

**CORSO DI STUDIO SCIENZE BIOLOGICHE**

**ANNO ACCADEMICO 2023-2024**

**DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO *Met Bio10***

<b>Principali informazioni sull'insegnamento</b>	
Anno di corso	III
Periodo di erogazione	II semestre (Marzo - Giugno)
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	5
SSD	BIOCHIMICA BIO/10
Lingua di erogazione	Italiana
Modalità di frequenza	Obbligatoria

<b>Docente</b>	
Nome e cognome	Giuseppe Petrosillo
Indirizzo mail	giuseppe.petrosillo@uniba.it ; g.petrosillo@ibiom.cnr.it
Telefono	
Sede	c/o DIPARTIMENTO DI BIOSCIENZE, BIOTECNOLOGIE E AMBIENTE
Sede virtuale	Microsoft teams
Ricevimento	Per appuntamento

<b>Organizzazione della didattica</b>			
<b>Ore</b>			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
125	24	24	77
<b>CFU/ETCS</b>			
5	3	2	

<b>Obiettivi formativi</b>	Acquisizione di conoscenze riguardanti le principali metodologie usate in biochimica.
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze di base della Chimica Organica e della Biochimica
<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali con presentazioni PowerPoint ed esercitazioni pratiche in laboratorio

<b>Risultati di apprendimento previsti</b>	
<b>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</b>	<b>Descrittore di Dublino 1:</b> Apprendimento dei principi teorici alla base delle varie metodologie usate nei laboratori di biochimica. Conoscenza delle principali apparecchiature di base utilizzate in biochimica
<b>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</b>	<b>Descrittore di Dublino 2:</b> Conoscenza del funzionamento della strumentazione e delle applicazioni delle principali metodologie usate nell'indagine biochimica.
<b>DD3-5 Competenze trasversali</b>	<b>Descrittore di Dublino 3:</b> Autonomia di giudizio Autonomia nell'utilizzo di protocolli sperimentali. Capacità di scelta della metodologia più appropriata a specifici studi biochimici. Interpretazione critica dei risultati sperimentali. <b>Descrittore di Dublino 4:</b> Abilità comunicative Descrizione degli argomenti trattati durante il corso utilizzando appropriato linguaggio scientifico. <b>Descrittore di Dublino 5:</b> Capacità di apprendere in modo autonomo. Approfondimento ed aggiornamento delle competenze scientifiche acquisite, anche mediante la consultazione di materiale bibliografico e di banche dati.

<p><b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b></p>	<p><b>Colture cellulari. Frazionamento cellulare.</b>  <b>Microscopia:</b> microscopio ottico, microscopia in epifluorescenza, microscopio confocale a scansione laser.  <b>Centrifugazione:</b> aspetti teorici, tipi di centrifughe, centrifugazione preparativa, centrifugazione differenziale, centrifugazione in gradiente di densità, centrifugazione isopicnica. Analisi delle frazioni subcellulari, ultracentrifugazione analitica.  <b>Cromatografia:</b> aspetti teorici, cromatografia di ripartizione, cromatografia di adsorbimento, cromatografia per esclusione molecolare, cromatografia a scambio ionico, cromatografia di affinità, cromatografia su strato sottile, cromatografia liquida ad alte prestazioni (HPLC), gas cromatografia. Applicazioni  <b>Elettroforesi:</b> fattori che influiscono sulla velocità di migrazione elettroforetica, elettroforesi delle proteine, elettroforesi capillare. Isoelettrofocalizzazione. Applicazioni.  <b>Spettrofotometria:</b> aspetti qualitativi e quantitativi dell'assorbimento della luce. Spettrofotometria di assorbimento nel visibile e nell'ultravioletto. Spettro di assorbimento e punto isosbestico. Applicazioni.  <b>Spettrofluorimetria:</b> Applicazioni.  <b>Ossigrafia:</b> misura della respirazione mitocondriale.  <b>Tecniche isotopiche:</b> isotopi radioattivi, decadimento radioattivo, protezione dalle radiazioni, misura delle radiazioni. Applicazioni dei radioisotopi in biochimica.  <b>Struttura e purificazione di proteine:</b> estrazione di proteine, tecniche per la purificazione, metodi di dosaggio delle proteine, massa molecolare relativa, analisi della composizione amminoacidica, sequenza amminoacidica.  <b>Studio degli enzimi:</b> attività enzimatica, cinetica enzimatica, inibizione enzimatica, dosaggi enzimatici, aspetti teorici e pratici.</p> <p><b>Laboratorio:</b></p> <p>Isolamento di organuli subcellulari mediante centrifugazione differenziale e mediante gradiente di densità.  Ossigrafo per la misura del consumo di ossigeno mitocondriale.  Spettrofotometria per il dosaggio dell'attività enzimatica.  Spettrofluorimetria per l'analisi quantitativa e qualitativa di biomolecole.  Separazione di biomolecole mediante cromatografia.  Analisi di diversi stati dell'emoglobina</p>
<p><b>Testi di riferimento</b></p>	<p>Biochimica e biologia molecolare Principi e tecniche, Wilson K., Walker J. Raffaello Cortina Editore  Metodologie biochimiche e biomolecolari, Maccarrone M. Zanichelli  Principi di metodologia biochimica. De Marco C., Cini C. Piccin</p>
<p><b>Note ai testi di riferimento</b></p>	<p>La consultazione dei testi deve essere integrata con gli appunti di lezione.</p>
<p><b>Materiali didattici</b></p>	<p>Le immagini proiettate durante le lezioni saranno fornite agli studenti in formato PDF mediante canale Microsoft Teams.</p>

