



## DIPARTIMENTO "CHIMICA, MATERIA E BIOTECNOLOGIE"

### PROGRAMMA EFFETTIVAMENTE SVOLTO

### CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

#### CLASSE 5°A BS

A.S. 2023-2024

**DOCENTI: Alessandra Gentile, Teresa De Filippis**

<b>MODULO DI CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA</b>	<b>Conoscenze</b>	<b>Competenze</b>	<b>Livello minimo di conoscenze e abilità</b>
<b>Carboidrati</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Monosaccaridi;</li><li>- Rappresentazioni di Fischer e di Haworth, forme piranosiche e furanosiche;</li><li>- Principali reazioni dei monosaccaridi, ossidazione e riduzione, formazione di glicosidi</li><li>- Anomeria e caratteristiche di zuccheri riducenti;</li><li>- Disaccaridi: maltosio, cellobiosio, lattosio e saccarosio;</li><li>- Polisaccaridi: amido, cellulosa, glicogeno</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rappresentare la struttura fondamentale dei carboidrati e correlarla alla sua funzione biologica. Riconoscere i principali isomeri dei monosaccaridi</li><li>- Distinguere l'estremità riducente da quella non riducente</li><li>- Distinguere tra polisaccaridi di riserva e polisaccaridi strutturali</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Conoscere le strutture e le caratteristiche chimiche dei principali mono-di e polisaccaridi</li></ul>
<b>Enzimi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Meccanismo d'azione degli enzimi: termodinamica, equilibrio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Portare esempi di enzimi proteici e di ribozimi, distinguere tra cofattori metallici e organici</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Conoscere il funzionamento degli enzimi e il loro ruolo</li></ul>

	<p>chimico, velocità di reazione, specificità del legame enzima substrato.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equazione di Michaelis-Menten, cinetica enzimatica, fattori che influenzano l'attività di un enzima. Cofattori.</li> <li>- Linearizzazione dell'equazione di Michaelis-Menten equazione di Lineweaver-Burk</li> <li>- Regolazione dell'attività enzimatica: ruolo degli inibitori, regolazione a feed-back</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretare il grafico dell'energia libera per distinguere tra reazioni esoergoniche e endoergoniche, riconoscere in un grafico lo stato di transizione</li> <li>- Definire il ruolo della concentrazione dei substrati nella cinetica enzimatica</li> <li>- Distinguere tra reazione reversibile e irreversibile</li> <li>- Distinguere tra regolazione reversibile e irreversibile competitiva e non competitiva</li> </ul>	metabolico
<b>Metabolismo glucidico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il processo di ossidazione del glucosio</li> <li>- Molecole trasportatrici di energia</li> <li>- <b>Glicolisi</b></li> <li>- Distinguere in quali circostanze e tessuti si può attivare la via della fermentazione</li> <li>- I meccanismi di regolazione della glicolisi</li> <li>- <b>Ciclo di Krebs</b> Le tappe del ciclo di Krebs e gli enzimi che lo regolano. Meccanismi di regolazione del ciclo degli acidi tricarbossilici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere il processo di ossidazione del glucosio</li> <li>- Conoscere le dieci tappe della glicolisi e gli enzimi che le catalizzano</li> <li>- Calcolare la resa energetica dell'ossidazione di una molecola di glucosio</li> <li>- Comprendere il ruolo biologico delle molecole trasportatrici attivate</li> <li>- Comprendere in quali contesti commerciali sono usate la fermentazione lattica e alcolici.</li> <li>- Conoscere i meccanismi di regolazione della glicolisi</li> <li>- Comprendere il ruolo del trasportatore mitocondriale del piruvato</li> <li>- Prevedere gli effetti sul ciclo dell'acido citrico dell'acetil CoA, del NADH, dell'ATP, del citrato e del succinil CoA <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolare la resa energetica dell'ossidazione del NADH e del FADH<sub>2</sub></li> <li>• Calcolare la resa energetica della catena di trasporto elettronico</li> <li>• Comprendere il principio alla base della teoria chemiosmotica</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrivere i principali metabolismi catabolici ed anabolici</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fosforilazione ossidativa</b></li> <li>• La catena di trasporto elettronico e la sequenza di trasferimento degli elettroni, la struttura della FOF1ATPasi, l'azione di inibitori e disaccoppianti della catena di trasporto elettronico</li> <li>- <b>Sintesi e degradazione del glicogeno</b></li> <li>- <b>Le tappe della gluconeogenesi</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevedere gli effetti di un aumento/diminuzione dei livelli di ADP sulla attività della FOF1ATPasi</li> <li>• Comprendere il significato fisiologico dell'omeostasi glicemica</li> <li>• Confrontare gli enzimi coinvolti nella gluconeogenesi e nella glicolisi</li> <li>• Calcolare il bilancio energetico della gluconeogenesi</li> <li>• Interpretare il controllo reciproco tra glicolisi e gluconeogenesi</li> </ul>	
<b>I lipidi e le membrane biologiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La struttura degli acidi grassi e dei loro derivati, la notazione strutturale degli acidi grassi, la struttura e la funzione dei trigliceridi, il significato di «acidi grassi essenziali» e il loro ruolo fisiologico</li> <li>• La struttura e il comportamento di cere e saponi</li> <li>• la struttura dei glicerofosfolipidi e degli sfingolipidi</li> <li>• la struttura di steroli e steroidi</li> <li>• la struttura e la composizione delle membrane cellulari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguere tra acidi grassi saturi e insaturi</li> <li>- Riconoscere la struttura di base di uno sterolo</li> <li>- Descrivere la struttura del doppio strato lipidico che forma le membrane cellulari</li> <li>- Descrivere i tipi di proteine presenti nella membrana cellulare</li> <li>- Spiegare il significato di «barriera selettiva»</li> <li>- Distinguere tra diffusione semplice, diffusione facilitata, trasporto passivo e attivo</li> <li>- Distinguere tra uniporto e simporto</li> <li>- Elencare esempi dei diversi tipi di trasportatori di membrana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere le principali classi lipidiche e correlare la struttura chimico-fisica alla loro attività biologica</li> </ul>
<b>Metabolismo dei lipidi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La via di demolizione dei triacilgliceroli</li> <li>• La via di demolizione degli acidi grassi</li> <li>• Meccanismi che controllano la lipolisi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevedere l'effetto degli ormoni (glucagone, adrenalina, noradrenalina, ACTH e insulina) sulla lipolisi</li> <li>- Calcolare la resa energetica della demolizione dell'acido palmitico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere i principali meccanismi di e catabolismo dei lipidi</li> </ul>
<b>Aminoacidi e proteine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gli aminoacidi</li> <li>- Le caratteristiche biochimiche gli aminoacidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrivere le forme D- e L- gli aminoacidi</li> <li>• Riconoscere la stereoisomeria</li> <li>• Distinguere i gruppi ionizzabili</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere i principali aa</li> <li>- Distinguere le quattro strutture delle proteine</li> </ul>

