



Ministero dell'Istruzione e del Merito
Istituto di Istruzione Secondaria Superiore
"Alessandro Greppi"

Via dei Mille 27 – 23876 Monticello B.za (LC)
www.istitutogreppi.edu.it



Programma previsto/svolto a.s. 2024-2025

Classe ...IV KA

Materia: Chimica Organica e Biochimica.

Professore/ssa Sironi Laura e Oliva Ivano

Testi adottati:

- Chimica Organica Biochimica e laboratorio, IV edizione, **Teoria**
Ed. Zanichelli, autori: Valitutti, Fornari, Gando
- Chimica Organica Biochimica e laboratorio, quarta edizione **Laboratorio**
Ed. Zanichelli, autori: Valitutti, Fornari, Gando

CONOSCENZE	COMPETENZE / ABILITA'
RIPASSO CLASSE III	
Ripasso sistematica alifatica con particolare riferimento alla diversa tipologia di reazioni chimiche organiche: sostituzioni elettrofile, eliminazioni, addizioni radicaliche e ioniche, ossidazioni, riduzioni.	Utilizzare tutte le reazioni apprese per progettare percorsi di sintesi. Descrivere i diversi meccanismi di reazione
Acidi carbossilici (AC) e derivati	
Proprietà fisiche e sintesi per: ossidazione di alcoli, carbonatazione di organometalli, idrolisi dei derivati con particolare riferimento alle diverse condizioni da adottare. Proprietà chimiche del carbossile e dei suoi derivati: cloruri acilici, esteri, anidridi, ammidi. Reattività acidi carbossilici e derivati. Trasformazione degli AC in alogenuri acilici con cloruro di tionile, in esteri per reazione tra cloruri acilici e alcoli quindi esterificazione di Fischer, saponificazione, in ammidi per reazione tra cloruri acilici e ammine. Forma tautomera di un'ammide	Descrivere, analizzare le proprietà chimico-fisiche Analizzare i meccanismi delle reazioni considerate
Condensazioni	
Carbanioni di aldeidi/chetoni ed esteri. Condensazione aldolica e crotonica. Condensazioni aldoliche incrociate. Condensazione di Claisen inter e intramolecolare	Descrivere i meccanismi delle reazioni considerate quindi utilizzarle nell'ambito di processi di trasformazione e sintesi
Stereochimica	
Carbonio chirale e isomeria ottica	

