



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Fisica e Chimica - Emilio Segrè		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2022/2023		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2023/2024		
<b>CORSO DILAUREA</b>	OTTICA E OPTOMETRIA		
<b>INSEGNAMENTO</b>	BIOCHIMICA E FISILOGIA C.I.		
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	01567		
<b>MODULI</b>	Si		
<b>NUMERO DI MODULI</b>	2		
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	BIO/10, BIO/09		
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	DE BLASIO ANNA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	DE BLASIO ANNA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
<b>CFU</b>	10		
<b>PROPEDEUTICITA'</b>			
<b>MUTUAZIONI</b>			
<b>ANNO DI CORSO</b>	2		
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Annuale		
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa		
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi		
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>DE BLASIO ANNA</b> Lunedì 14:00 16:00 Dipartimento STEBICEF, ed. 16 viale delle Scienze, Palermo Martedì 13:00 14:00 Aula Teams "ricevimento studenti" link di accesso: <a href="https://teams.microsoft.com/channel/19%3a960f6e49ef91459b83d5f0dae1c43718%40thread.tacv?groupId=7981a70a-4c99-4814-883f-721b8bac75b6&amp;tenantId">https://teams.microsoft.com/channel/19%3a960f6e49ef91459b83d5f0dae1c43718%40thread.tacv?groupId=7981a70a-4c99-4814-883f-721b8bac75b6&amp;tenantId</a> Giovedì 12:00 13:00 Ingegneria Biomedica-Sede di Caltanissetta (via Real Maestranza) Venerdì 10:00 11:00 Dipartimento FISICA E CHIMICA, aula AP4, ed. 18 viale delle Scienze, Palermo		