	- L'organizzazione strutturale delle proteine	degli amminoacidi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretare i valori di <math>pK_a</math> degli amminoacidi</li> <li>• Riconoscere se un amminoacido è polare</li> <li>• Descrivere le caratteristiche e portare esempi delle strutture primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine</li> </ul>	
<b>Metabolismo degli amminoacidi</b>	-Conoscere la degradazione dei composti azotati -Conoscere le tappe del ciclo dell'urea -Conoscere la transaminazione degli amminoacidi -Il destino degli scheletri carboniosi degli amminoacidi e il loro ingresso nel ciclo dell'acido citrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguere tra amminoacidi essenziali e non essenziali</li> <li>• Descrivere la reazione di transaminazione del contesto della degradazione degli amminoacidi</li> <li>• Distinguere tra amminoacidi chetogenici e glucogenici</li> <li>• Classificare organismi ammoniotelici, uricotelici e ureotelici</li> </ul>	- Conoscere le principali fasi di demolizione degli aa
<b>Gli acidi nucleici: struttura e funzione</b>	-Struttura del DNA e RNA  -Replicazione del DNA  -Trascrizione del DNA in RNA  La sintesi proteica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riconoscere le basi puriniche e pirimidiniche</li> <li>• Riconoscere i diversi legami tra basi azotate e pentoso e gruppo fosfato.</li> <li>• Descrivere la struttura primaria degli acidi nucleici</li> <li>• Descrivere la struttura secondaria dell'DNA, appaiamenti delle basi</li> <li>• Conoscere l'impacchettamento del DNA</li> <li>• Trascrizione e processamento del RNA</li> <li>• Il codice genetico,</li> <li>• Ruolo del tRNA e rRNA</li> <li>• Le tappe della traduzione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoscere la struttura degli acidi nucleici, le differenze strutturali e di funzione.</li> <li>- Conoscere le fasi principali e il ruolo della duplicazione degli acidi nucleici</li> <li>- Conoscere il significato di codice genetico e la correlazione con la sintesi proteica.</li> </ul>
<b>Laboratorio</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sintesi dell'aspirina e analisi cromatografica</li> <li>2. Saggi Fehling e Tollens sugli zuccheri.</li> <li>3. Polarimetria: determinazione del</li> </ol>	- Saper caratterizzare un prodotto alimentare attraverso l'analisi di alcuni marker e/o parametri specifici.	-Saper identificare i componenti principali su cui dover condurre l'analisi per la caratterizzare un prodotto alimentare;

	<p>potere rotatorio degli zuccheri</p> <p>4. Reazione di saponificazione e potere detergente: in funzione della durezza dell'acqua e in presenza di acidificanti, controllo del pH dei saponi</p> <p>5. Analisi sulle quantità di zuccheri presenti in diversi mieli prodotti dall'azienda agricola "Montagna Verde" presso cui è stato svolto uno stage per comprendere la produzione del miele, e della farina di castagne.</p> <p>6. Analisi della capacità di formare glutine in alcune tipologie di farine</p>		-saper documentare le attività laboratoriali.
--	---	--	---

Parma 20 maggio 2024

Docenti

Studenti