

BIOLOGIA

DNA e genoma

- genoma, cromosomi, molecole di DNA, geni
- natura e funzione dell'informazione genetica
- struttura chimica del nucleotide e della molecola di DNA
- processo di duplicazione semiconservativa del DNA

Espressione genica

- ripasso della sintesi e secrezione cellulare di una proteina (es. enzima lattasi), delle strutture primaria e terziaria di una proteina, delle funzioni delle proteine
- trascrizione, enzima RNA polimerasi e struttura chimica dell'm-RNA
- traduzione, struttura del t-RNA e codice genetico
- possibili effetti di una mutazione genica sulla struttura della proteina

Ciclo cellulare e mitosi

- struttura della cromatina e dei cromosomi
- eventi dell'interfase, della mitosi e della citodieresi
- cariotipo umano maschile e femminile, normale e con trisomia 21 (sindrome di Down); cromosomi omologhi e cromatidi
- fasi della mitosi

Meiosi e riproduzione sessuata

- riproduzione asessuata e sessuata; vantaggi evolutivi della riproduzione sessuata
- divisioni cellulari della meiosi e formazione dei gameti
- distribuzione nelle cellule figlie di cromosomi omologhi e alleli (es. alleli ABO e Rh dei gruppi sanguigni e degli alleli E/e dell'emoglobina) nel corso delle due divisioni meiotiche

Mutazioni genetiche e patologie correlate

- mutazioni geniche, cromosomiche (es. sindrome "cri du chat") e genomiche (es. sindrome di Down, sindrome di Turner)
- effetti possibili di una mutazione genica sulla struttura e sulla funzione della proteina
- mutazioni spontanee e indotte
- mutazioni somatiche e germinali e possibili conseguenze (tumori, malattie genetiche)

Genetica

- alleli dominanti e recessivi; genotipo e fenotipo; omozigote e eterozigote
- malattie geniche dominanti (es. corea di Huntington) e recessive (es. talassemia)
- genotipi e fenotipi possibili dei figli di coppie omozigoti o eterozigoti per i geni dei gruppi sanguigni e per i geni normali e difettosi dell'emoglobina (microcitemia e talassemia/morbo di Cooley) e del gene difettoso relativo alla fibrosi cistica
- malattie genetiche legate al sesso (es. emofilia, daltonismo)
- incroci genetici tra genotipi con una coppia di alleli (es. AB x A0) o con due coppie di alleli (es. A0 Ee x A0 Ee)
- dominanza completa, incompleta, codominanza; eredità poligenica di un carattere (es. colore occhi)
- interazione tra geni e ambiente nella determinazione del fenotipo (es. carattere "statura")

Esperienza nel laboratorio di Biologia: allestimento e osservazione microscopica di vetrini con l'epidermide di cipolla e radicchio, poste in acqua distillata e in soluzione ipertonica (ad alta concentrazione salina). Osservazione del fenomeno dell'osmosi.

CHIMICA

Velocità delle reazioni chimiche

- calcolo della velocità di reazione in funzione della diminuzione dei reagenti o dell'aumento dei prodotti
- *esperienza di decomposizione del bicarbonato di sodio con acido cloridrico e calcolo della velocità media della reazione*
- teoria degli urti
- fattori che influiscono sulla velocità delle reazioni: natura e concentrazione dei reagenti, temperatura, superficie di contatto, catalizzatori
- *esperienza in laboratorio sulla decomposizione del carbonato di calcio con acido cloridrico: calcolo della velocità di reazione nei diversi intervalli di tempo e verifica delle relazioni tra la velocità di reazione e le diverse variabili (concentrazione di HCl, temperatura, dimensione dei granuli di CaCO_3)*

Equilibrio chimico

- reazioni reversibili, reazioni diretta e inversa, equilibrio chimico
- andamento temporale delle concentrazioni dei reagenti e dei prodotti e delle velocità delle reazioni diretta e inversa fino al raggiungimento dell'equilibrio
- determinazione delle molarità iniziali, delle molarità reagite/prodotte e delle molarità finali (all'equilibrio) delle sostanze reagenti e prodotte
- calcolo e significato della costante di equilibrio
- equilibrio chimico $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$
- equilibrio $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$ e sua importanza per il trasporto di anidride carbonica nel plasma sanguigno
- principio di Le Chatelier
- applicazione del principio di Le Chatelier all'equilibrio $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$, in caso di variazione della concentrazione di un reagente o di un prodotto o di una variazione di temperatura.

Acidi, basi e pH

- definizione di acidi, basi e pH
- dissociazione in acqua di acidi forti (es. HCl), acidi deboli (es. acido acetico) e basi forti (es. NaOH); reazione di idrolisi dell'ammoniaca NH_3
- determinazione delle molarità iniziali, delle molarità reagite/prodotte e delle molarità finali (all'equilibrio) dei reagenti e dei prodotti della dissociazione acida o basica.
- significato e calcolo della costante di equilibrio della dissociazione di acidi e basi
- prodotto ionico dell'acqua (K_w)
- calcolo delle concentrazioni di ioni H^+ , di ioni OH^- e del pH di soluzioni con acidi forti e deboli e con basi forti e deboli
- scala del pH
- reazioni di neutralizzazione acido-base (es. $\text{HCl} + \text{NaOH}$)

Ferrara, 25 maggio 2026

IL DOCENTE
Claudio Mantovani