



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                  |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|
| <b>DIPARTIMENTO</b>                         | Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica avanzata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                  |
| <b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>              | 2015/2016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |                  |
| <b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>           | 2015/2016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |                  |
| <b>CORSO DILAUREA</b>                       | ORTOTTICA ED ASSISTENZA OFTALMOLOGICA (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI ORTOTTISTA ED ASSISTENTE DI OFTALMOLOGIA)                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |                  |
| <b>INSEGNAMENTO</b>                         | SCIENZE DI BASE 1 C.I.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |                  |
| <b>CODICE INSEGNAMENTO</b>                  | 16917                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |                  |
| <b>MODULI</b>                               | Si                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                  |
| <b>NUMERO DI MODULI</b>                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                  |
| <b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>     | BIO/13, BIO/10, FIS/07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |                  |
| <b>DOCENTE RESPONSABILE</b>                 | DI BELLA MARIA ANTONIETTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ricercatore            | Univ. di PALERMO |
| <b>ALTRI DOCENTI</b>                        | DI BELLA MARIA ANTONIETTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ricercatore            | Univ. di PALERMO |
|                                             | SCHIERA GABRIELLA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Professore Associato   | Univ. di PALERMO |
|                                             | COLLURA GIORGIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Professore a contratto | Univ. di PALERMO |
| <b>CFU</b>                                  | 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                  |
| <b>PROPEDEUTICITA'</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                  |
| <b>MUTUAZIONI</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |                  |
| <b>ANNO DI CORSO</b>                        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                  |
| <b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>                | 1° semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                  |
| <b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>               | Obbligatoria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |                  |
| <b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>                  | Voto in trentesimi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                  |
| <b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b> | <p><b>COLLURA GIORGIO</b><br/>Lunedì 08:00 10:30</p> <p><b>DI BELLA MARIA ANTONIETTA</b><br/>Martedì 16:00 18:00 Dip. Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica avanzata- Sezione di Biologia e Genetica Via Divisi,83 90133 Palermo</p> <p><b>SCHIERA GABRIELLA</b><br/>Giovedì 10:00 12:00 Dipartimento STEBICEF, viale delle Scienze edificio 16; previo contatto via mail: gabriella.schiera@unipa.it</p> |                        |                  |

**DOCENTE:** Prof.ssa MARIA ANTONIETTA DI BELLA

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PREREQUISITI</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b> | <p>Conoscenza e capacità di comprensione<br/>Gli studenti devono conoscere<br/>le basi dell'organizzazione cellulare degli organismi, dei processi di accrescimento e duplicazione cellulare, della riproduzione sessuale e dello sviluppo embrionale ; i meccanismi di replicazione e riparazione del DNA, il significato delle mutazioni ; i processi della espressione genica e le basi genetiche dell'ereditarietà.<br/>Devono conoscere i principi di chimica e biochimica dei processi cellulari<br/>Devono conoscere i principi di fisica ottica che presiedono ai meccanismi della visione.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione<br/>Capacità di riconoscere , organizzare ed applicare in autonomia<br/>le conoscenze dei processi biologici e biochimici di base delle cellule e degli organismi;<br/>le leggi che regolano la trasmissione dei caratteri ereditari nelle specie viventi.<br/>le leggi che regolano i fenomeni di fisica ottica dell'occhio umano</p> <p>Autonomia di giudizio<br/>Essere in grado di valutare ed integrare in maniera autonoma<br/>le conoscenze acquisite in biologia e genetica e biochimica nello studio degli organismi ed in particolare dell'uomo;<br/>le implicazioni che hanno sulle patologie umane le alterazioni dei processi biologici alla base della vita delle cellule, i processi biochimici cellulari, i processi fisici alla base dei fenomeni ottici</p> <p>Abilità comunicative<br/>Capacità di esporre in maniera semplice e comunicare in modo chiaro<br/>i principali processi della biologia e della genetica, della chimica e biochimica, i processi fisici alla base dei fenomeni ottici.</p> <p>Capacità d'apprendimento<br/>Capacità di aggiornamento delle conoscenze in campo biomedico mediante consultazione della letteratura scientifica propria del settore;<br/>Capacità di apprendere e seguire opportunamente, utilizzando le conoscenze acquisite da queste discipline, i successivi corsi di insegnamento del curriculum ;<br/>Capacità di approfondimento mediante la frequenza di corsi o seminari specifici e master di I livello</p> |
| <b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>    | Prova orale e/o Prova scritta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>    | Lezioni frontali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## MODULO FISICA GENERALE E FISICA OTTICA

