



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE " GALILEO GALILEI "

52100 AREZZO Via Dino Menci, 1 – C.F.: 80002160515 – C.M.: ARTF02000T

Tel. 05753131 – Fax 0575313206

Posta elettronica: artf02000t@istruzione.it; artf02000t@pec.istruzione.it

Sito Internet: <http://www.itisarezzo.edu.it>



PROGRAMMA D' INSEGNAMENTO



SVOLTO

Dal/la prof./prof.ssa BAGLIONI SERENA – DE SIMONE FRANCESCO

Insegnante di CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

Nella classe 5 ABA

Per l'Anno Scolastico 2023-24





PROGRAMMA SVOLTO

• MODULO 1

LE BIOMOLECOLE: CARBOIDRATI

Classificazione dei monosaccaridi

La chiralità nei monosaccaridi; le proiezioni di Fischer e gli zuccheri D, L

Le strutture emiacetaliche cicliche dei monosaccaridi

Anomeria e mutarotazione

Le conformazioni dei piranosio

Le reazioni dei monosaccaridi: riduzione, ossidazione, formazione di o-glicosidi

Disaccaridi: cellobiosio, maltosio, lattosio, saccarosio

Polisaccaridi: amido, cellulosa, glicogeno, chitina, peptidoglicano

• MODULO 2

LE BIOMOLECOLE: I LIPIDI

Caratteristiche generali. Classificazione in base alla funzione.

Struttura e caratteristiche degli acidi grassi saturi e insaturi; Nomenclatura degli acidi grassi col metodo omega e delta

Lipidi di riserva: struttura dei Triacilgliceroli, proprietà fisiche (punto di fusione, grassi e oli), proprietà chimiche (reazioni di idrolisi e di idrogenazione nella produzione di margarine). Cere.

I saponi ed i detergenti sintetici

Lipidi di membrana: struttura e proprietà di fosfogliceridi e sfingolipidi; struttura chimica e funzione del colesterolo.

Glicolipidi: cerebrosidi e gangliosidi.

Terpeni e terpenoidi(vitamina A,D,E,K)

Steroli ed ormoni steroidei



• **MODULO 3**

LE BIOMOLECOLE: AMMINOACIDI e PROTEINE

Gli amminoacidi naturali: strutture di glicina, alanina, fenilalanina, serina, cisteina, lisina, acido glutammico, acido aspartico, prolina

Le proprietà acido-base degli amminoacidi: strutture al variare del pH

La reazione con la ninidrina

Tecniche di riconoscimento e separazione di amminoacidi: elettroforesi.

Il legame peptidico

Determinazione della struttura di un peptide o di una proteina. Determinazione della sequenza: reagente di Sanger e di Edman; cenni al metodo dell'analisi sequenziale.

Classificazione delle proteine (globulari/fibrose; semplici/coniugate; monometriche/multimeriche; in base alla funzione). Livelli strutturali delle proteine: primaria, secondaria (caratteristiche dell'alfa-elica, del foglietto beta), terziaria, quaternaria. Proteine che legano l'ossigeno: struttura e caratteristiche dell'emoglobina e della mioglobina; il legame dell'ossigeno al gruppo eme. Allosterismo. Cooperatività. Curva di saturazione dell'emoglobina. Variazioni dell'affinità dell'emoglobina verso l'ossigeno: influenza del pH, della temperatura, della CO₂, del 2,3 bifenilglicerato. Emoglobina fetale

• **MODULO 4**

GLI ACIDI NUCLEICI

Componenti del DNA e dell'RNA

Strutture delle basi azotate puriniche e pirimidiniche

I nucleosidi

I nucleotidi

La struttura primaria del DNA e il legame tra nucleotidi

La struttura secondaria del DNA: la doppia elica

Struttura RNA: mRNA; tRNA e rRNA

Replicazione e trascrizione del DNA



- **MODULO 5**

GLI ENZIMI

Principali caratteristiche degli enzimi

Differenze tra enzimi e catalizzatori inorganici

Fattori che influenzano la velocità di una reazione enzimatica

Cinetica enzimatica. L'equazione di Michaelis-Menten e la retta dei doppi reciproci o di Lineweaver-Burk

L'inibizione enzimatica reversibile: competitiva, incompetitiva, mista. Inibizione irreversibile: gruppo specifica, analoghi del substrato, inibitori suicidi (esempi dei gas nervini, penicillina). Meccanismi di regolazione dell'attività enzimatica: allosterismo e regolazione a feedback; modificazioni covalenti reversibili e irreversibili (zimogeni), compartimentazione. Isoenzimi

- **MODULO 6**

LE MEMBRANE

Funzioni delle membrane; il modello a mosaico fluido; composizione e asimmetria delle membrane; zattere lipidiche. Movimenti dei fosfolipidi all'interno delle membra. Proteine di membrana e loro classificazione.

