

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI
SCUOLA DI MEDICINA
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN MEDICINA E CHIRURGIA

CORSO INTEGRATO DI BIOLOGIA E GENETICA (7 CFU)

Canale AK - Canale LZ - Sede di Taranto

ANNO ACCADEMICO 2022-2023

can AK

Docente dell'insegnamento di Biologia cellulare: **Prof.ssa Anna Gallone**

e-mail: anna.gallone@uniba.it

Gli studenti si ricevono il martedì dalle 10.00 alle 11.00 previa conferma *via* e-mail

Docente del Corso di Genetica: **Prof. Paola Pontrelli**

e-mail: paola.pontrelli@uniba.it

Gli studenti si ricevono il mercoledì dalle 12.00 alle 13.00 previa conferma *via* e-mail

can LZ

Docente del Corso di Biologia cellulare: **Prof.ssa Gabriella Guida**

e-mail: gabriella.guida@uniba.it

Gli studenti si ricevono il martedì e giovedì dalle 12.00 alle 13.00 previa conferma *via* e-mail

Docente del Corso di Genetica: **Prof. Paola Pontrelli**

e-mail: paola.pontrelli@uniba.it

Gli studenti si ricevono il mercoledì dalle 12.00 alle 13.00 previa conferma *via* e-mail

Sede di Taranto

Docente del Corso integrato: **Prof.ssa Paola Pontrelli**

e-mail: paola.pontrelli@uniba.it

Gli studenti si ricevono il mercoledì dalle 12.00 alle 13.00 previa conferma *via* e-mail

Programma di Biologia Cellulare (4 CFU)

Obiettivi del corso integrato.

Comprendere:

- la logica costruttiva delle strutture biologiche ai diversi livelli di organizzazione dei viventi;
- i meccanismi preposti al funzionamento e alla riproduzione della cellula;
- i principi alla base della diversificazione delle unità biologiche;
- i meccanismi fondamentali che governano la trasmissione dei caratteri ereditari;
- il carattere dinamico della materia vivente, come risultato delle interazioni tra unità biologiche ed ambiente

PROGRAMMA DEL CORSO INTEGRATO

ORGANISMI ED AMBIENTE. Definizione di ecosistema. Flusso di energia e materia. Organismi autotrofi ed eterotrofi. Caratteristiche dei viventi e teoria cellulare. Comprensione della cellula come unità strutturale e funzionale in cui sono riconoscibili le caratteristiche fondamentali e generali degli organismi viventi.

L'evoluzione.

STRUTTURA DELLE MOLECOLE BIOLOGICHE (una introduzione)

Chimica dei viventi. Biomolecole nella cellula, struttura e proprietà. Acqua, zuccheri, lipidi e proteine. Sulla base delle conoscenze acquisite nei corsi integrati di chimica e fisica, conoscere la relazione tra la struttura e la funzione degli acidi nucleici (DNA e RNA) e delle proteine, con particolare riferimento alla funzione degli enzimi quali catalizzatori biologici. I ribozimi.

LA CELLULA: STRUTTURA E FUNZIONE

Organizzazione cellulare e macromolecolare. Cellula procariotica e cellula eucariotica. Definizione di virus come parassita endocellulare, viroidi e prioni. Le analogie e le differenze tra i virus, le cellule procariotiche e le cellule eucariotiche.

Le membrane. struttura, funzione.

Il trasporto attraverso le membrane. La diffusione semplice, la diffusione facilitata, il trasporto attivo.

Meccanismi di trasduzione del segnale: Messaggeri e recettori. Segnali chimici e recettori cellulari. Recettori associati a proteine G. Recettori associati a protein-chinasi. Fattori di crescita come messaggeri. La regolazione ormonale endocrina e paracrina. Segnali cellulari ed apoptosi. Autofagia e senescenza.

Le strutture extracellulari, l'adesione e le giunzioni cellulari.

Compartimenti intracellulari: struttura e funzione. Il reticolo endoplasmico. Il complesso di Golgi. Endocitosi e esocitosi. Gli endosomi. I lisosomi. I perossisomi.

Metabolismo energetico:

-chemiotrofo: Respirazione aerobia. Il mitocondrio: struttura e funzione. Ruolo energetico del mitocondrio.

-fototrofo: la fotosintesi. Il cloroplasto: struttura e funzione. Cenni su: Reazioni della fase luminosa e loro analogie con la catena respiratoria mitocondriale.

IL CITOSCHELETRO E LA MOTILITÀ CELLULARE.

-I sistemi del citoscheletro. Microtubuli. Microfilamenti. Filamenti intermedi. Struttura e funzione

-Cenni di motilità cellulare.

LA BASE STRUTTURALE DELL'INFORMAZIONE CELLULARE: DNA, CROMOSOMI E NUCLEO.

L'organizzazione del DNA nel genoma procariotico ed eucariotico. Proteine associate al DNA nucleare eucariotico: gli istoni, le proteine non istoniche. Il filamento nucleosomico. Struttura dei cromosomi e della cromatina eucariotica. Il nucleo: struttura e funzione. L'involucro nucleare e le sue funzioni.

STRUTTURA DEI GENOMI E DEI GENI:

a) Dimensione, organizzazione e contenuto informativo dei genomi procariotici ed eucariotici.

DNA codificante e non codificante: sequenze ripetute, pseudogeni.

b) Struttura del gene in eucarioti e procarioti. Concetto di promotore, intensificatore, terminatore, introne ed esone, sequenza codificante.

