

FISICA (LM38)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento BIOFISICA

GenCod A005633

Docente titolare Cecilia PENNETTA

Insegnamento BIOFISICA

Insegnamento in inglese BIOPHYSICS

Settore disciplinare FIS/03

Corso di studi di riferimento FISICA

Tipo corso di studi Laurea Magistrale

Crediti 7.0

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 49.0

Per immatricolati nel 2019/2020

Erogato nel 2019/2020

Anno di corso 1

Lingua ITALIANO

Percorso NANOTECNOLOGIE, FISICA DELLA MATERIA E APPLICATA

Sede Lecce

Periodo Secondo Semestre

Tipo esame Orale

Valutazione Voto Finale

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 sia a livello cellulare che a livello fisiologico e, salendo di scala, nell'interscambio fra individui e ambiente esterno. Si illustreranno vari esempi e tecniche di modellizzazione teorica nonché varie applicazioni tecnologiche.

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 alcune tecnologie avanzate messe a punto in ambito biofisico. 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 sia sperimentali che teorico-computazionali, sviluppati nello studio sistematico degli stessi. In particolare, la modalità di esame induce lo studente a sviluppare in autonomia un tema avanzato assegnato, mirando a sviluppare la capacità di soluzione di problemi complessi con competenze ed approcci interdisciplinari

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. Tecnologie basate sul DNA e ingegneria genetica. 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.