<b>PREREQUISITI</b>	Conoscenza delle basi di chimica generale e chimica organica. Conoscenza della struttura della cellula eucariota e dei suoi compartimenti.
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Lo studente dovrà conoscere le molecole di interesse biologico ed i principali processi biochimici nelle quali sono coinvolte, conoscere e comprendere la modalità d'azione degli enzimi, le basi della loro regolazione e della catalisi, le basi della bioenergetica. Dovrà conoscere e comprendere i meccanismi generali della trasduzione dei segnali extracellulari con particolare riferimento ai meccanismi biochimici coinvolti nell'elaborazione e trasmissione dello stimolo luminoso.</p> <p>Inoltre, dovrà conoscere i meccanismi generali della neurofisiologia con particolare attenzione alla genesi della trasduzione fotorecettoriale, alle modalità di costruzione dei campi recettivi retinici e segnatamente agli elementi iniziali del contrasto e dell' opposizione cromatica del segnale luminoso. Inoltre, dovranno essere acquisite nozioni approfondite riguardo le basi anatomico-funzionali della visione binoculare e la elaborazione corticale del segnale retinico con particolare riferimento alle modalità di costruzione dell'immagine da un punto di vista dell'analisi delle forme, dei colori e del movimento. Infine, il laureato dovrà conoscere le relazioni funzionali tra corteccia visiva e le altre aree neocorticali per la elaborazione di secondo e terzo ordine dello stimolo visivo.</p> <p>Lo studente deve saper collegare i concetti acquisiti sulla biochimica e fisiologia oculare con le tecniche optometriche e contattologiche presentate negli altri corsi; avere la capacità di applicare i concetti fondamentali della biochimica e fisiologia oculare per fornire il necessario supporto specifico nelle attività optometriche e contattologiche; avere la capacità di applicare le proprie conoscenze alla interazione tra occhio e materia biologica e bio-materiali fino all'ambito della progettazione di sistemi ottici.</p> <p>Lo studente deve acquisire la capacità di esporre in modo chiaro e rigoroso le conoscenze acquisite, enunciando in modo corretto e con lessico adeguato definizioni, problemi e meccanismi riguardanti i contenuti del corso stesso.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>L'apprendimento viene valutato mediante un colloquio individuale. Durante tale prova orale lo studente dovrà rispondere ad almeno tre domande per ogni modulo del Corso integrato (Biochimica e Fisiologia), inerenti gli argomenti sviluppati durante il corso, dimostrando di possedere un'adeguata conoscenza e competenza interpretativa dei contenuti generali e specifici, capacità di collegamento ed elaborazione dei contenuti, nonché capacità espositiva pertinente, chiara e corretta. La valutazione della prova viene espressa in trentesimi con una valutazione integrata dei due moduli. Per superare l'esame, l'esaminando deve ottenere un voto finale complessivo compreso tra 18 e 30 e Lode. La soglia della sufficienza sarà raggiunta quando lo studente mostri conoscenza e comprensione degli argomenti di entrambi i moduli almeno nelle linee generali e abbia competenze applicative sufficienti; dovrà altresì possedere capacità espositive tali da consentire la trasmissione argomentata delle sue conoscenze all'esaminatore. Al di sotto di tale soglia, l'esame risulterà insufficiente. Quanto più l'esaminando riuscirà ad interagire con l'esaminatore, e quanto più le sue conoscenze e capacità applicative andranno nel dettaglio della disciplina oggetto di verifica, tanto più la valutazione sarà positiva.</p> <p>Valutazione e suoi criteri: - Eccellente (ECTS grade A/A+, excellent): eccellente conoscenza dei contenuti del Corso Integrato e delle possibili applicazioni di laboratorio. Lo studente dimostra elevata capacità analitico-sintetica ed è in grado di applicare le conoscenze per risolvere problemi di elevata complessità. - Voto: 30/30 e lode - Ottimo (ECTS grade B, very good): ottima conoscenza dei contenuti dell'insegnamento e ottima proprietà di linguaggio. Lo studente dimostra capacità analitico-sintetica ed è in grado di applicare le conoscenze acquisite per risolvere problemi di complessità medio-alta e, in taluni casi, anche elevata. Voto: 27 – 29; - Buono (ECTS grade C, good): buona conoscenza dei contenuti dell'insegnamento e buona proprietà di linguaggio. Lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere problemi di media complessità. Voto: 24 – 26; - Discreto (ECTS grade D satisfactory): Discreta conoscenza dei contenuti dell'insegnamento, in taluni casi limitata agli argomenti principali. Accettabile capacità di utilizzare il linguaggio specifico della disciplina e di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Voto: 21 – 23; - Sufficiente (ECTS grade E sufficient): Minima conoscenza dei contenuti dell'insegnamento, spesso limitata agli argomenti principali. Modesta capacità di utilizzare il linguaggio specifico della disciplina e di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Voto: 18 – 20 – Valutazione: - Insufficiente (ECTS grade F, fail): lo studente non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti principali dell'insegnamento. Scarsissima o nulla capacità di utilizzare il linguaggio specifico della disciplina e di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Esame non superato.</p>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Il corso prevede lezioni frontali in aula e attività di laboratorio di Fisiologia. Secondo quanto stabilito nella riunione del Comitato Ordinatore del 05/07/2019, le ore di laboratorio sono obbligatorie. Il Comitato Ordinatore ha fissato al 25% il limite massimo ammissibile per le assenze occorse durante le ore di

laboratorio obbligatorie.

## MODULO FISIOLOGIA GENERALE ED OCULARE

### TESTI CONSIGLIATI

"Neurofisiologia" di P. Battaglini, U. Faraguna, L.Fogassi, S. Rozzi; Edra Edizioni; ISBN:8821450783.

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50161-Sperimentale e applicativo
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	81
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	44

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Gli obiettivi formativi del corso dovranno fornire allo studente le conoscenze generali indispensabili dei meccanismi fisico-chimici e delle basi molecolari dei processi fisiologici cellulari fondamentali quali la polarizzazione elettrica della membrana, la genesi del potenziale d'azione (eccitabilità), le proprietà del neurone, la trasduzione di stimoli fisiologici in segnali elettrici da parte di cellule recettoriali dei sistemi sensoriali. Verranno inoltre fornite informazioni relative alla fisiologia generale con focus sul sistema nervoso, in particolare relative a percezione e movimento.

Saranno presentate allo studente le informazioni riguardanti la fisiologia della retina e della visione, in termini di elaborazione centrale delle informazioni visive, aree corticali deputate alla visione e relativi pathway implicati, descrizione della sensibilità visiva e delle componenti funzionali dell'occhio, dei campi visivi e del sistema oculo-motorio.

