

# FISICA (LM38)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento BIOFISICA TEORICA

Insegnamento BIOFISICA TEORICA

Anno di corso 1

GenCod A004156

**Insegnamento in inglese** THEORETICAL BIOPHYSICS **Lingua** ITALIANO

**Settore disciplinare** FIS/03

**Percorso** NANOTECNOLOGIE, FISICA DELLA MATERIA E APPLICATA

**Corso di studi di riferimento** FISICA

**Docente** Cecilia PENNETTA

**Tipo corso di studi** Laurea Magistrale

**Sede** Lecce

**Crediti** 4.0

**Periodo** Secondo Semestre

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale: 28.0 **Tipo esame** Orale

**Per immatricolati nel** 2018/2019

**Valutazione**

**Erogato nel** 2018/2019

**Orario dell'insegnamento**

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Partendo dagli aspetti strutturali, a livello molecolare e cellulare, si discuteranno alcuni dei principali meccanismi presenti nei sistemi biologici e in particolare a livello cellulare, con particolare attenzione alla loro modellizzazione teorica.

### PREREQUISITI

Le conoscenze fornite da insegnamenti di Chimica, Fisica Statistica e Meccanica Quantistica del percorso di studi triennale in Fisica di qualunque università italiana e estera.

### OBIETTIVI FORMATIVI

Scopo del corso è quello di introdurre lo studente alla complessità dei sistemi biologici nonché ad alcuni modelli e metodi teorici della biofisica. Ci si aspetta che lo studente del corso acquisisca familiarità con varie nozioni di base dei sistemi biologici e dei sistemi complessi e con alcuni dei metodi fisici di carattere teorico e computazionale, sviluppati nello studio sistematico degli stessi

### METODI DIDATTICI

Presentazione elettronica, accompagnata da integrazioni alla lavagna per ulteriori approfondimenti e chiarimenti. Le slides del corso saranno rese accessibili agli studenti del corso in un'area Dropbox ad essi riservata.

### MODALITA' D'ESAME

Gli studenti sono tenuti a predisporre un seminario su un tema preventivamente assegnato dal docente e riguardante un'applicazione o uno sviluppo teorico degli argomenti trattati nell'ambito del corso.

### ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Non sono previste propeucità con altri insegnamenti della laurea magistrale.

**Orario di ricevimento:**

Martedì e Mercoledì ore 10.30-13.30 (si consiglia di contattare per mail il docente per verificare l'eventuale sussistenza di altri impegni)

---

## PROGRAMMA ESTESO

Partendo dagli aspetti strutturali, a livello molecolare e cellulare, si discuteranno alcuni dei principali meccanismi presenti nei sistemi biologici. Di seguito gli argomenti trattati dal corso: Nozioni di biologia molecolare della cellula. Componenti chimici della cellula. Struttura e funzione delle proteine. DNA e informazione genetica: replicazione e processi di correzione del DNA, trascrizione, traduzione e sintesi proteica. Struttura e trasporto di membrana, proteine vettrici, pompe protoniche e pompa sodio-potassio, canali ionici. Equazione di Einstein\_Nerst. Equazione di Goldman-Hodgkin-Katz. Potenziale di azione, modello di Hodgkin-Huxley. Cenni sullo studio dei fenomeni stocastici e dei sistemi non all'equilibrio. Elementi di teoria delle reti e sue applicazioni in ambito biologico.

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

L'essenziale di Biologia Molecolare della Cellula, B. Albert, S. Bray, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, Zanichelli, Bologna, 2003.

Physics in Molecular Biology, K. Sneppen, G. Zocchi, II ed., Cambridge Univ. Press, Cambridge, 2006.

Principles of Computational Modelling in Neuroscience, D. Sterratt, B. Graham, A. Gillies, D. Willshaw, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 2013.

Mechanics of the Cell, D. Boal, II ed., Cambridge Univ. Press, Cambridge, 2012.

Self-organization in Complex Ecosystems, R. V. Solé and J. Bascompte, Princeton Univ. Press, Princeton, 2006.

Scale-Free Networks, Complex Webs in Nature and Technology, G. Caldarelli, Oxford Univ. Press, Oxford, 2007.

Complexity and Criticality, K. Christensen and N. R. Moloney, Imperial College Press, London, 2005.

Stochastic Methods, A Handbook for the Natural and Social Sciences, Springer, Berlin, 2009.

Metodi Matematici e Statistici per le scienze applicate, G. Prodi, McGraw-Hill Libri Italia srl Milano 1992.

Nonequilibrium Statistical Mechanics, R. Zwanzig, Oxford Univ. Press, Oxford, 2001.