



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI CHIRURGIA GENERALE E SPECIALITÀ  
MEDICO-CHIRURGICHE

Corso di laurea magistrale in Medicina e chirurgia

Anno accademico 2016/2017 - 1° anno

---

## BIOLOGIA E GENETICA - canale 2

BIO/13 - 10 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

Studio integrato della cellula e degli organismi viventi, con particolare riguardo ai meccanismi di base coinvolti nei seguenti processi: duplicazione e trasmissione dell'informazione genetica, sua espressione, sviluppo, differenziamento, proliferazione cellulare, biogenesi di organelli e strutture cellulari, interazione fra le cellule, basi biologiche del comportamento e dell'evoluzione. Le applicazioni biotecnologiche e di genetica generale e molecolare delle conoscenze sui processi citati costituiscono un aspetto pertinente al settore. L'apprendimento e l'utilizzo di tutte le tecnologie biomolecolari avanzate, comprese le tecnologie ricombinanti e l'utilizzo di animali transgenici, sono indispensabili al raggiungimento degli obiettivi indicati.

### PREREQUISITI RICHIESTI

Conoscenze sui principali processi cellulari.

---

### FREQUENZA LEZIONI

Obbligatoria.

---

### CONTENUTI DEL CORSO

La teoria cellulare: cellule ed organismi. Struttura e funzione delle proteine. Gli enzimi. Organizzazione strutturale e funzionale delle cellule procariotiche (Batteri e Archea).

Organizzazione strutturale e funzionale delle cellule eucariotiche: membrana plasmatica,

nucleo, reticolo endoplasmatico, ribosomi, perossisomi, lisosomi, mitocondri, complesso di Golgi, citoscheletro. I virus.

Il DNA nucleare: struttura e funzioni. Il DNA nei procarioti: il cromosoma batterico. Il modello a doppia elica di Watson e Crick. La composizione chimica del DNA. Regole di Chargaff. Il DNA negli eucarioti: cromatina e cromosomi.

Il dogma centrale della biologia molecolare. Dal genotipo al fenotipo. Fenotipo ed ambiente.

La proliferazione cellulare: il ciclo cellulare ed i relativi meccanismi di controllo.

La duplicazione del DNA nei batteri e negli eucarioti: meccanismi molecolari. Replicazione dei telomeri: la telomerasi.

*Polymerase Chain Reaction (PCR): tecnologia ed implicazioni per la Medicina.*

Classificazione e struttura dei geni eucariotici (funzione dei promotori, esoni ed introni) e procariotici (struttura operoni).

Il processo della trascrizione in procarioti ed eucarioti: sintesi e rielaborazione degli RNA [mRNA e RNA non codificanti (ncRNA), quali miRNA e lncRNA].

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

Mutazioni genetiche e modificazioni epigenetiche del DNA. Il cariotipo umano: cariotipi normali e cariotipi patologici. Anomalie cromosomiche numeriche: trisomie e monosomie. Non-disgiunzioni mitotiche e meiotiche. Mosaicismo. La divisione cellulare: scissione binaria, mitosi e meiosi. Gametogenesi maschile e femminile. Modalità di trasmissione dei caratteri genetici nell'Uomo. La genetica mendeliana. I limiti del modello mendeliano. I Progetti Genoma. Ruolo della Biologia computazionale e della Bioinformatica in Medicina. Le malattie genetiche di *Homo sapiens*.

Membrane cellulari: struttura e funzioni. 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.

Il traffico molecolare intra- ed intercellulare. Ruolo delle microvescicole e degli esosomi.

Meccanismi di interazione tra cellule: CAM (Caderine ed Integrine).

Il fenotipo neoplastico: Oncogeni e soppressori tumorali.

Differenziamento ed apoptosi.

