

Programma comune previsto a. s. 2021-2022

Materia: CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

Classe: 5°K

Testo in adozione: - Stefani-Taddei "Percorsi di biochimica" Editore Zanichelli

Dispense digitali di integrazione e approfondimento, riepiloghi.

CONOSCENZE	COMPETENZE E ABILITÀ
PROTEINE (argomento non svolto lo scorso anno)	
Funzione delle proteine. Gli amminoacidi: classificazione, caratteristiche fisiche ed acido-base. Reazione con ninidrina e del bioureto. Il legame peptidico. Struttura primaria, secondaria, terziarie e quaternaria. Struttura nativa. Proteine globulari e fibrose. Idrolisi chimica ed enzimatica. Sequenziamento con metodo di Sanger. Principi di base dell'elettroforesi e della cromatografia nell'analisi qualitativa e quantitativa di AA e proteine.	Descrivere le principali funzioni biologiche delle proteine. Rappresentare secondo Fischer un AA e classificarlo. Riconoscere in base al pH della soluzione ed al PI dell'AA la forma presente. Descrivere i vari livelli di organizzazione spaziale di una proteina. Descrivere le principali tecniche analitiche per la caratterizzazione di una proteina.
LIPIDI (argomento non svolto lo scorso anno)	
Funzione biologica dei lipidi. Classificazione dei lipidi in saponificabili (gliceridi, fosfogliceridi, sfingolipidi, cere) e non saponificabili (steroli e steroidi). Vitamine liposolubili. Acidi grassi naturali saturi e insaturi. Reazioni dei trigliceridi: saponificazione, indurimento degli oli, idrogenolisi, irrancidimento. Detergenti anionici, cationici e non ionici. Biodegradabilità dei tensioattivi. La membrana cellulare secondo il modello a mosaico fluido. Peculiarità delle cere e degli steroli. Aspetti analitici: determinazione contenuto lipidico di un alimento, acidità di un olio, numero di iodio, numero di perossidi.	Descrivere le principali funzioni biologiche dei lipidi. Classificare un lipide in base alla struttura. Giustificare le proprietà fisiche di trigliceridi saturi e insaturi. Descrivere l'utilità a livello industriale dei trigliceridi. Giustificare l'azione detergente dei tensioattivi. Descrivere la struttura e la funzione della membrana cellulare. Descrivere le principali tecniche di analisi degli oli.

ACIDI NUCLEICI

Caratteristiche strutturali dei deossiribonucleotidi e dei ribonucleotidi. Complementarità delle basi azotate. La doppia elica del DNA.
Replicazione semiconservativa del DNA.
Impaccamento del DNA e cromosomi.
Il genoma. Mappa cromosomica umana.
Caratteristiche strutturali dell'RNA: rRNA, mRNA e tRNA. Il codice genetico.
La sintesi proteica.
Nucleotidi particolari e loro funzione generale: ATP, NAD⁺, FAD, Coenzima A.
Peculiarità e applicazioni della PCR.

Descrivere le caratteristiche strutturali del DNA e dell'RNA.
Descrivere il meccanismo della replicazione del DNA distinguendo accrescimento continuo e discontinuo.
Interpretare come avviene il packaging del DNA durante l'interfase.
Descrivere e interpretare il ruolo dei diversi RNA nelle fasi della sintesi proteica.
Descrivere le basi teoriche della PCR.

ENZIMI

Caratteristiche generali degli enzimi.
Nomenclatura. Modalità di azione. Modello chiave serratura e adattamento indotto.
Proenzimi. Enzimi coniugati. Coenzimi.

Cinetica enzimatica ed equazione di Michaelis-Menten. Individuazione grafica di K_m e V_{max} .
Grafico dei doppi reciproci.
Grandezze caratterizzanti l'attività enzimatica: K_m e K_{cat} , numero di turnover. Fattori influenzanti l'attività degli enzimi.

Regolazione attività enzimatica: inibizione irreversibile e reversibile competitiva e non competitiva.
Inibizione per modificazione covalente. Inibizione a feed-back.
Enzimi allosterici ed effetto cooperativo, effettori positivi e negativi.

Distinguere la differenza tra catalisi chimica e biologica. Descrivere il meccanismo d'azione degli enzimi.
Interpretare l'equazione di Michaelis-Menten sull'ipotesi dello stato stazionario per valori di V^0 .

