



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### MATEMATICA/FISICA APPLICATA AI SISTEMI BIOLOGICI

**RICCARDO MANNELLA**

Anno accademico 2017/18  
CdS MEDICINA VETERINARIA  
Codice 014BB  
CFU 6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MATEMATICA/FISICA APPLICATA AI SISTEMI 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

##### *Indicazioni metodologiche*

Didattica teorica: 50 ore lezioni (lectures) utilizzando una lavagna luminosa 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.

Area tematica: Statistica biomedica (Biomedical statistics) 25 ore

Area tematica: Fisica applicata alla medicina (Medical physics) 25 ore

Didattica pratica: 20 ore

Area tematica: Statistica biomedica (Biomedical statistics)

Lavori di gruppo con supervisione (Seminars): **0**

Sessioni individuali di autoapprendimento (Supervised self learning): **0**

In laboratorio o in aula (Laboratory and desk-based work) - **10 ore**

Didattica pratica non clinica che coinvolge animali, carcasse o materiale di origine animale (Non clinical)



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

animal work) **0**

Didattica pratica clinica all'interno delle strutture dell'Università (Clinical animal work intramural) - **0**  
Didattica pratica clinica all'esterno delle strutture dell'Università (Clinical animal work extramural) - **0**

Area tematica: Fisica applicata alla medicina (Medical physics)

Lavori di gruppo con supervisione (Seminars): **0**

Sessioni individuali di autoapprendimento (Supervised self learning): **0**

In laboratorio o in aula (Laboratory and desk-based work) - **10 ore**

Didattica pratica non clinica che coinvolge animali, carcasse o materiale di origine animale (Non clinical animal work) **0**

Didattica pratica clinica all'interno delle strutture dell'Università (Clinical animal work intramural) - **0**  
Didattica pratica clinica all'esterno delle strutture dell'Università (Clinical animal work extramural) - **0**

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

Topic: medical physics and biomedical statistics

50 ore di didattica frontale, 20 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

Ultimo aggiornamento 31/01/2018 16:38