



ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO STATALE "G. e M. MONTANI"

Agraria agroalimentare e agroindustria, Chimica materiali e biotecnologie, Elettronica ed Elettrotecnica, Informatica e Telecomunicazioni, Meccanica mecatronica ed energia, Trasporti e Logistica

CONVITTO ANNESSO E AZIENDA AGRARIA

63900 FERMO - Via Montani n. 7 - Tel. 0734-622632

63833 MONTEGIORGIO - Via Giotto n. 5 - Tel. 0734-956122

www.istitutomontani.it mail: aptf010002@istruzione.it pec: aptf010002@pec.istruzione.it

Codice Istituto APTF010002 Codice Fiscale 00258760446



PROGRAMMA SVOLTO A.S. 2020/2021

INDIRIZZO Chimica, materiali e biotecnologie

ARTICOLAZIONE Biotecnologie Sanitarie

CLASSE 5

SEZIONE B

DISCIPLINA *Chimica organica e biochimica*

CLASSE DI CONCORSO A034/B012

DOCENTI Ribera Alice Bucalà Paolo

QUADRO ORARIO (N. ore settimanali nella classe) n.4 di cui n. 3 di laboratorio

<p>COMPETENZE RAGGIUNTE alla fine dell'anno per la disciplina:</p>	<p>- Correlare le proprietà strutturali delle principali biomolecole alla loro funzione e localizzazione cellulare, distinguendo la natura dei legami e delle interazioni;</p> <p>- Saper spiegare il meccanismo d'azione enzimatica, descriverne la cinetica e i fattori che ne influenzano l'attività e i meccanismi di regolazione</p> <p>- Comprendere i principi della codifica dell'informazione</p> <p>- Riconoscere la funzione delle biomolecole nella dieta e nel metabolismo.</p> <p>- Analizzare le principali vie metaboliche e comprendere come avvengono le trasformazioni energetiche nella cellula, le loro interconnessioni, interpretandone bilancio energetico e sedi cellulari.</p> <p>- Saper riferire in modo sintetico e con un linguaggio specifico la procedura seguita nelle proprie indagini, i risultati raggiunti ed il loro significato.</p> <p>Meno di un terzo della classe ha raggiunto un livello di competenza avanzato, grazie ad un impegno costante e ad una partecipazione attiva alle lezioni teoriche e pratiche e ad una buona capacità di rielaborazione personale. Gran parte del resto della classe ha raggiunto un livello di competenza più che sufficiente e altri sufficiente. Nel periodo seguente la stesura di tale documento verranno ripresi e approfonditi alcuni argomenti precedentemente trattati e verranno svolte verifiche per</p>
---	--

	consolidare la preparazione degli allivi sia per accertare l'eventuale recupero da parte di studenti non ancora sufficienti.
--	--

<p>CONOSCENZE</p> <p>CONTENUTI TRATTATI:</p> <p>(anche attraverso UDA o moduli)</p>	<p>o Nel primo periodo dell'anno scolastico è stato effettuato il ripasso dei seguenti argomenti trattati lo scorso anno, in quanto propedeutici allo svolgimento del programma di quinto :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, derivati acilici. - Stereoisomeria: Chiralità e centri stereogeni, Enantiomeri, diastereoisomeri, configurazione assoluta (R/S) e regole C.I.P. Proiezioni di Fischer, forme meso. <p>CONTENUTI DEL V ANNO</p> <p>CARBOIDRATI</p> <p>Classificazione, struttura, proprietà chimico fisiche e funzioni: i monosaccaridi (serie D e L, formule di Fischer, le strutture emiacetaliche cicliche e le formule di Haworth, anomeria e mutarotazione), reattività (formazione di emiacetali ed acetali, esterificazione, ossidazione e riduzione), legame α e β glicosidico, i disaccaridi e i polisaccaridi (maltosio, lattosio, saccarosio, amido, glicogeno, cellulosa).</p> <p>LIPIDI</p> <p>Classificazione, struttura, proprietà chimico-fisiche e funzioni: acidi grassi saturi e insaturi, trigliceridi, saponificazione, fosfolipidi e i lipidi strutturali delle membrane cellulari, le cere, steroli, terpeni, prostaglandine (cenni). I saponi e i detersivi sintetici.</p> <p>Membrana cellulare e Trasporto di membrana.</p> <p>AMMINOACIDI E PROTEINE</p> <p>Gli aminoacidi: struttura, AA essenziali, stereochimica degli AA, proprietà acido-basiche, punto isoelettrico, elettroforesi. Le reazioni degli AA . Il legame peptidico e la sua geometria. Le proteine: struttura primaria, secondaria (α elica e foglietto β), terziaria e quaternaria; denaturazione e coagulazione; le proteine semplici e coniugate: Emoglobina, mioglobina e insulina.</p> <p>CINETICA CHIMICA</p> <p>Definizione di velocità di reazione, teoria degli urti e del complesso attivato, energia di attivazione, grafici dell'entalpia in funzione del percorso di reazione; parametri che influenzano la velocità di reazione:</p>
---	--