MECCANISMI FONDAMENTALI DELL'ESPRESSIONE GENICA

Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti: controllo genomico, trascrizionale, post-trascrizionale (concetti generali). Modificazioni epigenetiche.

a) La trascrizione genica: meccanismo di base nei procarioti e negli eucarioti ed apparato enzimatico richiesto (RNA polimerasi).

b) Trascrizione e maturazione dei trascritti negli eucarioti: capping, splicing, poliadenilazione. Struttura degli RNA messaggeri maturi e loro trasporto al citoplasma.

c) Meccanismo della traduzione in eucarioti e procarioti. Regolazione della traduzione negli eucarioti. RNA non codificanti ed RNA regolatori. Struttura dei ribosomi e dell'RNA di trasporto. Il codice genetico e le regole della traduzione. Folding cotraduzionale e post-traduzionale delle proteine. Smistamento delle proteine ai vari compartimenti cellulari in eucarioti.

IL CICLO CELLULARE E LA SUA REGOLAZIONE:

Le diverse fasi del ciclo cellulare e il loro significato. La duplicazione del materiale genetico nella fase S: meccanismo molecolare della duplicazione del DNA. Telomeri e Telomerasi. Meccanismi di riparazione del DNA. Mitosi e sue fasi. Concetto di differenziamento cellulare: Espressione differenziale di un unico patrimonio genetico comune a tutte le cellule di uno stesso organismo. Meccanismi molecolari che danno

origine a tipi cellulari specializzati. Cellule proliferanti e quiescenti; le cellule staminali. Controllo del ciclo cellulare. Progressione del ciclo: cicline e protein-chinasi ciclina-dipendenti. Fattori di crescita e proliferazione cellulare. Il cancro come alterazione dei meccanismi di controllo della proliferazione cellulare. Concetto di protooncogeni, oncogeni, antioncogeni. Concetto di apoptosi e necrosi. Concetti su progressione tumorale e metastasi.

Tecniche di studio delle Proteine

Utilizzo delle colture cellulari in biologia

Biologia cellulare

- ◆ **E. GINELLI e M. MALCOVATI: - Molecole, Cellule e Organismi – EdiSES - Ultima ed.**
- ◆ **JEFF HARDIN – JAMES P. LODOLCE : – Becker, Il mondo della cellula. – Pearson ed. - ed.ultima**
- ◆ **G. KARP – Biologia Cellulare e molecolare. EdiSES Ultima ed.**
- ◆ **ALBERTS B, BRAY D, HOPKIN K, JOHNSON A, LEWIS J, ET AL. - L'essenziale di Biologia molecolare della cellula – ultima edizione - EdiSES**

Programma di Genetica (3 CFU)

Il DNA e i CROMOSOMI: caratteristiche e struttura.

REPLICAZIONE del DNA.

LA RIPRODUZIONE E LA VARIABILITA' GENETICA - Riproduzione agamica e sessuale. Mitosi (cenni). Meiosi e cicli della vita sessuata. Segregazione, assortimento e ricombinazione dei cromosomi nella meiosi. Meiosi e variabilità genetica.

GENETICA MENDELIANA – Esperimenti e leggi di Mendel. Teoria cromosomica dell'eredità. Determinazione cromosomica del sesso.

CARATTERI LEGATI AL SESSO.

INTERAZIONI ALLELICHE: dominanza incompleta, codominanza, alleli multipli, geni letali.

INTERAZIONI GENICHE: rapporti mendeliani diibridi atipici, epistasi. Penetranza ed espressività. Geni e ambiente. Effetto materno. Test di complementazione.

ASSOCIAZIONE GENICA - Geni concatenati. Ricombinazione. Conseguenze della ricombinazione. Frequenza della ricombinazione. Mappe geniche. Incrocio a tre punti. Doppi scambi. Interferenza. Crossing-over mitotico. Poligenia ed eredità quantitativa.

LE MUTAZIONI – Mutazioni geniche, cromosomiche (delezioni, duplicazioni, inversioni e traslocazioni) e genomiche (aneuploidie e poliploidie). Mutazioni spontanee e indotte. Mutazioni dinamiche, mutazioni nelle regioni non codificanti. Meccanismi di riparo del DNA.

ELEMENTI TRASPONIBILI IN PROCARIOTI ED EUCARIOTI. Meccanismi di trasposizione
GENETICA DEI MICRORGANISMI - Mappatura dei geni nei batteri. Trasformazione.

Coniugazione. Trasduzione. Mappatura dei geni nei batteriofagi. Analisi della struttura fine del gene.

MECCANISMI FONDAMENTALI DELL'ESPRESSIONE GENICA – Regolazione

dell'espressione genica nei procarioti: l'operone Lac, controllo positivo e negativo. I geni per il triptofano e l'attenuazione. Modificazioni epigenetiche, imprinting, RNA non codificanti ed

RNA regolatori

TECNICHE DI STUDIO DEL DNA (cenni)

Genetica

- ◆ **BENJAMIN A. PIERCE - Genetica - Zanichelli Ed.**
- ◆ **GRIFFITHS A.J.F. et al. – Genetica – Principi di analisi Formale. Zanichelli Ed.- ultima ed.**
- ◆ **P. J. RUSSELL - Genetica. Un approccio molecolare – Pearson-ultima Ed.**
- ◆ **D. P. SNUSTAD - M. J. SIMMONS - Principi di Genetica. EdiSES Ultima ed.**