



# 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 sara` in grado di identificare le basi fisiche sottostanti a semplici fenomeni biofisici; sara` 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 capacita` acquisite.

#### Comportamenti

Lo studente sara` in grado di acquisire una sensibilita` 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 profiquo il corso e` 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 meta` delle ore (sia di didattica frontale che di esercitazione) sono dedicate alla parte di biomatematica/statistica, e circa meta` 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 Poiseulle

Tensione superficiale, capillarità, pressione osmotica

Cenni a elettricità e magnetism

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