

# Programma svolto – Classe 3P (Liceo Scientifico Sportivo)

Anno Scolastico 2017/2018

Disciplina: SCIENZE NATURALI

Orario settimanale: 3 ore

Docente: Fabio Massimo Perrone

## BIOLOGIA

- Ripasso delle biomolecole (carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici)
- Acidi nucleici e proteine: struttura generale degli acidi nucleici, nucleotidi, ribosio e desossiribosio, basi azotate (purine e pirimidine), gruppo fosfato, differenze tra nucleotidi del DNA e dell'RNA, la scoperta del DNA, regole di Chargaff, Franklin e la cristallografia ai raggi X del DNA, Watson e Crick, struttura primaria del DNA (formazione dei legami fosfodiesterici e N-glicosidici), direzionalità 5'-3' della catena polinucleotidica, struttura secondaria DNA, legami ponte idrogeno e complementarietà delle basi azotate, antiparallelismo delle eliche complementari, base-stacking, analisi della struttura del B-DNA, A e Z-DNA, struttura terziaria del DNA, DNA packaging -dal DNA ai cromosomi-, modalità di "impacchettamento" progressivo del DNA per formare un cromosoma, proteine istoniche, nucleosomi, DNA-linker, coil e supercoil, scaffold proteico, struttura pre- e post-duplicativa di un cromosoma eucariotico (cromatidi fratelli, centromero, telomero, cromosomi omologhi, cariotipo); DNA packaging nei procarioti, differenze tra cromosoma eucariote e procariote, caratteristiche generali dell'RNA, struttura di mRNA, tRNA, rRNA; proteine (amminoacidi, struttura generale degli amminoacidi, gruppo amminico e gruppo carbossilico, classificazione degli amminoacidi in base al gruppo R, legame peptidico, formazione di un polimero proteico, amminoacido N- terminale e C-terminale, struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine, principali funzioni delle proteine).
- Genetica molecolare (il linguaggio della vita: dal DNA alle proteine): Miesher e la nucleina, il fattore trasformante di Griffith (esperimento di Griffith con pneumococco ceppo R e S), esperimento di Avery, esperimento di Hershey e Chase, i virus (caratteristiche generali, struttura del batteriofago T2, riproduzione, virus virulenti e temperati, ciclo litico e lisogeno); duplicazione del DNA, ipotesi semiconservativa, conservativa e dispersiva, esperimento di Meselson e Stahl, fasi della duplicazione del DNA, denaturazione -sito ORI, differenze tra eucarioti e procarioti, DNA Elicasi e SSB Protein-, allungamento -forcella duplicativa e complesso di duplicazione, RNA Primasi, DNA Polimerasi, filamento stampo veloce e lento, frammenti di Okazaki, polimerizzazione del DNA, formazione dei legami fosfodiesterici tra nucleotidi adiacenti, polimerizzazione sul filamento lento, DNA polimerasi III, I e DNA ligasi, telomeri, telomerasi, apoptosi cellulare-, correzione degli errori di duplicazione -proofreading, correzione dei disappaiamenti, riparazione per escissione-; il dogma centrale della biologia, SS-RNA retrovirus HIV e l'eccezione al dogma; trascrizione del DNA, esperimento di Beadle e Tatum, definizione di gene, un gene una catena polipeptidica, vie metaboliche ed enzimi (concetti base del funzionamento delle vie metaboliche), compartimentazione del flusso informativo DNA-->PRT, mRNA (struttura e funzione, codone), tRNA (struttura e funzione, legame esterico in 3' con C-terminale di un amminoacido, regione dell'anticodone), rRNA (struttura e funzione, sito A, P, E, differenze tra ribosomi eucarioti e procarioti), fasi della trascrizione (inizio, allungamento e terminazione), promotore, TATA box, fattori e complesso di inizio, RNA polimerasi,

differenziamento cellulare; codice genetico, triplette e codoni, codone di inizio e codoni di stop, caratteristiche del codice genetico (ridondante, ambiguo, universale); traduzione (inizio, allungamento, terminazione), caricamento dei tRNA, amminoacil-tRNA-sintetasi, complesso di inizio, il ruolo dei ribosomi, formazione del legame peptidico tra amminoacidi adiacenti portati dai tRNA nei siti P e A, formazione del polipeptide, terminazione e fattore di rilascio, modificazioni post-traduzionali delle proteine (proteolisi, glicosilazione, fosforilazione). Mutazioni: mutazioni somatiche e della linea germinale, mutazioni puntiformi (silenti, di senso, non senso, per scorrimento della finestra di lettura), mutazioni cromosomiche (delezione, duplicazione, inversione, traslocazione), mutazioni del cariotipo (euploidia aberrante, aneuploidia, monosomia e trisomia), mutazioni spontanee ed indotte, mutazioni dannose, neutre, vantaggiose, mutazioni e variabilità genetica, evoluzione per selezione naturale (concetti generali in sintesi).