concentrazione dei reagenti, temperatura, superficie di contatto, catalizzatori. Molecolarità e meccanismo delle reazioni. Legge della velocità delle reazioni chimiche. Equazione cinetica delle reazioni di ordine zero e del primo ordine e relativi grafici.

ENZIMI

Struttura, nomenclatura e funzioni degli enzimi; definizioni di apoenzima, oloenzima, coenzima.

Il sito attivo, modello chiave-serratura e dell'adattamento indotto. Cinetica enzimatica ed equazione di Michaelis Menten; definizione di V_{max} e di K_m ; effetti sulla velocità di reazione da parte di fattori specifici e aspecifici: concentrazione del substrato, concentrazione dell'enzima, della temperatura e pH. Regolazione dell'attività enzimatica: inibizione irreversibile e reversibile (inibizione competitiva, non competitiva e incompetitiva), tramite modificazione covalente, attivazione degli zimogeni e regolazione degli enzimi allosterici.

ACIDI NUCLEICI E BIOSINTESI PROTEICA

Basi azotate puriniche e pirimidiniche, nucleosidi e nucleotidi. Struttura e funzione del DNA e dell'RNA (m-RNA, t-RNA, rRNA).

ENERGIA E METABOLISMO

Metabolismo: concetti generali, catabolismo ed anabolismo. Generalità sul metabolismo energetico: reazioni eso ed endoergoniche, definizione di energia libera ed equazione di Gibbs, le reazioni accoppiate, composti ad alta energia, struttura dell'ATP, trasferimento di gruppi fosforici e ruolo dell'ATP. Trasportatori di elettroni e ioni idrogeno: NAD, NADP e FAD. Il coenzima A.

La produzione di energia: fasi principali del metabolismo, la fosforilazione ossidativa (catena di trasporto degli elettroni e chemiosmosi).

METABOLISMO GLUCIDICO

La glicolisi: fase preparatoria e di recupero energetico, bilancio energetico, controllo enzimatico. Destino del piruvato in condizioni anaerobiche. Le fermentazioni: generalità, fermentazione omolattica e ciclo di Cori, fermentazione eterolattica e fermentazione alcolica.

Destino del piruvato in condizioni aerobiche: trasformazione in acetil CoA, ciclo di Krebs, bilancio energetico e controllo enzimatico.

Vie metaboliche secondarie: via dei pentoso fosfati, glicogenolisi, glicogenosintesi e gluconeogenesi.

Controllo ormonale del metabolismo dei carboidrati: insulina, glucagone e adrenalina.