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Biofisica di membrana e proprietà del neurone
2	Introduzione al Sistema Nervoso: organizzazione funzionale del sistema nervoso centrale e periferico
4	Organizzazione funzionale della percezione e del movimento.
2	Integrazione tra aree associative somatosensoriali, visive e uditive
2	Coding dell'informazione sensoriale: sensibilità visiva.
2	Formazione dell'immagine visiva
4	Fisiologia delle componenti funzionali dell'occhio. Mezzi rifrattivi dell'occhio. Processamento visivo da parte della retina.
4	Pathway visivi centrali: chiasma ottico, corpi genicolati laterali, corteccia visiva. Vie del "what" e del "where". Vie visive collaterali.
4	Percezione visiva, percezione del movimento, profondità e forma (visione delle immagini in movimento).
3	I campi visivi. La visione a Colori.
3	Il sistema oculo-motorio: movimenti oculari volontari e riflessi. Riflesso optocinetico e vestibulo-oculare. Funzione dell'esplorazione visiva.
ORE	Laboratori
12	Elettroretinogramma da pattern (PERG). Potenziali evocati visivi (VEPS).

## MODULO BIOCHIMICA

Prof.ssa ANNA DE BLASIO

### TESTI CONSIGLIATI

David L. Nelson, Michael M. Cox Introduzione alla biochimica di Lehninger. Zanichelli Editore. ISBN: 9788808599858  
Siliprandi N., Tettamanti G. Biochimica Medica, Ed. Piccin. ISBN: 9788829927913  
Maccarrone M. Fondamenti di biochimica umana. Zanichelli. ISBN: 9788808420190

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50161-Sperimentale e applicativo
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	85
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	40

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Conoscere la struttura e le funzioni delle molecole di interesse biologico. Conoscere e comprendere le modalità d'azione degli enzimi, le basi della loro regolazione e della catalisi, le basi della bioenergetica. Conoscere i meccanismi molecolari d'azione dei segnalatori chimici e le principali modalità di trasduzione dei segnali extracellulari. Conoscere i meccanismi biochimici della trasmissione dell'impulso nervoso e del processo della visione.

## PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Le basi chimiche della vita e le macromolecole biologiche. Carboidrati. Lipidi e Proteine.
2	Le proteine: struttura primaria, secondaria, supersecondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Domini strutturali. Proteine semplici e proteine coniugate (Glicoproteine e proteoglicani) Modifiche post-traduzionali delle proteine.
4	Struttura e composizione delle membrane biologiche. Modello del mosaico fluido. Trasporto di membrana. Osmosi. Diffusione semplice e facilitata. Trasporto attivo primario e secondario.. Simporto sodio-glucosio. ATPasi sodio/potassio-dipendente. ATPasi calcio-dipendente. Altri sistemi di trasporto per il calcio.
4	Enzimi: Generalità. Meccanismo di catalisi enzimatica. Sito attivo. Specificità. Cinetica michaeliana e parametri cinetici ( $V_{max}$ e $K_m$ ). Inibizione enzimatica. Enzimi allosterici. Meccanismi di inibizione enzimatica. Meccanismi di regolazione dell'attività enzimatica (induzione genica, eventi post-traduzionali, modifiche covalenti).
6	Meccanismi di trasduzione del segnale. Caratteri dei segnalatori. Classificazione dei recettori di membrana e citosolici. Sistema dell'adenilato ciclasi. Sistema dei fosfoinositidi. Sistemi calcio/calmodulina-dipendenti. Ossido nitrico sintasi (NOS). Guanilato ciclasi di membrana e citosolubile. Processo della visione. Trasduzione.
2	Vitamine Considerazioni generali. Proprietà e funzioni delle vitamine liposolubili ed idrosolubili. Vitamina A.
4	Il metabolismo cellulare. Ruolo dei trasportatori di energia nel metabolismo. Meccanismi di produzione dell'ATP: fosforilazione ossidativa e fosforilazione a livello del substrato. Trasporto degli elettroni e complessi della catena respiratoria. L'ATP sintasi.
4	Sistema nervoso e neurotrasmissione: barriera emato-encefalica, trasmissione nervosa, sinapsi elettriche e chimiche, principali neurotrasmettitori e loro recettori.
4	Basi ioniche del potenziale di riposo: Basi ioniche del potenziale d'azione: conduttanze del sodio e del potassio, canali per il calcio. Propagazione del potenziale d'azione e rilascio dei neurotrasmettitori
4	Meccanismo biochimico della visione
4	Test in itinere di autovalutazione sugli argomenti svolti