*Prof. GIORGIO COLLURA*

### TESTI CONSIGLIATI

D. C. Giancoli, Fisica: principi e applicazioni, Casa Editrice Ambrosiana  
D. Scannicchio, Fisica Biomedica, EdiSES

|                                                                    |                             |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>TIPO DI ATTIVITA'</b>                                           | A                           |
| <b>AMBITO</b>                                                      | 10318-Scienze propedeutiche |
| <b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>               | 75                          |
| <b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b> | 50                          |

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di:

- conoscere i principi fondamentali dalla meccanica alla termodinamica;
- conoscere i principi fondamentali della natura della luce e dell'ottica geometrica;
- conoscere l'applicazione delle leggi attraverso esempi pratici e studio degli strumenti ottici;
- applicare le leggi studiate con esercizi ragionati.

## PROGRAMMA

| ORE | Lezioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10  | FONDAMENTI DELLA MECCANICA<br>Grandezze fisiche. Grandezze fondamentali e grandezze derivate. Sistemi di unita' di misura. Vettori. Vettori e scalari. Addizione di vettori. Prodotto di vettori.<br>Cinematica del moto. Velocità. Accelerazione. Traiettorie. Moto in una e in due dimensioni. Moto rettilineo uniforme, moto accelerato, moto circolare.<br>Dinamica. Forza. Massa. Le leggi di Newton. Peso. Attrito. Forze di richiamo elastiche. Forze di inerzia. Forze gravitazionali.<br>Lavoro ed Energia. Lavoro di una forza. Energia cinetica. Teorema dell'energia cinetica. Energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5   | MECCANICA DEI FLUIDI<br>Definizione di pressione, densità. Legge di Pascal. Legge di Archimede. Moto di un fluido ideale. Teorema di Bernoulli. Viscosità. Moto viscoso laminare e turbolento. Pompe: il cuore e la pressione sanguigna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5   | TERMODINAMICA<br>Temperatura e calore. Trasferimento di calore. Leggi della Termodinamica. Leggi dei Gas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 30  | ELEMENTI DI OTTICA<br><br>Fenomeni Oscillatori e Ondulatori. Vibrazioni. Oscillatore armonico. Moto armonico semplice e sue applicazioni. Energia in un moto armonico semplice. Onde meccaniche. Moto ondulatorio. Energia trasportata dalle onde. Principi di sovrapposizione ed interferenza.<br><br>Elementi di Elettromagnetismo. Carica elettrica. Legge di Coulomb. Campo elettrico. Legge di Gauss. Energia potenziale e potenziali elettrici. Potenziali elettrici della materia. Campo magnetico. Campo magnetico generato da cariche elettriche. Onde elettromagnetiche<br><br>Ottica. Onde luminose e velocità della luce. Spettro elettromagnetico. Riflessione. Rifrazione ed indice di rifrazione. Dispersione della luce. Formazione di immagini attraverso specchi e lenti. Vari tipi di specchi e lenti. Interferenza e coerenza. Rifrangenza e polarizzazione. Reticoli e spettri. Strumenti ottici. Fibre ottiche. L'occhio umano. Aberrazioni delle lenti e lenti correttive. |

## MODULO CHIMICA E BIOCHIMICA

Prof.ssa GABRIELLA SCHIERA

### TESTI CONSIGLIATI

Biochimica-Campbell Farrell- Edises

|                                                                    |                          |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>TIPO DI ATTIVITA'</b>                                           | A                        |
| <b>AMBITO</b>                                                      | 10319-Scienze biomediche |
| <b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>               | 60                       |
| <b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b> | 40                       |

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Conoscere la struttura e la funzione delle principali macromolecole biologiche; comprendere i principali processi metabolici; conoscere i meccanismi che regolano e integrano i processi biochimici e infine utilizzare queste conoscenze per capire alcune anomalie tipiche di comuni stati patologici.