	<p>METABOLISMO DEI LIPIDI cenni</p> <p>Digestione trasporto dei gliceridi. Il catabolismo dei trigliceridi: idrolisi ad opera delle lipasi ed ingresso nella cellula; via di utilizzazione del glicerolo; lo shuttle della carnitina; la β-ossidazione degli acidi grassi saturi.</p> <p>METABOLISMO DEGLI AMMINOACIDI cenni</p> <p>Le proteine nell' alimentazione. Il metabolismo degli amminoacidi: transamminazione, decarbossilazione e deamminazione ossidativa.</p> <p>EDUCAZIONE CIVICA</p> <p>-La produzione dei farmaci: dalla formulazione agli studi pre-clinici e clinici.</p> <p>LABORATORIO</p> <p>Il polarimetro e sue misure.</p> <p>Preparazione di un sapone a partire da un grasso. Estrazione degli acidi grassi dai salumi, transesterificazione degli acidi grassi e successiva analisi gas-cromatografica.</p> <p>Potere riducente e non dei carboidrati: saggio di Fehling e saggio di Benedict. Processi di panificazione, determinazione delle ceneri e dell'umidità nelle farine, determinazione del glutine.</p> <p>Fermentazioni: produzione di idromele, determinazione del grado alcolico.</p>
<p><u>ABILITA':</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Saper distinguere le biomolecole in base alla loro classificazione. - Saper descrivere le proprietà fisiche e la reattività delle biomolecole. - Saper prevedere il pI e la migrazione elettroforetica di un amminoacido. - Saper individuare le differenze che contraddistinguono i tipi di trasporto cellulare. - Saper costruire il grafico dell'andamento cinetico di una reazione.

	<ul style="list-style-type: none"> - Saper correlare la velocità di reazione ai fattori che la influenzano. - Saper spiegare la teoria interpretativa dell'attività enzimatica. - Saper prevedere l'influenza delle condizioni operative sull'attività enzimatica. - Saper spiegare la cinetica di Michaelis-Menten e l'origine dell'inibizione enzimatica. - Saper distinguere la natura dei legami che determinano la struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine e degli acidi nucleici. - Saper descrivere la funzione delle reazioni accoppiate ed il ruolo dell'ATP - Saper descrivere le principali vie metaboliche . - Saper distinguere la regolazione enzimatica dal controllo ormonale del metabolismo. - Saper spiegare il processo biochimico cellulare di sintesi dell'ATP . <p>Anche per le abilità conseguite si registrano i livelli già indicati per le competenze.</p>
<p><u>METODOLOGIE:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lezione frontale (ridotta al minimo indispensabile, privilegiando il coinvolgimento individuale e la scoperta personale, ricorrendo anche al problem solving, evitando lunghe e laboriose dimostrazioni con giustificazioni intuitive) - DAD - Flipped classroom - Lavori di gruppo (svolti in coppie in modalità a distanza) - Lavoro di autocorrezione

	<p>- L'attività di laboratorio ha coinvolto gli allievi nello svolgimento di prove pratiche, organizzate in piccoli gruppi, debitamente spiegate e analizzate nei risultati ottenuti.</p>
<p><u>CRITERI DI VALUTAZIONE:</u></p>	<p>Nella valutazione si è tenuto conto, dei seguenti fattori:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grado di acquisizione di conoscenze, abilità, competenze; - Capacità di utilizzare le conoscenze, applicandole nella risoluzione di esercizi, in contesti anche diversi da quelli studiati; - Conoscenza della specifica terminologia; - Coerenza, coesione, correttezza nei diversi linguaggi; - Capacità di analisi e di sintesi - Attenzione, partecipazione ed impegno nelle attività proposte in classe e in DAD; - Rispetto delle regole, capacità di collaborare con i compagni e con l'insegnante; - Puntualità e diligenza nel lavoro personale; - Progresso rispetto alla situazione iniziale; - Per la valutazione di laboratorio si è tenuto conto della conoscenza degli aspetti teorici che supportano l'operatività, della capacità di realizzare le esperienze laboratoriali, del grado di autonomia nello svolgere le stesse, della chiarezza espositiva e dell'analisi coerente dei risultati ottenuti. <p>I voti, da 2 a 10, sono stati assegnati secondo la tabella di conversione tra livelli tassonomici e votazioni approvata dal Collegio dei docenti.</p>
<p><u>TESTI e MATERIALI STRUMENTI ADOTTATI:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Testo in adozione: Sadava, Hillis, Heller, Berenbaum, Ranaldi "Chimica organica e dei materiali, biochimica e biotecnologie S" – Zanichelli. - Materiali forniti dal docente e Presentazioni realizzate tramite il software Power Point - Attrezzature di laboratorio e strumentazione disponibile.