Individuare V_{max} e K_m dal grafico di Lineweaver-Burk.
Interpretare l'efficienza di un enzima dai valori delle costanti caratteristiche.
In base alle variazioni di K_m e V_{max} prevedere il tipo di inibizione.

Descrivere le peculiarità degli enzimi allosterici.

FONDAMENTI DI BIOENERGETICA

Reazioni eso ed endoergoniche.
Energia libera standard nei sistemi biologici, $\Delta G'^0$.
Caratteristiche strutturali ed energetiche dell'ATP.
Ruolo dell'ATP nelle reazioni accoppiate e nell'attivazione di enzimi per fosforilazione.
Caratteristiche strutturali ed energetiche dei coenzimi NAD⁺, FAD e CoA.
Modalità di intervento dei suddetti coenzimi nelle reazioni cataboliche.

Applicare il concetto di energia ai processi metabolici.

Rigenerazione dell'ATP nella fosforilazione ossidativa (aspetti generali) e tramite le molecole ad alta energia fosfoenolpiruvato, 1,3-difosfoglicerato, creatina-fosfato.	
FONDAMENTALI PROCESSI CATABOLICI	
<p>Digestione e assorbimento di carboidrati, lipidi e proteine.</p> <p>Regolazione del metabolismo del glucosio e suo controllo ormonale.</p> <p>Catabolismo: glicolisi, beta-ossidazione degli acidi grassi, deaminazione ossidativa degli AA, ciclo di Krebs.</p> <p>Respirazione cellulare: catena respiratoria e fosforilazione ossidativa.</p> <p>Fermentazione alcolica e lattica.</p> <p>Respirazione cellulare aeroba e anaeroba.</p>	<p>Descrivere la funzione delle vie cataboliche studiate e caratterizzare i singoli passaggi.</p> <p>Descrivere la funzione specifica degli enzimi coinvolti.</p> <p>Descrivere, nelle linee essenziali, i meccanismi di regolazione delle stesse.</p> <p>Distinguere tra respirazione aeroba e fermentazione.</p> <p>Distinguere tra respirazione cellulare aeroba e anaeroba.</p>
I MICRORGANISMI	
<p>Morfologia della cellula eucariota e procariota.</p> <p>Organuli cellulari e le loro funzioni. Differenze strutturali delle membrane cellulari. Colorazione di Gram. I Virus.</p>	<p>Saper descrivere le differenze essenziali da un punto di vista: strutturale, funzionale e nutrizionale tra organismi procarioti ed eucarioti.</p>
COLTIVAZIONE E CRESCITA DEI MICRORGANISMI	
<p>Principali classificazioni dei microrganismi e loro suddivisione in base alle fonti nutrizionali ed energetiche (autotrofi e eterotrofi, aerobi ed anaerobi, ecc.).</p> <p>I terreni di coltura. Le tecniche di semina.</p> <p>Coltivazione di microrganismi.</p> <p>La crescita microbica. Riconoscimento tassonomico di una coltura.</p> <p>Metodi di conta microbica: conta totale e conta vitale. Diluzioni seriali.</p> <p>I metodi fisici e chimici della sterilizzazione.</p>	<p>Descrivere i fattori ambientali e nutrizionali che influenzano lo sviluppo di una popolazione batterica.</p> <p>Descrivere la composizione dei terreni di coltura di base, selettivi e di arricchimento.</p> <p>Descrivere i diversi metodi di semina.</p> <p>Saper descrivere le diverse fasi della crescita microbica e correlare la crescita cellulare con la produzione dei metaboliti.</p> <p>Saper descrivere i principi generali su cui si basa il processo di sterilizzazione</p>
LABORATORIO	
<p>Costruzione sperimentale curva di titolazione della glicina e determinazione della pHa1, pKa2 e del PI.</p> <p>Determinazione del grado di acidità dell'olio di oliva.</p> <p>Estrazione del DNA da frutti.</p> <p>Idrolisi enzimatica del saccarosio.</p> <p>Fermentazione alcolica.</p> <p>Coltivazione microrganismi su piastra Petri.</p> <p>Osservazione al microscopio di microrganismi.</p>	