



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI CHIRURGIA GENERALE E SPECIALITÀ  
MEDICO-CHIRURGICHE

Corso di laurea magistrale in Odontoiatria e protesi  
dentaria

Anno accademico 2015/2016 - 1° anno

---

## BIOLOGIA APPLICATA

BIO/13 - 9 CFU - 1° semestre

### Docente titolare dell'insegnamento

#### MARINA SCALIA

**Email:** scalia@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Dipt. Scienze Biomediche e Biotecnologiche, Sezione di Biologia e Genetica  
Giovanni Sichel, Comparto 10, Edificio C, Via S. Sofia 87 95123 Catania

**Telefono:** 328 4044822 ; 0953782074

**Orario ricevimento:** tutti i lunedì 12,00-14,00

---

### OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso ha lo scopo di dare allo studente una visione integrata dei processi cellulari di base che regolano le attività degli organismi viventi con particolare riguardo ai meccanismi di base coinvolti nei seguenti processi: duplicazione e trasmissione dell'informazione genetica a livello sia cellulare che molecolare. Alla fine del corso lo studente deve essere in grado di dimostrare di avere acquisito le applicazioni biotecnologiche avanzate e di genetica generale e molecolare necessarie alla comprensione dei fenomeni biologici normali e patologici (con particolare riferimento a quelli rilevanti dal punto di vista odontostomatologico).

### PREREQUISITI RICHIESTI

**Conoscenze sui principali processi cellulari.**

---

### FREQUENZA LEZIONI

**Obbligatoria**

---

### CONTENUTI DEL CORSO

**Introduzione alla Biologia**

**La Teoria cellulare: cellule ed organismi. Struttura e funzione delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Gli enzimi. Organizzazione strutturale e funzionale delle cellule eucariotiche e procariotiche. Organuli cellulari: struttura, funzioni ed evoluzione. Reticolo liscio e rugoso, apparato del Golgi, lisosomi e perossisomi. I virus. Il**

**metabolismo e le basi energetiche dei fenomeni vitali: le funzioni svolte dall'ATP. La membrana plasmatica: struttura e funzioni. Endocitosi ed esocitosi. Fluidità di membrana. Fosfolipidi di membrana e ruolo del colesterolo. Proteine intrinseche ed estrinseche. Glicoproteine e glicolipidi di membrana. I meccanismi di trasporto attraverso la membrana: diffusione semplice e facilitata. Il trasporto attivo. La trasduzione del segnale. Gli ormoni. Recettori associati alle proteine G. Ruolo dell'AMPC. Meccanismi di interazione tra cellule: CAM (Caderine ed Integrine). L'informazione genetica: Il DNA nucleare: struttura e funzioni. Il modello a doppia elica di Watson e Crick. La composizione chimica del DNA. Regole di Chargaff. Il DNA nei procarioti: il cromosoma batterico. Il DNA negli eucarioti: cromatina e cromosomi. Il dogma centrale della biologia molecolare. Dal genotipo al fenotipo. Fenotipo ed ambiente. La duplicazione del DNA: meccanismi molecolari. Replicazione dei telomeri: la telomerasi. Polymerase Chain Reaction (PCR): tecnologia ed implicazioni per la Medicina. Espressione e funzioni biologiche del genoma. Classificazione e struttura dei geni eucariotici e procariotici. Il processo di trascrizione nei procarioti e negli eucarioti: sintesi e rielaborazione degli RNA [mRNA ed RNA non codificanti (ncRNA) compresi i miRNA]. Lo splicing. Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti. Il codice genetico. La sintesi proteica. La riproduzione cellulare: La divisione cellulare: scissione binaria, mitosi e meiosi. Gametogenesi maschile e gametogenesi femminile. Il cariotipo umano: cariotipi normali e cariotipi patologici. Anomalie cromosomiche numeriche: trisomie e monosomie. Non-disgiunzioni mitotiche e meiotiche. Mosaicismo. Ciclo cellulare e cancro: La proliferazione cellulare: il ciclo cellulare ed i relativi meccanismi di controllo. Il fenotipo neoplastico: Oncogeni e soppressori tumorali. Apoptosi. Eredità nell'uomo: Esperimenti di Mendel. Modalità di trasmissione dei caratteri genetici nell'Uomo. La genetica mendeliana. I limiti del modello mendeliano. Ingegneria genetica e sue applicazioni: enzimi di restrizione, vettori di clonaggio, PCR, sequenziamento DNA. I Progetti Genoma. Ruolo della Biologia computazionale e della Bioinformatica in Medicina. Le malattie genetiche di Homo sapiens. Mutazioni geniche: Le mutazioni genetiche e modificazione epigenetiche del DNA. Mutazioni cromosomiche e genomiche. Meccanismi di riparazione delle mutazioni.**

