiva possono contribuire sino al 10% del voto finale

se l'esame è superato mediante le prove in itinere

### Pagina web del corso

<https://elearning.vet.unipi.it/course/view.php?id=105>

Ultimo aggiornamento 05/06/2017 12:29