UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

# COURSE SYLLABUS

# Biology and Genetics

**2021-1-H4601D066**

## Obiettivi

Conoscere le principali nozioni inerenti la struttura e la funzione delle cellule procariotiche, eucariotiche e dei virus, oltre che delle leggi che regolano la variabilità ed ereditarietà.

Conoscere le principali nozioni di biologia molecolare, con particolare riguardo ai processi di duplicazione del DNA e al controllo dell'espressione genica.

Conoscere i meccanismi molecolari che controllano la divisione e il differenziamento cellulare, con particolare riguardo alle alterazioni di tali meccanismi che risultano coinvolti in patologie umane.

## Contenuti sintetici

Struttura e funzione delle principali macromolecole cellulari; duplicazione del DNA e meccanismi di riparazione del danno; trascrizione e maturazione dell'RNA; traduzione e meccanismi di regolazione dello smistamento delle proteine; basi molecolari dell'espressione e della regolazione dell'informazione genica, con analisi dei meccanismi epigenetici, trascrizionali e post-trascrizionali; vie di trasduzione del segnale; meccanismi che controllano la divisione e il differenziamento cellulare; concetti e modalità di trasmissione dei caratteri ereditari; meccanismi che possono dar luogo a varianti fenotipiche nell'uomo; metodologia dell'analisi genetica e la sua utilità nella pratica medica; applicazioni biotecnologiche in medicina (terapia genica).

## Programma esteso

BIOLOGIA GENERALE

- Teoria cellulare
- Principi di classificazione degli organismi viventi
- Struttura ed organizzazione delle cellule procariotiche ed eucariotiche

- Virus, classificazione, ciclo litico e lisogeno
- Cenni sui rapporti tra organismi e organismi e ambiente. variabilità ed ereditarietà; i geni, le leggi di Mendel; integrazioni alle leggi di Mendel.

BIOLOGIA MOLECOLARE

- La composizione chimica e l'organizzazione molecolare della cellula: o Acqua o Carboidrati o Lipidi o Proteine o Acidi nucleici
- L'identificazione del composto chimico depositario dell'informazione genetica
- Relazione tra contenuto in DNA e complessità degli organismi
- Il compattamento del DNA nel nucleo delle cellule eucariotiche
- Differenze strutturali tra geni procariotici e geni eucariotici
- Organizzazione del genoma nei procarioti e negli eucarioti. Caratteristiche del genoma umano
- Basi molecolari dell'informazione ereditaria.
- La replicazione del DNA. Telomerasi
- La riparazione del DNA. Correlazioni con: patologie umane, invecchiamento cellulare e cancro
- RNA, struttura e funzione
- Trascrizione e maturazione degli RNA
- Caratteristiche generali del codice genetico. Implicazioni biologiche
- Sintesi proteica
- Destino post-sintetico delle proteine
- Regolazione dell'espressione genica o Procarioti o Eucarioti

BIOLOGIA CELLULARE

- Struttura e funzione del citoscheletro
- I meccanismi di adesione fra le cellule e la matrice extracellulare
- Endocitosi ed esocitosi
- La comunicazione tra cellule negli organismi pluricellulari
- La trasduzione del segnale e il ruolo centrale svolto dalle proteinchinasi
- Ciclo cellulare e suo controllo genico
- Mitosi e meiosi
- Apoptosi
- Il differenziamento cellulare: cellule staminali embrionali e adulte. Riproduzione degli organismi
- La variabilità. Ereditarietà
- I geni. Fenotipo e genotipo
- Diploidia e sessualità. Cromosomi omologhi, alleli e loci, omozigosi e deterozigosi
- Alleli wild-type, mutati e multipli, dominanza e recessività
- Integrazioni alle leggi di Mendel: epistasi, penetranza ed espressività
- Cromosomi del sesso: determinazione cromosomica del sesso
- Costruzione ed utilizzo degli alberi genealogici

## Prerequisiti

Obiettivi del corso di Scienze Propedeutiche (trattasi dei corsi indicati nelle propedeuticità del Regolamento).

## Modalità didattica

Lezioni frontali.

## Materiale didattico

TESTO UNICO PER BIOLOGIA E GENETICA:

G. De Leo, E. Ginelli, S. Fasano. Biologia e Genetica EdiSES, 2013

**Come testi di approfondimento:**

- H.Lodish, A. Berk, S.L. Zipursky, P. Matsudaira, D. Baltimore, J. Darnell. Molecular cell biology, Ed. FREEMAN, 6° ed. 2007.

- G. Karp. Biologia cellulare e molecolare 3°ed EDISES, 2007

- Strachan.Human molecular genetics, 4° Ed. GARLAND SCIENCE, 2010

- P.J.Russell. Genetica. 2° ed EDISES, 2007

- B. A. Pierce. Genetica. ZANICHELLI, 2005.

## Periodo di erogazione dell'insegnamento

2° semestre

## Modalità di verifica del profitto e valutazione

La conoscenza del modulo verrà valutata in una prova singola per tutto il corso. Prova scritta: quiz a risposta singola/multipla, circa 30 domande e 2-3 domande a risposta aperta breve. L’esame è inteso a testare le conoscenze e delle competenze acquisite nei diversi moduli che compongono l’insegnamento.

## Orario di ricevimento

Su appuntamento per email