



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "DE SANCTIS-DELEDDA"

LICEO LINGUISTICO - LICEO delle SCIENZE UMANE
ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO (Chimica, materiali e biotecnologie)



VIA SULCIS 14 - 09121 CAGLIARI

tel. 070 280267 fax 070 288172; e-mail: cais026001@istruzione.it, pec cais026001@pec.istruzione.it

web: <https://desanctisdeledda.edu.it/>

Sedi operative: via Sulcis 14 (tel. 070 280267) – Via Cornalias 169 (tel. 070 2849959)

Programma svolto Anno scolastico: 2023 - 2024

DOCENTE	Insegnante teorico: Debora Todde Insegnate tecnico pratico: Tiziana Tomasi
----------------	---

MATERIA	CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA
----------------	-------------------------------

CLASSE E SEZIONE	5 N	INDIRIZZO	CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE art. BIOLOGICO-SANITARIO
-------------------------	-----	------------------	--

LIBRO DI TESTO	<i>Introduzione alla biochimica di Lehninger, Nelson, Cox, Ed. Zanichelli</i>
-----------------------	---

Argomenti	Abilità
Sicurezza in laboratorio Formazione sulle norme di sicurezza da rispettare nei luoghi di lavoro (Testo Unico - D. Lgs. 81/2008). Formazione ed informazione sulle norme di sicurezza da rispettare nei laboratorio di chimica. Rischio fisico e rischio chimico. Cautele nell'utilizzo di sostanze chimiche.	Saper lavorare in laboratorio con un bagaglio di conoscenze adatto a ridurre al minimo possibile i rischi di incidenti sul lavoro: utilizzando DPI e DPC, sapendo leggere le etichette delle sostanze chimiche, utilizzando la strumentazione e le apparecchiature in maniera adeguata alla normativa.

<p>Amminoacidi e proteine Amminoacidi: tipologie, caratteristiche proprietà, struttura chimica. Legame peptidico: caratteristiche strutturali e proprietà chimiche. Livelli di struttura delle proteine: caratteristiche geometriche e strutturali; interazioni chimiche che ne stabilizzano l'architettura. Concetti di forma nativa, denaturazione, rinaturazione, folding e misfolding.</p> <p>Esperienze di Laboratorio: Titolazione degli amminoacidi: titolazione dell'alanina. Costruzione della curva di titolazione potenziometrica dell'alanina utilizzando Microsoft Excel. Visione filmato e spiegazione sull'utilizzo del metodo dei prolungamenti per ricavare il punto isoelettrico dalla curva di titolazione. Cromatografia. Principi del metodo, principali tecniche cromatografiche, loro impiego in analisi qualitative e quantitative. Cromatografia su strato sottile. Separazione di una miscela incognita di amminoacidi . Rivelazione tramite ninidrina Lettura della lastra cromatografica con calcolo del fattore di ritenzione Rf.</p>	<p>Distinguere le proprietà degli amminoacidi sulla base delle caratteristiche della catena laterale.</p> <p>Saper interpretare il grafico relativo alla titolazione dell'amminoacido al fine di determinare il punto isoelettrico. Saper eseguire una titolazione.</p> <p>Saper eseguire una separazione cromatografica.</p> <p>Saper preparare soluzioni tramite calcolo della molarità o percentuali; Saper scegliere la vetreria più opportuna da utilizzare per eseguire le prove; Saper calcolare il fattore di ritenzione nella TLC;</p>
<p>Proteine fibrose e globulari Il collagene: struttura primaria, secondaria (tropocollagene) e terziaria. Lo scorbuto: cause biochimiche e sintomi. Le immunoglobuline: struttura e funzione delle IgG e cenni sulle IgA, IgE, IgM, IgD. La mioglobina: struttura primaria, secondaria e terziaria e funzione della proteina, gruppo prostetico eme, relazione matematica tra grado di saturazione e concentrazione dell'ossigeno. Significato di Kd (costante di dissociazione). L'emoglobina: struttura primaria, secondaria, terziaria quaternaria della proteina (differenze con la mioglobina), funzione biologica. L'emoglobina come proteina allosterica. Descrizione della curva di saturazione dell'emoglobina (sigmoide) e principali differenze con la curva di una proteina non allosterica. Effettori positivi e negativi di una proteina allosterica. Descrizione del comportamento degli effettori positivi e negativi dell'emoglobina: protone H⁺, CO₂ e 2,3-bisfosfoglicerato. Cause dell'anemia falciforme.</p> <p>Esperienze di Laboratorio: Punto isoelettrico di una proteina: determinazione del punto isoelettrico della caseina visualizzato tramite precipitazione della stessa quando posta in una serie di soluzioni in scala decrescente di pH.</p>	<p>Saper fare dei confronti sulla base dell'andamento del grafico saturazione vs concentrazione del ligando sulle caratteristiche di differenti proteine.</p> <p>Sulla base dell'andamento del grafico: saturazione vs concentrazione distinguere le proteine allosteriche da quelle non allosteriche.</p> <p>Saper preparare soluzioni in scala di pH crescente o decrescente; capire il significato di punto isoelettrico e l'effetto del pH.</p>

