

SSD BIO/10	BIOENERGETICA E BIOMEMBRAME			
<b>Docente</b>	<p style="text-align: center;"><a href="mailto:gianluigi.lapiana@uniba.it">Prof. Gianluigi La Piana</a></p> Telefono: 080/5443373 e-mail: <a href="mailto:gianluigi.lapiana@uniba.it">gianluigi.lapiana@uniba.it</a> Orario di ricevimento: il mercoledì dalle 11 alle 12 Presso: Dip.to Bioscienze, Biotecnologie e Biofarmaceutica			
<b>Attività</b>	<b>Lezioni frontali</b>	<b>Esercitazioni</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Totale</b>
<b>Crediti</b>	<b>5,5</b>		<b>0,5</b>	<b>6</b>
<b>Ore attività</b>	<b>44</b>		<b>6</b>	<b>50</b>
<b>Ore studio individuale</b>	<b>93,5</b>		<b>6,5</b>	<b>100</b>
<b>Pre-requisiti</b>	<i>Conoscenza della biochimica strutturale e padronanza della biochimica di base.</i>			
<b>Obiettivi di Base</b>	Conoscenza dei fenomeni alla base delle trasformazioni energetiche che si verificano nei sistemi di trasduzione dell'energia, con particolare attinenza a quelli mitocondriali.			
<b>Obiettivi Formativi Disciplinari</b>	Poiché tutti i processi biochimici sono profondamente influenzati dalle variazioni di energia associate ad ogni singola reazione, si studieranno i principi della bioenergetica con particolare riferimento a quella mitocondriale. Saranno affrontati, inoltre, i meccanismi biochimici di adattamento energetico a condizioni ambientali sfavorevoli inclusa l'ipossia. Sarà trattato, infine, il ruolo dei mitocondri in processi fisio-patologici, come la morte cellulare programmata (apoptosi e necrosi) e la cancerogenesi.			
<b>Obiettivi Professionalizzanti</b>	Conoscenza e applicazione dei metodi per la determinazione della funzionalità bioenergetica di cellule, tessuti e organelli isolati. Acquisizione di tecniche polarografiche, spettrofotometriche e spettrofluorimetriche avanzate e della strumentazione disponibile in commercio.			
<b>Contenuto</b>	<p><b>Trasduzione chemiosmotica dell'energia</b>            Introduzione alla teoria chemiosmotica. Background storico. La teoria chemiosmotica. Struttura e funzione delle membrane in relazione alla loro permeabilità ai cationi e ai protoni in organuli a funzionamento "chemiosmotico".</p> <p><b>Trasporto di ioni attraverso le membrane</b>            Diversi meccanismi di trasporto ionico. Il trasporto mediato da bilayer. Trasporto mediato da proteine. Movimento coordinato di ioni attraverso le membrane.</p> <p><b>Bioenergetica quantitativa: determinazione delle forze coinvolte</b>            Generalità e principi di Termodinamica. Le leggi della Termodinamica. Energia libera. Equazione di Gibbs. Potenziali di ossido-riduzione. Differenze di potenziale elettrochimico dovute a ioni. Interconversioni bioenergetiche e loro stechiometria. Distribuzione all'equilibrio di ioni, acidi deboli e basi deboli. Potenziale di diffusione, di Donnan e di superficie.</p> <p><b>Il circuito protonico chemiosmotico</b>            Determinazione della forza protonomotrice. Stechiometria dell'espulsione di H<sup>+</sup> dalla Catena Respiratoria. Determinazione sperimentale del rapporto H<sup>+</sup>/O. Stechiometria dell'uptake di H<sup>+</sup> dall'ATP sintasi. Corrente di H<sup>+</sup>, conduttanza agli H<sup>+</sup> e controllo respiratorio. Fattori che regolano la velocità respiratoria. Controversie.</p> <p><b>Catene Respiratorie</b>            Componenti della Catena Respiratoria mitocondriale. La sequenza dei mediatori redox. Il meccanismo di trasferimento elettronico. Meccanismo di traslocazione protonica: "redox loops" e pompe protoniche conformazionali. I 4 Complessi della Catena Respiratoria mitocondriale: struttura, meccanismo di funzionamento e metodi per la determinazione dell'attività. Patologie legate al trasporto di elettroni.</p> <p><b>Il metabolismo dell'ossigeno</b>            I vantaggi bioenergetici dell'utilizzazione dell'O<sub>2</sub> come accettore finale di elettroni. L'ossigeno sulla terra, meccanismi di adattamento e difesa. Le Specie Reattive dell'Ossigeno. L'ipossia. Meccanismi di adattamento all'ipossia.</p> <p><b>ATP sintasi e ATP-asi</b>            Componenti F<sub>1</sub> e F<sub>0</sub>. La struttura della F<sub>0</sub>/F<sub>1</sub> ATP sintasi. Struttura dell'F<sub>0</sub>. Struttura dell'F<sub>1</sub>. Meccanismo di sintesi dell'ATP. Le ATP-asi e il loro meccanismo d'azione.</p> <p><b>Trasporto Secondario di ioni e metaboliti dipendente dal gradiente elettrochimico di protoni</b>            Carriers mitocondriali di cationi monovalenti. Trasporto mitocondriale di calcio. Carriers mitocondriali di anioni. Trasporto di equivalenti riducenti. Trasporto di macromolecole.</p>			

	<p><b>Mitocondri e Apoptosi</b>  Richiesta energetica dei diversi tipi di morte cellulare: Necrosi e Apoptosi. I mitocondri come mediatori del processo apoptotico. Transizione di permeabilità mitocondriale. Ruolo del citocromo c nella Catena Respiratoria e nel processo apoptotico. Meccanismi di permeabilizzazione delle membrane mitocondriali. Bioenergetica delle cellule tumorali. Adattamento all'ipossia.</p> <p><b>Parte sperimentale</b>  Metodi di studio in bioenergetica. Metodi elettrochimici: determinazione polarografica del consumo di ossigeno. Metodi ottici: spettrofotometria e spettrofluorimetria. L'evoluzione della strumentazione.</p>	
<b>Testi consigliati</b>	<b>Appunti di lezione</b>	
<b>Propedeuticità</b>	<b>Obbligatorie:</b> nessuna	<b>Consigliate:</b> nessuna
<b>Metodi di valutazione</b>	<b>Prova scritta</b> <b>NO</b>	<b>Colloquio orale</b> <b>SI</b>
<b>Collocazione</b>	<b>Anno di Corso:</b> <b>II</b>	<b>Semestre:</b> <b>I</b>