<p><b>Valutazione</b></p>	
<p>Modalità di verifica dell'apprendimento</p>	<p>Esame orale, integrato da eventuali grafici, schemi e formule.</p>

<p>Criteri di valutazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lo studente deve dimostrare di avere appreso i principi teorici di base delle varie metodologie biochimiche.</li> <li>○ Deve dimostrare di conoscere la strumentazione di base usata in biochimica.</li> </ul> </li>   <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lo studente deve dimostrare di conoscere il funzionamento della strumentazione di base presente nel laboratorio di biochimica.</li> <li>○ Dimostrare di sapere applicare correttamente le conoscenze teoriche allo studio di problematiche scientifiche di carattere biochimico.</li> </ul> </li>   <li>• <i>Autonomia di giudizio:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lo studente deve dimostrare di essere in grado di interpretare in maniera critica i risultati sperimentali.</li> </ul> </li>   <li>• <i>Abilità comunicative:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lo studente deve esporre con linguaggio appropriato i concetti relativi alle metodologie biochimiche.</li> </ul> </li>   <li>• <i>Capacità di apprendere:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di effettuare ricerca bibliografica e di comprendere i risultati scientifici riportati in letteratura.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<p>La descrizione chiara ed approfondita della strumentazione, delle metodologie e della loro applicazione nell'indagine scientifica verrà valutata come livello alto. L'esposizione parziale degli argomenti trattati, con bassa capacità di inserirli in un contesto scientifico verrà valutata come livello medio – basso.</p>
<p>Altro</p>	



**COURSE OF STUDY: BIOLOGICAL SCIENCES**
**ACADEMIC YEAR: 2023-2024**
**ACADEMIC SUBJECT: Met BIO 10**

General information	
Year of the course	III
Academic calendar (starting and ending date)	II semester (March 2024 – June 2024)
Credits (CFU/ETCS):	5
SSD	BIO/10
Language	Italian
Mode of attendance	Mandatory

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Giuseppe Petrosillo
E-mail	giuseppe.petrosillo@uniba.it ; g.petrosillo@ibiom.cnr.it
Telephone	080-5442216
Department and address	c/o Dept. of Biociences, Biotechnologies and Environment
Virtual room	Micrisoft Teams
Office Hours (and modalities: e.g., by appointment, on line, etc.)	by appointment

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Hands-on (laboratory, workshops, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
125	24	24	77
CFU/ETCS			
5	3	2	

<b>Learning Objectives</b>	Acquisition of knowledge concerning the main methodologies used in biochemistry.
<b>Course prerequisites</b>	Basic knowledge of Organic Chemistry and Biochemistry

<b>Teaching strategie</b>	Lectures using PowerPoint and laboratory exercises.
<b>Expected learning outcomes in terms of</b>	
<b>Knowledge and understanding on:</b>	<b>Dublin Descriptor 1:</b> Learning the theoretical principles underlying the various methodologies used in biochemistry laboratories. knowledge of the basic equipment used in biochemistry.
<b>Applying knowledge and understanding on:</b>	<b>Dublin Descriptor 2:</b> Knowledge of the functioning of the instrumentation and of the applications of the main methodologies used in biochemical investigation.
<b>Soft skills</b>	<b>Dublin Descriptor 3:</b> Making informed judgments and choices Autonomy in the use of experimental protocols. Ability to choose the most appropriate methodology for specific biochemical studies. Critical interpretation of experimental results.