---

## 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.H. Lodish, A.Berk, CA Kaiser, M.Krieger et.al, Biologia molecolare della cellula, Ed. Zanichelli**

**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
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
3 Organizzazione strutturale e funzionale delle cellule procariotiche (Batteri e Archea).	Testo 1: cap.2; Testo 2: cap. 1
4 Organizzazione strutturale e funzionale delle cellule eucariotiche: membrana plasmatica, nucleo,reticolo endoplasmatico,ribosomi, perossisomi, lisosomi, mitocondri, complesso di Golgi, citoscheletro.	Testo 1: cap.2; Testo 2: cap.15; Testo 3: cap.13 e 14
5 * 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.4; Testo 4: cap. 8
6 * I virus	Testo 1: cap.6; Testo 2: cap.9; Testo 3: cap.4
7 Il DNA nei procarioti: il cromosoma batterico.	Testo 1: cap.1 e 4; Testo 2: cap.5
8 * Il DNA negli eucarioti: cromatina e cromosomi	Testo 2: cap.5; Testo 3: cap.6; Testo 4: cap.8
9 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

10	* La duplicazione del DNA nei batteri e negli eucarioti: meccanismi molecolari. Replicazione dei telomeri: la telomerasi	Testo 1: cap.4; Testo 2: cap.6; Testo 3: cap.4 e 13
11	* La proliferazione cellulare: il ciclo cellulare ed i relativi meccanismi di controllo	Testo 3: cap.20; Testo 4: cap.12
12	* Polymerase Chain Reaction (PCR): tecnologia ed implicazioni per la Medicina	Testo 1: cap.14; Testo 2: cap.10; Testo 4: cap.13
13	* Classificazione e struttura dei geni eucariotici (funzione dei promotori, esoni ed introni) e procariotici (struttura operoni)	Testo 1: cap.4 ; Testo 2: cap.7 e 8; Testo 3: cap.6; Testo 4: cap.9
14	* Il processo della trascrizione in procarioti ed eucarioti: sintesi e rielaborazione degli RNA [mRNA e RNA non codificanti (ncRNA), quali miRNA e lncRNA].	Testo 1: cap. 4; Testo 2: cap.7 e 8; Testo 3: cap. 4 e 8
15	* Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti. Il codice genetico. La sintesi proteica	Testo 3: cap. 3, 7 e 8; Testo 4: cap. 9
16	* Le mutazioni genetiche e modificazione epigenetiche del DNA. Anomalie cromosomiche numeriche: trisomie e monosomie. Non-disgiunzioni mitotiche e meiotiche. Mosaicismo	Testo 1: cap. 4 e 10; Testo 4: cap.6 e 11
17	La divisione cellulare: scissione binaria, mitosi e meiosi	Testo 1: cap.7 e 8; Testo 2: cap.18 e 19; Testo 3: cap.20; Testo 4: cap.2
18	Gametogenesi maschile e gametogenesi femminile.	Testo 1: cap.8; Testo 2: cap.19; Testo 3: cap.22; Testo 4: cap.2
19	* 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
20	* 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
21	La membrana plasmatica: struttura e funzioni	Testo 1: cap.5; Testo 2: cap.11; Testo 3: cap.10
22	* 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. 11
23	* La trasduzione del segnale	Testo 1: cap. 5; Testo 2: cap.16; Testo 3: cap. 15 e 16
24	* Gli ormoni. Recettori associati alle proteine G. Ruolo dell'AMPC	Testo 1: cap. 5; Testo 2: cap.16; Testo 3: cap. 15

25	Il traffico molecolare intra- ed intercellulare. Ruolo delle microvescicole e degli esosomi	Testo 2: cap. 13; Testo 3: cap.8 e 14
26	Meccanismi di interazione tra cellule: CAM (Caderine ed Integrine).	Testo 1: cap. 5; Testo 3: cap. 19
27	* Il fenotipo neoplastico: Oncogeni e soppressori tumorali.	Testo 1: cap.13; Testo 2: cap.20; Testo 3: cap.25; Testo 4: cap.12
28	* Differenziamento ed Apoptosi	Testo 2: cap.18; Testo 3: cap.21 e 22

\* 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

**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.**

---