I trasporti di membrana: definizione di uniporto, simporto e antiporto; diffusione semplice, diffusione facilitata (proteine carrier e proteine canale), trasporto attivo primario e secondario, esempio della pompa sodio potassio e dell'assorbimento del glucosio dall'intestino.

- **MODULO 7**

BIOENERGETICA E METABOLISMO

Le vie metaboliche: vie divergenti, convergenti e cicliche. Anabolismo e catabolismo. Generalità sulla regolazione della vie metaboliche. Reazioni endo ed esoergoniche e reazioni accoppiate. La molecola di ATP, principale fonte di energia chimica: struttura e caratteristiche. Altri intermedi fosforilati ad elevato potere di trasferimento del gruppo fosfato. Trasportatori universali di elettroni: struttura e funzioni di NAD e FAD.TPP, Coenzima A

- **MODULO 8**

IL METABOLISMO DEI CARBOIDRATI

Principali vie di trasformazione del glucosio nell'organismo e loro localizzazione cellulare (glicolisi/gluconeogenesi; glicogenolisi/glicogenosintesi). Principali destini metabolici del glucosio. La glicolisi: reazioni fase preparatoria e fase di recupero energetico, enzimi e coenzimi coinvolti. Regolazione enzimatica e bilancio energetico della glicolisi. Destino del piruvato: fermentazione lattica e alcolica, fermentazione acetica, butirrica, propionica, malolattica



Il ciclo di Cori: utilità e bilancio energetico.

La gluconeogenesi: generalità, principali precursori del glucosio, sequenza delle reazioni, enzimi e coenzimi coinvolti, differenze con glicolisi. Bilancio energetico della gluconeogenesi. Regolazione reciproca di glicolisi e gluconeogenesi. Controllo ormonale del metabolismo dei carboidrati: insulina, glucagone.

Il ciclo di Krebs: Decarbossilazione ossidativa del piruvato, reazione e caratteristiche del complesso della Piruvato deidrogenasi. Reazioni del ciclo di Krebs, con relativi enzimi e coenzimi. Reazioni anaplerotiche (cenni). Regolazione del ciclo di Krebs. Bilancio energetico del ciclo.

Il ciclo del glicossilato

La respirazione cellulare. Il flusso di elettroni e protoni attraverso i quattro complessi I, II, III, IV; trasportatori di elettroni coinvolti nel processo. Teoria chemiosmotica e fosforilazione ossidativa: ruolo e struttura dell'ATP sintasi; gli agenti disaccoppianti (termogenina).

La via dei pentoso-fosfati

- **MODULO 9**

IL METABOLISMO DEI LIPIDI

Digestione, mobilizzazione e trasporto degli acidi grassi. Catabolismo dei trigliceridi. Catabolismo del glicerolo. Attivazione e trasporto degli acidi grassi nei mitocondri attraverso lo shuttle della Carnitina. Le reazioni della β -ossidazione di acidi grassi saturi. . Cenni sulla β -ossidazione di acidi grassi insaturi e con numero dispari di atomi di carbonio Bilancio energetico β ossidazione.

La biosintesi degli acidi grassi saturi.

I corpi chetonici e l'acetone

MODULO 10

IL METABOLISMO PROTEICO

Digestione delle proteine, assorbimento degli aminoacidi, transaminazione, deaminazione ossidativa, decarbossilazione, aminoacidi glucogenici e chetogenici, il ciclo dell'urea.

Sintesi proteica

PROGRAMMA DI LABORATORIO

1. Aggiornamento sulla sicurezza
2. Polarimetria: principio, strumento e funzionamento



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE " GALILEO GALILEI "

52100 AREZZO Via Dino Menci, 1 – C.F.: 80002160515 – C.M.: ARTF02000T

Tel. 05753131 – Fax 0575313206

Posta elettronica: artf02000t@istruzione.it; artf02000t@pec.istruzione.it

Sito Internet: <http://www.itisarezzo.edu.it>



3. Determinazione della relazione tra potere rotatorio e concentrazione
4. Fenomeno della mutorotazione del glucosio
5. Determinazione del lattosio per via polarimetrica
6. Determinazione dell'acidità del latte mediante titolazione
7. Determinazione della vitamina C
8. Studio attività enzimatica : amido/amilasi
9. Determinazione conduttometrica e potenziometrica del punto isoelettrico della Glicina
10. Determinazione conduttometrica e potenziometrica del punto isoelettrico dell'Istidina
11. Determinazione delle proteine con il Biureto.

Arezzo 31 Maggio 2024

Firma docenti

Firma alunni