

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

MACROMOLECOLE E PROCESSI BIOCHIMICI

Macromolecules and Biochemical Processes

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	BIOS-07/A
Codice	8068717	Canale	Unico
CFU	6	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Sonia Melino

CODOCENTE

Modulo:

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Obiettivo formativo del corso è quello di far acquisire allo studente conoscenza dei processi biochimici che avvengono nella cellula, delle caratteristiche funzionali e strutturali delle macromolecole biologiche (acidi nucleici, proteine e lipidi), nell'ottica di una formazione multidisciplinare prevista nel corso di Laurea Magistrale in Scienza e Tecnologia dei Materiali. In particolare, lo studente acquisirà le conoscenze sulla struttura e funzione delle macromolecole biologiche, sui processi di sintesi e regolazione delle proteine, sull'attività enzimatica e regolazione, sui meccanismi molecolari dei sistemi di trasduzione dei segnali molecolari che sono alla base dei processi sensoriali, motori e di differenziamento cellulare per la rigenerazione dei tessuti. Obiettivo del corso è anche quello di fornire elementi di conoscenza delle tecniche per la produzione, la purificazione e la caratterizzazione delle macromolecole biologiche (acidi nucleici e proteine), per la loro applicazione anche nell'ambito della sintesi di nuovi biomateriali. Inoltre, il corso si propone anche di fornire le basi per l'utilizzo di banche dati e programmi di bioinformatica che possano aiutare nella corretta impostazione di un lavoro di ricerca sperimentale. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE: Lo studente svilupperà la capacità di ampliare la propria conoscenza e comprensione delle tematiche chimico-biologiche, che consentono di elaborare e/o applicare idee originali, spesso in un contesto di ricerca CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: Lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite in ambito biochimico, e avrà la capacità di comprendere e risolvere problemi e tematiche nuove in contesti interdisciplinari connessi al proprio settore della Scienza e Tecnologia dei Materiali
----------	---

	AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Lo studente acquisirà la capacità di integrare le conoscenze Biochimiche e gestire le complessità, nonché di formulare giudizi sulla base delle conoscenze acquisite. ABILITÀ COMUNICATIVE: Lo studente sarà in grado di comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le conoscenze acquisite sia ad interlocutori esperti del settore disciplinare che non. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Lo studente svilupperà la capacità di apprendere gli argomenti della chimica-biologica che gli consentiranno di continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto e autonomo
English	LEARNING OUTCOMES: The educational objective of the teaching course is to provide the student with a molecular knowledge of the cellular biochemical processes, of the functional and structural characteristics of distinct biological macromolecules (nucleic acids, proteins and lipids); this in the perspective of a multidisciplinary training foreseen during the Master's Degree in Materials Science and Technology. In particular, the student will acquire knowledge on the structure and function of biological macromolecules, protein synthesis and regulation processes, enzymatic activity and its regulation, the molecular mechanisms of molecular signal transduction systems that are at the basis of sensory processes, motors and cell differentiation for tissue regeneration. The final aim of the course is also to provide elements of knowledge on the techniques for the production, purification and characterization of biological macromolecules (nucleic acids and proteins), for their application also for the synthesis of new biomaterials. Furthermore, the course also aims to provide the basis on the use of bioinformatics databases and programs that can help in the correct setting up of experimental research work. KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The student will develop the ability to broaden his/her knowledge and understanding of chemical-biological topics, which allow for the elaboration and/or application of original ideas, often in a research context APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The student will be able to apply the knowledge acquired in the biochemical field, and will have the ability to understand and solve new problems and issues in interdisciplinary contexts connected to his own field of Materials Science and Technology MAKING JUDGEMENTS: The student will acquire the ability to integrate Biochemical knowledge and manage complexity, as well as to make judgments based on the knowledge acquired. COMMUNICATION SKILLS: The student will be able to communicate clearly and unambiguously the knowledge acquired both to experts in the disciplinary sector and to lay people. LEARNING SKILLS: The student will develop the ability to learn the topics of biological chemistry that will allow him/her to continue to study mostly in a self-directed and autonomous way.