<p>Enzimi Caratteristiche generali di un enzima. Classificazione dei cofattori enzimatici. Cenni sulla nomenclatura degli enzimi. Teoria degli urti molecolari. Descrizione dell'andamento della curva relativa alla variazione dell'energia libera nella reazione chimica in funzione della coordinata di reazione. Definizione di sito attivo e dei modelli chiave-serratura e dell'adattamento indotto. Descrizione dell'equazione cinetica del primo e del secondo ordine. Descrizione dei fattori fisici e chimici che influenzano la velocità di reazione. Equazione cinetica di Michealis-Menten: ipotesi semplificative. Interpretazione della curva velocità iniziale vs concentrazione del substrato mediante l'equazione di Michaelis-Menten. Significato di Km e Kcat. Linearizzazione dell'equazione di Michaelis-Menten: retta dei doppi reciproci o di Lineweaver-Burk, interpretazione dell'andamento grafico. Confronto tra due enzimi: glucochinasi e esochinasi. Laboratorio: determinazione qualitativa dell'influenza della temperatura sull'attività enzimatica.</p>	<p>Saper estrapolare dal grafico velocità di reazione vs concentrazione del substrato, informazioni utili alla caratterizzazione dell'enzima.</p> <p>Capire il legame che intercorre tra la conformazione nativa di una proteina/enzima e la sua funzione e quali fattori possono alterarla; sulla base dei valori delle energie di idrolisi del gruppo fosfato ipotizzare l'accoppiamento delle reazioni fosforilazione-idrolisi</p>
<p>Glicolisi Differenza tra catabolismo e anabolismo. Accoppiamento energetico delle reazioni. Concetto generale di energia libera. ATP struttura e funzione e composti fosforilati ad elevata energia di idrolisi. Coenzimi trasportatori di elettroni: NAD e FAD, struttura e reazione di ossidoriduzione Glucosio e suo ruolo nel catabolismo. Glicolisi: sede cellulare e meccanismo in 10 tappe. Punti di controllo della glicolisi Destini del piruvato: fermentazione lattica e alcolica.</p>	<p>Estrapolare dal processo aspetti energetici e/o materiali ricorrenti</p>
<p>Ciclo di Krebs Descrizione dei mitocondri e delle loro membrane. Reazione di decarbossilazione ossidativa del piruvato: meccanismo della reazione, struttura e funzione dei coenzimi coinvolti (sistema multienzimatico della piruvato deidrogenasi). Reazioni del ciclo di Krebs. Concetto di via anfibolica ed esempi di composti del ciclo con funzione di precursori di altre vie metaboliche. Reazioni anaplerotiche del ciclo.</p>	<p>Estrapolare dal processo aspetti energetici e/o materiali ricorrenti</p>

<p>Catena di trasporto degli elettroni e fosforilazione ossidativa. Struttura dei trasportatori di elettroni: NAD, FMN, citocromi (struttura del gruppo eme), FAD, proteine ferro-zolfo, ubiquinone. Considerazioni sui potenziali di riduzione dei diversi trasportatori di elettroni. Funzionamento e composizione dei complessi: I (NADH-Q ossidoreduttasi), complesso II (succinato-Q riduttasi), III (Q-citocromo C ossidoreduttasi), IV (citocromo C ossidasi). Funzionamento e composizione del complesso V (ATP-sintetasi). Caratteristiche e funzionamento delle subunità F1 ed F0. Bilancio energetico complessivo della respirazione cellulare a partire da una molecola di glucosio</p>	<p>Estrapolare dal processo aspetti energetici e/o materiali ricorrenti</p>
<p>Membrane biologiche (cenni) Struttura e composizione delle membrane (parte lipidica e proteica) Modello a mosaico fluido Trasporto attraverso la membrana: diffusione semplice, trasporto passivo e attivo</p>	<p>Collegare gli aspetti morfologici e funzionali della membrana</p>

Cagliari, 15/06/2024

Le docenti

Debora Todde
 Tiziana Tomasi