## PROGRAMMA

| ORE | Lezioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2   | Concetti introduttivi:<br>atomi, configurazione elettronica, tavola periodica, elementi e composti, concetto di elettronegatività, legami chimici, legami ionici, legami covalenti, legami idrogeno, forze di Van der Waals, la struttura e le proprietà dell'acqua, ruolo dei legami chimici nelle molecole biologiche, acidi e basi, forza di un acido e di una base, pH, tamponi, sistemi tamponi nel sangue, pressione osmotica e pressione oncologica. |
| 2   | Principali classi di molecole biologiche: proprietà e gruppi funzionali di glucidi, lipidi e proteine: gruppo ossidrilico (alcoli), gruppo carbonilico (aldeidi e chetoni), gruppo carbossilico (acidi organici), gruppo amminico, gruppo fosfato, gruppo sulfidrilico, gruppi idrofili e gruppi idrofobici.                                                                                                                                                |
| 2   | I Glucidi:<br>struttura dei carboidrati, stereoisomeri, disaccaridi e polisaccaridi, il legame glicosidico, i monosaccaridi e loro reazioni (riduzione, esterificazione con acido fosforico), i disaccaridi (saccarosio, maltosio, lattosio), i polisaccaridi, gli omopolisaccaridi (amido, glicogeno), gli eteropolisaccaridi (condroitinsolfato, acido ialuronico, cheratansolfato).                                                                      |
| 2   | I Lipidi:<br>classificazione in lipidi neutri, fosfolipidi, steroidi, glicolipidi, gli acidi grassi (saturi e insaturi), struttura del glicerolo e trigliceridi, i fosfolipidi, importanza dei fosfolipidi nella struttura della membrana biologica, glicolipidi, steroidi (colesterolo)                                                                                                                                                                    |
| 3   | Le Proteine:<br>struttura delle proteine, subunità amminoacidiche e proprietà chimiche (aa acidi, aa basici, aa neutri), il legame peptidico, combinazione delle proteine con altre sostanze (glicoproteine, gruppi prostetici, coenzimi); Denaturazione; Turnover; Importanza del folding e malattie correlate con esso.<br><br>Collagene:<br>struttura, funzione, e patologie correlate                                                                   |
| 3   | Gli Enzimi:<br>caratteristiche generali, riconoscimento enzima substrato, "modello chiave serratura" e "modello dell'adattamento indotto", energia di attivazione e stato di transizione, equazione di Michaelis e Menten, modulazione dell'attività enzimatica, inibizione enzimatica;<br>Dosaggio dell'attività enzimatica; enzimi plasmatici; enzimi come marcatori di malattie, i farmaci come inibitori enzimatici.                                    |
| 3   | Proteine leganti ossigeno:<br>struttura e funzione, e patologie ad esse correlate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1   | Membrane Biologiche:<br>struttura delle membrane, trasporto attraverso le membrane: diffusione semplice e facilitata; Trasporto attivo e passivo                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2   | Bioenergetica:<br>energia, metabolismo, reazioni chimiche nella cellula (endoergoniche ed esoergoniche), ATP, i trasportatori di elettroni (NAD e FAD), reazioni di ossidoriduzione.                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Metabolismo dei glucidi:<br>glicolisi, fermentazione alcolica e lattica, ciclo di cori. Gluconeogenesi. Via dei pentoso fosfato. la decarbossilazione del piruvato, il ciclo di krebs, sistemi navetta per gli equivalenti riducenti, la catena di trasporto degli elettroni, la fosforilazione ossidativa, agenti disaccoppianti. glicogenosintesi e glicogenolisi.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3 | Metabolismo dei lipidi:<br>il metabolismo dei lipidi, Regolazione del rilascio degli acidi grassi. Catabolismo dei lipidi: utilizzazione del glicerolo. Attivazione degli acidi grassi. Trasporto degli acidi grassi attivati: sistema della carnitina. Betaossidazione degli acidi grassi saturi e insaturi, a numero di atomi di carbonio pari e dispari. lipogenesi. metabolismo dei trigliceridi. metabolismo del colesterolo. corpi chetonici. Integrazione tra i metabolismi dei carboidrati e dei lipidi. Digestione e assorbimento dei lipidi. Struttura e funzione delle lipoproteine. Aterosclerosi (cenni). |
| 2 | Metabolismo degli aminoacidi :<br>aminoacidi essenziali e non essenziali, catabolismo degli aminoacidi, transaminazione, ALT, AST, deaminazione. decarbossilazione. destino metabolico dell'ammoniaca, trans-desaminazione. glutammato. glutammina. Ciclo dell'Urea.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5 | Ormoni:<br>Recettori di membrana e Trasduzione del Segnale<br>caratteristiche generali, classificazione e meccanismo d'azione degli ormoni peptidici, derivati dagli amminoacidi e steroidei; ormoni ipofisari e asse ipotalamo-ipofisari surrene, tiroide, gonadi, ormone della crescita; ruolo della vitamina D; Paratormone calcitonina; insulina, glucagone.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5 | Sistema nervoso e neurotrasmissione:<br>barriera emato-encefalica, trasmissione nervosa, sinapsi elettriche e chimiche, meccanismi biochimici del rilascio del neurotrasmettitore; neurotrasmettitori; metabolismo della cellula cerebrale; rapporti neurone-astrocita.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## MODULO BIOLOGIA APPLICATA