	<p><b>Dublin Descriptor 4:</b> Communicating knowledge and understanding Ability to use appropriate scientific language.</p> <p><b>Dublin Descriptor 5:</b> Capacities to continue learning Updating of scientific skills acquired, also through bibliographic material and databases.</p>
<b>Syllabus</b>	
<b>Content knowledge</b>	<p><b>Cell cultures. Cell fractionation.</b></p> <p><b>Microscopy:</b> optical microscope, epifluorescence microscopy, laser scanning confocal microscope.</p> <p><b>Centrifugation:</b> theoretical aspects, centrifuges, preparative centrifugation, differential centrifugation, density gradient centrifugation, isopycnic centrifugation. Analysis of subcellular fractions, analytical ultracentrifugation.</p> <p><b>Chromatography:</b> theoretical aspects, partition chromatography, adsorption chromatography, gel chromatography, ion exchange chromatography, affinity chromatography, thin layer chromatography, high performance liquid chromatography (HPLC), gas chromatography. Applications.</p> <p><b>Electrophoresis:</b> factors affecting electrophoretic migration, protein electrophoresis, capillary electrophoresis. Isoelectrofocusing. Applications.</p> <p><b>Spectrophotometry:</b> qualitative and quantitative aspects of light absorption. Absorption spectrophotometry in the visible and ultraviolet. Absorption spectrum and isosbestic point. Applications.</p> <p><b>Spectrofluorometry:</b> Applications.</p> <p><b>Oxygraph:</b> measurement of mitochondrial respiration.</p> <p><b>Isotopic techniques:</b> radioactive isotopes, radioactive decay, radiation protection, radiation measurement. Applications of radioisotopes in biochemistry.</p> <p><b>Structure and purification of proteins:</b> protein extraction, techniques for purification, protein quantification, Relative molecular mass. Amino acid composition. Amino acid sequence.</p> <p><b>Enzymes:</b> enzymatic activity, kinetics and inhibition, theoretical and practical aspects.</p> <p><b>Laboratory:</b></p> <p>Isolation of subcellular organelles by differential centrifugation and by density gradient.</p> <p>Oxygraph for the measurement of mitochondrial oxygen consumption.</p> <p>Spectrophotometry for the assay of enzymatic activity.</p> <p>Spectrofluorometry for quantitative and qualitative analysis of biomolecules.</p> <p>Separation of biomolecules by chromatography.</p> <p>Analysis of different states of hemoglobin</p>
<b>Texts and readings</b>	<p>Biochimica e biologia molecolare Principi e tecniche, Wilson K., Walker J. Raffaello Cortina Editore</p> <p>Metodologie biochimiche e biomolecolari, Maccarrone M. Zanichelli</p> <p>Principi di metodologia biochimica. De Marco C., Cini C. Piccin</p>
<b>Notes, additional materials</b>	
<b>Repository</b>	The slides shown during the lectures can be found in Microsoft Teams.

<b>Assessment</b>	
Assessment methods	Oral exam with the support of graphics and schemes



Assessment criteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Knowledge and understanding</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ The student must demonstrate knowledge of the basic theoretical principles of the various methodologies.</li> <li>○ Demonstrate knowledge of the basic equipment used in the laboratory of biochemistry.</li> </ul> </li> <li>• <i>Applying knowledge and understanding</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ The student must demonstrate knowledge of the functioning of the basic equipment.</li> <li>○ Demonstrate the ability to correctly apply the theoretical knowledge acquired to the study of scientific problems of a biochemical nature.</li> </ul> </li> <li>• <i>Autonomy of judgment</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ The student must show ability in the evaluation and interpretation of experimental data</li> </ul> </li> <li>• <i>Communication skills</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ability to explain the concepts related to biochemical methodologies using appropriate language.</li> </ul> </li> <li>• <i>Capacities to continue learning</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ability to perform bibliographic research and to understand the scientific results reported in the literature</li> </ul> </li> </ul>
Final exam and grading criteria	<p>Clear description of the equipment, of the methodologies and of their application in scientific investigation will be evaluated as high level.</p> <p>Incomplete exposition of the topics covered, with poor ability to place them in a scientific context will be evaluated as medium-low level.</p>
Further information	