Italiano	Aver sostenuto e superato gli esami di Chimica Generale e Chimica Organica
English	The students must have passed the following exams: General-Inorganic Chemistry and Organic Chemistry

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	Aspetti generali della cellula, Lipidi e Membrana cellulare, Acidi Nucleici e Codice Genetico; Replicazione e Trascrizione del DNA, Sintesi e Degradazione Proteica Eucariotica; Aminoacidi e legame peptidico, Struttura e Funzione delle Proteine (Proteine Globulari e Fibrose), Proteine allosteriche (Emoglobina), Enzimi e cenni di Cinetica enzimatica; Regolazione enzimatica, Coenzimi e Vitamine, Processi Metabolici per la produzione di energia (glicolisi, ciclo dei TCA, fosforilazione ossidativa), Sistemi sensoriali (trasduzione del segnale visivo), Contrazione Muscolare e cenni su Muscoli Artificiali (EAP), Matrice extracellulare e cenni di Ingegneria Tissutale, Microchip con macromolecole biologiche (Microarray DNA e Proteine). Esercitazioni pratiche in laboratorio: espressione e caratterizzazione di proteine ricombinanti; preparazione di biomateriali per la rigenerazione tissutale; utilizzo di banche dati ed algoritmi predittivi per lo studio della struttura e funzione delle macromolecole biologiche e visita di una start-up universitaria come modello di ricerca traslazionale.
English	The following topics will be addressed: the organization of the cell, lipids and biological membranes, nucleic acids and genetic code, DNA replication and transcription, control of gene expression, protein synthesis in eukaryotic system, amino acids and their properties, the shape and structure of proteins, protein function, enzymes and their regulation, allosteric proteins, haemoglobin and oxygen transport, vitamins and coenzymes, bioenergetic processes in the cell, signal transduction and visual system, molecular motors, extracellular matrix and tissue engineering, bio-macromolecular microchips (Microarray of DNA and proteins). Experiences in laboratory on the main techniques for the study and the characterization of the bio-macromolecules, on the preparation of scaffold for tissue regeneration, principles of bioinformatics on biological macromolecules and visit at a start-up of the University as model of translational research.

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Biochimica R.H.Garret e C.M. Grisham-Zanichelli; o I principi di biochimica di Lehninger-Zanichelli; o testi analoghi di Biochimica. Per la parte delle Tecniche: METODOLOGIA BIOCHIMICA K.Wilson e J.Walker editore Raffaello Cortina Materiale didattico fornito dal docente: file pdf delle lezioni ed articoli scientifici
English	Biochemistry R.H. Garret e C.M. Grisham-Zanichelli; or Lehninger Principles of Biochemistry - Zanichelli; or analogous For the techniques: METHODOLOGY in BIOCHEMISTRY K.Wilson e J.Walker ed. Raffaello Cortina

	Teaching materials provided by the teacher: pdf files of the lessons and some scientific papers
--	---

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza

☐ A distanza

Italiano	Il corso si svolge con lezioni frontali (5 CFU) ed esercitazioni pratiche di laboratorio (1 CFU). Durante le lezioni frontali sono utilizzati video scientifici opportunamente selezionati, al fine di migliorare la comprensione dei processi biochimici e facilitare l'apprendimento.
English	The course consists of lectures (5 CFU) and practical laboratory experiences (1 CFU). During lectures, appropriately selected scientific videos are used in order to improve understanding of biochemical processes and facilitate learning.

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria

☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	La frequenza delle lezioni è facoltativa
English	The attendance to the teaching lectures is not mandatory

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

OLTRE ALLA TITOLARE Sonia Melino 1 o 2 fra i seguenti esperti nel settore: Armelinda Di Venere, Giampiero Mei

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri: Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni. 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi sintesi e autonomia di giudizio sufficienti. 21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; Capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente.
----------	--

	24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso. 27-29: Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi, sintesi. Buona autonomia di giudizio. 30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di analisi e di sintesi e di autonomia di giudizio. Argomenti espressi in modo originale.
English	The exam will be assessed according to the following criteria: Not suitable: important deficiencies and / or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics; limited capacity for analysis and synthesis, frequent generalizations. 18-20: knowledge and understanding of the topics just sufficient with possible imperfections; analytical skills sufficient synthesis. 21-23: Routine knowledge and understanding of topics; Correct analysis and synthesis skills with coherent logical argument. 24-26: Fair knowledge and understanding of the topics; good skills of analysis and synthesis with arguments expressed strictly. 27-29: Complete knowledge and understanding of the topics; remarkable skills of analysis, synthesis. 30-30L: Excellent level of knowledge and understanding of the topics. Remarkable skills of analysis and synthesis. Arguments expressed in an original way.