*Prof.ssa MARIA ANTONIETTA DI BELLA*

### TESTI CONSIGLIATI

De Leo, Ginelli, Fasano "Biologia e Genetica" EdiSes, ed 3a, 2013  
Sadava, Heller, Purves, Hillis "Elementi di Biologia e Genetica" Zanichelli, ed 3a, 2009  
Campbell, Reece, Simon "L'Essenziale di BIOLOGIA" Pearson, ed 3a, 2008

|                                                                    |                          |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>TIPO DI ATTIVITA'</b>                                           | A                        |
| <b>AMBITO</b>                                                      | 10319-Scienze biomediche |
| <b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>               | 45                       |
| <b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b> | 30                       |

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

-Comprendere l'organizzazione biologica che sta alla base degli organismi viventi.  
-Conoscere i processi biologici fondamentali degli organismi viventi.  
-Conoscere i processi dell'espressione dell'attività dei geni e le modalità di trasmissione dei caratteri ereditari.

## PROGRAMMA

| ORE | Lezioni                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2   | Concetto di organismo vivente. La cellula: organizzazione strutturale e funzionale. Differenze tra cellule eucariotiche, procariotiche e virus                                                                                                                                                                     |
| 4   | Composizione chimica della materia vivente; Macromolecole; Proteine: struttura e funzione.                                                                                                                                                                                                                         |
| 4   | Acidi nucleici: struttura e funzione; Duplicazione DNA.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2   | Trascrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4   | Codice genetico; Traduzione                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2   | Cromatina e Cromosomi; Ciclo cellulare e Mitosi.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2   | Meiosi e Gametogenesi specie umana;                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1   | La riproduzione sessuale; Elementi di Biologia dello sviluppo                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3   | Variabilità e Mutazione; Significato ed insorgenza; Meccanismi di riparazione del DNA; Mutazioni geniche, Mutazioni cromosomiche e tumori; Mutazioni genomiche                                                                                                                                                     |
| 6   | Genetica formale; Mendel ed i suoi esperimenti; Estensioni della eredità mendeliana; Eredità di caratteri autosomici dominanti e recessivi della specie umana: esempi significativi di caratteri normali e patologici; Eredità associata al sesso: diagenica ed olandrica; Basi biologiche di patologie ereditarie |