

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

BIOLOGIA DEI SISTEMI NELLO STUDIO DELLE PATOLOGIE

SYSTEM BIOLOGY IN THE STUDY OF HUMAN DISEASES

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026/2027	CdS	BIOLOGIA CELLULARE MOLECOLARE E RICERCA BIOMEDICA
Codice	8068474	Canale	unico
CFU	6	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Francesca Sacco

CODOCENTE

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: - Modificazioni post-traduzionali e reti di segnalazione - Conoscenza della biologia dei sistemi, proprietà dei sistemi biologici complessi, degli approcci di omics - Conoscenza della tecnologia di sequenziamento di DNA e proteine - Conoscenza dei principali metodi di analisi statistica di big dataset. - Conoscenza della teoria dei network e delle tecniche di modelling CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE: CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: rafforzamento delle capacità acquisite durante il corso triennale e capacità di affrontare problemi biologici complessi con le nuove tecnologie. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: acquisire capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali e etiche collegate all' applicazione delle loro conoscenze e dei loro giudizi.
----------	--

	ABILITÀ COMUNICATIVE: CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:
English	LEARNING OUTCOMES: - Regulation of post-translational regulation mechanisms and signal transduction pathways - Systems biology, properties of complex systems and omic-approaches - DNA sequencing and proteomics technologies - How to analyze large-scale dataset. - Network theory and modelling techniques KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: comprehension of how to apply omics approaches to address complex biological questions. APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: augmenting knowledge gained in BSc and acquire expertise to address complex biological questions by applying novel technologies. MAKING JUDGEMENTS: ability to formulate statements autonomously COMMUNICATION SKILLS: LEARNING SKILLS:

PREREQUISITI

Italiano	Conoscenze di Genetica e Biologia molecolare a livello di laurea triennale
English	Genetics and Molecular biology knowledge at the BSc level

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA



Italiano	La Biologia dei sistemi e le proprietà dei sistemi complessi (2h) – Lezione1.pptx Approcci riduzionisti e olistici (2h) – Lezione1.pptx Tecniche omiche (12h) – Lezione2_Mutazioni e Sequencing.pptx; Lezione3.pptx; Lezione4_Enrichment.pptx; Lezione5_PTMs.pptx; Lezione6_GenomeEditing.pptx; Lezione7_Signaling.pptx; Lezione7_8_HTP.pptx Accenni di analisi statistica di dati omici (4h) – Lezione4_Enrichment.pptx; Esercitazioni 1, 2, 3 Banche dati (2h) – Lezione3.pptx Visualizzazione dei dati omici attraverso network (6h) – Lezione9_10_Network.pptx La teoria dei networks e analisi di networks (6h) – Lezione9_10_Network.pptx Modeling booleano e basato sulle equazioni differenziali (6h) – Lezione10_11_Modelling.pptx Esempi dalla letteratura di come approcci di biologia dei sistemi siano stati applicati per capire i meccanismi molecolari alla base di patologie complesse (8h) – articoli scientifici disponibili sul canale Teams del corso
English	<i>Systems biology and properties of complex systems (2h) – Lezione1.pptx Reductionist and holistic approaches (2h) – Lezione1.pptx Omics techniques (12h) – Lezione2_Mutations and Sequencing.pptx; Lezione3.pptx; Lezione4_Enrichment.pptx; Lezione5_PTMs.pptx; Lezione6_GenomeEditing.pptx; Lezione7_Signaling.pptx; Lezione7_8_HTP.pptx Statistical analysis of omics data (4h) – Lezione4_Enrichment.pptx; Esercitazioni 1, 2, 3 Databases (2h) – Lezione3.pptx Data visualization and networks (6h) – Lezione9_10_Network.pptx Graph theory and network analysis (6h) – Lezione9_10_Network.pptx Boolean and ordinary differential equation modeling techniques (6h) – Lezione10_11_Modelling.pptx Examples from literature of how systems biology approaches have been applied to elucidate complex disease mechanisms (8h) – scientific articles available on the course Teams channel</i>

--	--

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Slide delle lezioni e articoli scientifici disponibili sul canale Teams del corso 1) Genetica e Genomica, Zanichelli. Strachan and Goodship. 2) Handbook of Systems Biology, Marian Walhout, Marc Vidal, Job Dekker
<i>English</i>	<i>Lecture slides and scientific articles available on the course Teams channel</i> <i>Reference Bibliography:</i> <i>1) Genetica e Genomica, Zanichelli. Strachan and Goodship. 2) Handbook of Systems Biology, Marian Walhout, Marc Vidal, Job Dekker</i>

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza ☐ A distanza

Italiano	Lezioni frontali
-----------------	------------------

English	Frontal lessons.
---------	------------------

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	La frequenza non è obbligatoria, ma è fortemente consigliata. Le modalità d'esame sono le stesse per studentesse e studenti frequentanti e non frequentanti.
English	Course attendance is not required, but strongly recommended. Examination modalities are the same for attending and non-attending students.

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

☒ Prova scritta ☒ Prova orale ☐ Prova di laboratorio ☐ Prova pratica
☐ Valutazione in itinere ☐ Valutazione di progetto ☐ Valutazione di tirocinio

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

Prof.ssa Francesca Sacco
Prof. ssa Daniela Barilà
Prof. ssa Stefania Gonfloni
Prof. Ssa Luana Licata
Dott.ssa Marta Iannuccelli (cultore della materia)

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	La modalità di verifica prevede: PROVA SCRITTA (durata: 60 minuti): test a scelta multipla in cui la studentessa e lo studente devono dimostrare conoscenza degli argomenti trattati e padronanza della terminologia appropriata. PROVA ORALE (durata: 15– 20 minuti): colloquio sugli argomenti del programma. In alternativa, la studentessa e lo studente possono scegliere di sostenere la prova orale tramite una presentazione in PowerPoint (durata: 20 minuti) su un articolo scientifico scelto da una rosa di paper selezionati dalla docente. Le modalità d'esame sono le stesse per studentesse e studenti frequentanti e non frequentanti. Prenotazione obbligatoria tramite Totem. Orario e luogo sul sito di Facoltà.
----------	--

English	<i>The assessment includes: WRITTEN EXAMINATION (duration: 60 minutes): multiple choice test in which students must demonstrate knowledge of the course topics and command of appropriate terminology. ORAL EXAMINATION (duration: 15– 20 minutes): questions on the topics covered in the course. Alternatively, students may choose to present a PowerPoint presentation (duration: 20 minutes) on a scientific article selected from a list of papers provided by the instructor. Examination modalities are the same for attending and non-attending students. Registration required via Totem. Time and location available on the Faculty website.</i>