---

## **TESTI DI RIFERIMENTO**

**1. De Leo, Fasano e Ginelli Biologia e Genetica, Ed. Edises**

**2. Alberts, Bray, Hopkin, Johnson..., L'essenziale di Biologia molecolare della cellula, Ed Zanichelli**

**3. Gerald Karp, Biologia cellulare e molecolare, Ed. Edises**

**4. M. R. Cummings, Eredità, Ed. Edises**

**NOTA: E' importante utilizzare la edizione più recente dei testi prescelti.**

## **ALTRO MATERIALE DIDATTICO**

**Slides in power point disponibili alla fine delle lezioni su STUDIUM**

---

## PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

	<b>* Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1	La Teoria cellulare: cellule ed organismi.	Testo 1: cap.2; Testo 2: cap. 1; Testo 3: cap. 1
2	Struttura e funzione delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Gli enzimi.	Testo 1:cap.1; Testo 2: cap.4;Testo 3: cap.2 e3
3	Organizzazione strutturale e funzionale delle cellule eucariotiche e procariotiche.	Testo 1: cap.2; Testo 2: cap.1 e 15;Testo 3: cap.8 e 9
4	Organuli cellulari: struttura, funzioni ed evoluzione.Reticolo liscio e rugoso, apparato del Golgi, lisosomi e perossisomi	Testo 1: cap.2; Testo 2: cap.15; Testo 3: cap.8
5	* I virus	Testo 1: cap.6; Testo 2: cap.9; Testo 3: cap.1
6	Il metabolismo e le basi energetiche dei fenomeni vitali: le funzioni svolte dall'ATP.	Testo 2: cap.3; Testo 3: cap.3
7	La membrana plasmatica: struttura e funzioni	Testo 1: cap.5; Testo 2: cap.11; Testo 3: cap.4
8	* I meccanismi di trasporto attraverso la membrana: diffusione semplice e facilitata. Il trasporto attivo	Testo 1: cap.2 e 5; Testo 2: cap.12; Testo 3: cap.4
9	* La trasduzione del segnale	Testo 1: cap. 5; Testo 2: cap.16
10	* Gli ormoni. Recettori associati alle proteine G. Ruolo dell'AMPc	Testo 1: cap. 5; Testo 2: cap.16; Testo 3: cap. 15
11	Meccanismi di interazione tra cellule: CAM (Caderine ed Integrine).	Testo 1: cap. 5; Testo 3: cap. 7,14 e 15
12	* Il DNA nucleare: struttura e funzioni. Il modello a doppia elica di Watson e Crick. La composizione chimica del DNA. Regole di Chargaff.	Testo 2: cap.5; Testo 3: cap.10 e 12; Testo 4: cap. 8
13	Il DNA nei procarioti: il cromosoma batterico.	Testo 1: cap.1 e 4; Testo 3: cap.10
14	* Il DNA negli eucarioti: cromatina e cromosomi.	Testo 2: cap.5; Testo 3: cap.10; Testo 4: cap.8
15	Il dogma centrale della biologia molecolare. Dal genotipo al fenotipo. Fenotipo ed ambiente	Testo 1: cap.4; Testo 2: cap. 7; Testo 4: cap.10
16	* La duplicazione del DNA: meccanismi molecolari. Replicazione dei telomeri: la telomerasi	Testo 1: cap.4; Testo 2: cap.6; Testo 3: cap.12 e 13

---

17	* Polymerase Chain Reaction (PCR): tecnologia ed implicazioni per la Medicina	Testo 1: cap.14; Testo 2: cap.10;Testo 3: cap.18; Testo 4: cap.13
18	Espressione e funzioni biologiche del genoma.Classificazione e struttura dei geni eucariotici e procariotici.	Testo 1: cap.4 ; Testo 2: cap.7 e 8; Testo 4: cap.9
19	* mRNA ed RNA non codificanti (ncRNA) compresi i miRNA	Testo 1: cap. 4; Testo 2: cap.7 e 8;Testo 3: cap. 10,11 e 12
20	* Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti. Il codice genetico. La sintesi proteica.	Testo 3: cap. 11 e 12; Testo 4: cap. 9
21	La divisione cellulare: scissione binaria, mitosi e meiosi	Testo 1: cap.8; Testo 2: cap.18 e 19; Testo 3: cap.14;Testo 4: cap.2
22	Gametogenesi maschile e gametogenesi femminile.	Testo 1: cap.8; Testo 2: cap.19; Testo 4: cap.2
23	Anomalie cromosomiche numeriche: trisomie e monosomie. Non-disgiunzioni mitotiche e meiotiche. Mosaicismo	Testo 1: cap.4; Testo 4: cap.6
24	* La proliferazione cellulare: il ciclo cellulare ed i relativi meccanismi di controllo.	Testo 3: cap.14; Testo 4: cap.12
25	* Il fenotipo neoplastico: Oncogeni e soppressori tumorali.	Testo 1: cap.13; Testo 2: cap.20; Testo 3: cap.16; Testo 4: cap.12
26	* Modalità di trasmissione dei caratteri genetici nell'Uomo. La genetica mendeliana. I limiti del modello mendeliano.	Testo 1: cap.11 e 12; Testo 4: cap.3 e 4
27	* I Progetti Genoma. Ruolo della Biologia computazionale e della Bioinformatica in Medicina. Le malattie genetiche di Homo sapiens	Testo 1: cap.14; Testo 4: cap.14 e 15
28	* Le mutazioni genetiche e modificazione epigenetiche del DNA. Mutazioni cromosomiche e genomiche. Meccanismi di riparazione delle mutazioni.	Testo 1: cap.10; Testo 4: cap.11

\* Conoscenze minime irrinunciabili per il superamento dell'esame.

**N.B.** La conoscenza degli argomenti contrassegnati con l'asterisco è condizione necessaria ma non sufficiente per il superamento dell'esame. Rispondere in maniera sufficiente o anche più che sufficiente alle domande su tali argomenti non assicura, pertanto, il superamento dell'esame.

## VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

**Esame scritto ed esame orale.**

**PROVE IN ITINERE**

**Verifiche *in itinere* durante il corso.**

**PROVE DI FINE CORSO**

**Esame finale: Esame scritto, seguito da esame orale.**

**ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI**

**La membrana plasmatica: struttura e funzioni. Recettori associati alle proteine G. Ruolo dell'AMPc.**

**Il processo di trascrizione nei procarioti e negli eucarioti: sintesi e rielaborazione degli RNA [mRNA ed RNA non codificanti (ncRNA) compresi i miRNA].**

**Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti. Il codice genetico. La sintesi proteica.**

**Il fenotipo neoplastico: Oncogeni e soppressori tumorali.**

---