- Riproduzione cellulare e degli organismi: principali eventi della divisione cellulare (segnale riproduttivo, duplicazione del materiale genetico, segregazione, citodieresi); la divisione cellulare nei procarioti, scissione binaria (struttura della cellula procariote, cromosoma batterico), la divisione cellulare negli eucarioti, ciclo cellulare eucariotico (interfase, sottofase GAP1, sottofase S, sottofase GAP2), la duplicazione del DNA durante la sottofase S, la mitosi (profase, prometafase, metafase, anafase, telofase), citodieresi nelle cellule eucariote animali e vegetali; la mitosi e la riproduzione asessuata o vegetativa, clonazione; meiosi, corredo cromosomico aploide e diploide, cellule somatiche e gameti, prima divisione meiotica, profase I (cromosomi omologhi, sinapsi, tetradi, chiasmi, crossing-over), prometafase I, metafase I, anafase I, telofase I, seconda divisione meiotica profase II, metafase II, anafase II, telofase II, formazione dei gameti ed assetto cromosomico dei gameti, mitosi e meiosi a confronto, alterazioni nel numero e nella struttura dei cromosomi (il cariotipo, aneuploidia, il fenomeno della non disgiunzione durante la meiosi i porta ad aneuploidia, la sindrome di down, monosomia, traslocazione, poliploidia), cicli riproduttivi (ciclo aplo-diplonte, alternanza di generazioni o ciclo aplo-diplonte, ciclo diplonte), la riproduzione sessuata contribuisce a creare variabilità genetica, la varietà della progenie in relazione alla fecondazione e alla disposizione dei cromosomi durante la meiosi, crossing-over, assortimento indipendente e variabilità genetica.
- Genetica classica mendeliana e non mendeliana: Mendel il padre della genetica, cos'è la genetica, gli strumenti della ricerca di Mendel, anatomia di un fiore dioico, carattere e tratto, prima legge di Mendel (la dominanza), generazione parentale e filiale, tratto dominante e recessivo, linea pura, ibrido, seconda legge di Mendel (la segregazione), alleli, la meiosi spiega la segregazione, omozigote e eterozigote, genotipo e fenotipo, il quadrato di Punnett, il test cross, terza legge di Mendel (l'assortimento indipendente), la meiosi spiega l'assortimento indipendente, metodo per individuare il numero ed il tipo di gameti prodotti da un ibrido, interazione tra alleli, allele selvatico e mutante, allele polimorfico, ereditarietà non mendeliana (poliallelia, dominanza incompleta, codominanza -igruppi sanguigni, antigene ed anticorpo-, pleiotropia, epistasi, soppressione, eterosi), caratteri semplici e complessi, importanza dei fattori ambientali nella determinazione del fenotipo, geni associati, gli esperimenti di Morgan su *Drosophila Melanogaster*, fenotipo parentale e ricombinante, ricombinazione genica e crossing-over, calcolare la frequenza di ricombinazione, mappe genetiche e unità di mappa, determinazione cromosomica del sesso (organismi monoici e dioici, cromosomi sessuali e autosomi, sistema XY, XO, ZW, aploide-diploide), trasmissione dei geni legati al sesso, caratteristiche del cromosoma X e Y umani, anomalie dei cromosomi sessuali.

## **CHIMICA**

- Le soluzioni e stechiometria delle reazioni chimiche in soluzione acquosa: definizione di soluzione, solvente e soluto, processo di dissoluzione, concentrazione delle soluzioni, soluzione diluita e concentrata, misura della concentrazione di una soluzione, concentrazioni percentuali (%m/m, %m/V, %v/v), concentrazione molare o molarità (M), preparare, usare e diluire una soluzione con una data concentrazione, molarità e problemi di stechiometria, sequenza delle operazioni per la risoluzione di problemi di stechiometria delle reazioni in soluzione, frazione molare (X), percentuale molare (%mol), legge dei gas ideali e pressione parziale di un gas in una miscela allo stato aeriforme, concentrazione molale o molalità (m), interconversione tra M-m-X, solubilità di un soluto, soluzioni sature e sovrassature, influenza della temperatura sulla solubilità, dissociazione ionica, dissoluzione molecolare, reazione di ionizzazione, conducibilità elettrica delle soluzioni acquose di composti ionici, elettroliti (forti e deboli) e non elettroliti.

### **Esperienze didattiche**

- Esperienze laboratoriali: estrazione del DNA
- Un Pozzo di Scienza ("Mappe interattive").
- Incontro in aula con il naturalista Giampiero Semeraro (biodiversità del territorio e riconoscimento della presenza degli animali dalle loro tracce).
- Uscita didattica alla scoperta del territorio e lettura del paesaggio assieme al naturalista Giampiero Semeraro (Calla-Camaldoli).

### **Libri di Testo**

- Materia: BIOLOGIA  
Cod.: 9788808537751  
Autori: SADAVA DAVID HELLER CRAIG H ORIAN PURVES HILLIS  
Titolo: "NUOVA BIOLOGIA.BLU (LA) - GENETICA, DNA ED EVOLUZIONE PLUS (LDM)  
SECONDA EDIZIONE DI BIOLOGIA.BLU"  
Ed.: ZANICHELLI
- Materia: BIOLOGIA  
Cod.: 9788808128294  
Autori: SADAVA D. HELLER C.H. ORIAN G.H. PURVES W.K. HILLIS D.M.  
Titolo: "BIOLOGIA. LA SCIENZA DELLA VITA D (LM LIBRO MISTO) ECOLOGIA"  
Ed.: ZANICHELLI
- Materia: CHIMICA  
Cod.: 9788808700629  
Autori: BRADY JAMES E SENESE FRED PIGNOCCHINO MARIA CRISTINA  
Titolo: "CHIMICA BLU - DAL LEGAME CHIMICO ALL'ELETTROCHIMICA MULTIMEDIALE  
(LDM)"  
Ed.: ZANICHELLI

## Lavoro estivo

Ripassare il capitolo “Soluzioni e stechiometria delle reazioni chimiche in soluzione acquosa” cap.15 (da pg.309 a pag. 324) e svolgere gli esercizi a pag. 340 (dal n. 1 al n. 10), pag. 341 (dal n. 11 al n. 28) pag. 342 (dal n. 60 al n. 69), pag. 343 (dal n. 70 al n. 75). Al rientro dalle vacanze estive verrà effettuata una verifica sull’argomento.

Rimini, 07/06/2018

FIRMA DEL DOCENTE

---

FIRMA ALUNNI

---

---