<p>Enantiomeri e Diastereoisomeri Mesoforme Configurazioni L e D Le regole CIP e le configurazioni assolute Risoluzione di miscele racemiche Il polarimetro (schema a blocchi), attività ottica, potere rotatorio specifico e relativa determinazione. Rivisitazione delle reazioni di sostituzione mono e bimolecolare secondo gli aspetti stereochimici. Reazioni con inversione di configurazione e formazione di racemi.</p>	<p>Saper fare analisi conformazionali e configurazionali Prevedere le proprietà ottiche delle molecole Interpretare i meccanismi di reazione anche in considerazione di aspetti stereochimici</p>
I carboidrati	
<p>Definizione e classificazioni. Chiralità e proiezioni di Fischer. Zuccheri della serie D e L. Strutture cicliche e carbonio anomero. Proiezioni di Haworth. Mutarotazione Reazioni dei monosaccaridi: acetilazione, esterificazione, riduzione catalitica e con idruri. Ossidazione con acqua di Bromo, acido nitrico e periodico. Zuccheri riducenti e non riducenti: saggio di Benedict, di Tollens e di Fehling. Fenomeni di isomerizzazione ed epimerizzazione. Disaccaridi: saccarosio, lattosio, maltosio, cellobiosio. Analisi dei monosaccaridi coinvolti, dei legami alpha o beta glicosidici quindi utilizzo degli enzimi glucosidasi per la determinazione del tipo di legame. Polisaccaridi: amido, glicogeno e cellulosa. Analisi delle strutture tridimensionali dei polisaccaridi: strutture ad elica, a doppia elica e lineari. Analisi delle relative forze intermolecolari</p>	<p>Utilizzare le diverse classificazioni Scrivere le rappresentazioni di Fischer e Haworth Descrivere i meccanismi della ciclizzazione e della mutarotazione considerando anche gli aspetti stereochimici Descrivere le reazioni dei monosaccaridi analizzate quindi saperle utilizzare nell'ambito dei saggi di riconoscimento Comprendere la reattività dei disaccaridi in base alla forma emiacetale presente Descrivere le caratteristiche e le funzioni dei polisaccaridi</p>
I lipidi	
<p>Gli acidi grassi. Nomenclatura tradizionale e IUPAC. Acidi saturi e insaturi. Nomenclatura per gli acidi grassi polinsaturi: omega 3 omega 6. Acidi grassi essenziali e relative funzioni. Definizione di gliceridi quindi distinzione in grassi e oli e relative funzioni. Reattività: irrancidimento e indurimento. Saponificazione: detergenti naturali e sintetici. Altri lipidi: classificazione in saponificabili e non. I lipidi di membrana. Fosfolipidi: glicerofosfolipidi e sfingofosfolipidi. Ceramidi quindi classificazione in sfingomieline, glicosfingolipidi, gangliosidi Glicolipidi: sfingoglicolipidi e galattolipidi. Steroli e vitamine Organizzazione spaziale dei lipidi: micelle, doppi strati, liposomi. La membrana cellulare. Modello a mosaico fluido e parametri influenzanti la fluidità: temperatura, insaturazioni AG, lunghezza catene aciliche, colesterolo, proteine. Le vitamine</p>	<p>Descrivere le differenze chimico-fisiche dei grassi e degli oli Saperli classificare</p> <p>Comprendere le problematiche legate all'ossidazione dei grassi e degli oli quindi dell'idrogenazione</p> <p>Saper descrivere il meccanismo della saponificazione quindi spiegare l'azione dei detergenti.</p> <p>Descrivere l'organizzazione dei lipidi nelle membrane quindi saper spiegare come la fluidità di una parete cellulare possa essere influenzata</p>

Amminoacidi, peptidi, proteine

Struttura e proprietà fisiche degli AA.
 Chiralità e configurazioni: D/L, S/R.
 Classificazione in: alifatici non polari, aromatici, polari non carichi, polari carichi negativamente, polari carichi positivamente
 Analisi delle proprietà acide e basiche: forma zwitterionica e punto isoelettrico
 Curve di titolazione ed elettroforesi
 Il legame peptidico. Struttura primaria e secondaria.
 Definizione degli angoli diedri quindi analisi dei diagrammi di Ramachandran. Strutture ad alpha elica, beta foglietto e ripiegamenti beta
 Modalità di accesso alla Protein Data Bank
 Strutture supersecondarie o motivi
 Struttura terziaria e domini.
 Analisi dei domini nella proteina chinasi. La struttura quaternaria
 Classificazione in proteine fibrose e globulari, differenze e relative caratteristiche. Analisi di: alpha cheratina, fibroina e collagene Proteine coniugate e gruppi prostetici. Analisi della mioglobina quindi del gruppo eme.
 La sintesi peptidica: analisi delle problematiche annesse
 Il metodo Merrifield. ed analisi delle diverse fasi
 Sequenziamento di una catena polipeptidica: tappe del processo
 Determinazione dell'AA C-terminale mediante corbossipeptidasi e dell'AA N-terminale mediante degradazione di Edman e relativo meccanismo.

Descrivere le caratteristiche chimico-fisiche degli AA
 Saper leggere grafici di titolazione quindi interpretare il comportamento degli AA all'elettroforesi
 Saper spiegare il legame peptidico quindi i diversi livelli di organizzazione nello spazio delle proteine
 Distinguere tra proteine fibrose e globulari
 Saper scrivere i passaggi di una semplice sintesi in fase solida
 Spiegare come procedere per caratterizzare un peptide
 Sapere i passaggi della degradazione di Edman

Gli acidi nucleici

DNA e RNA: unità monomere e relativa composizione.
 Basi azotate, legami fosfodiesterici e relativa polarizzazione
 Struttura primaria e secondaria.
 Le regole di Chargaff e il modello spaziale di Watson e Crick quindi struttura terziaria del DNA-B, A e Z
 La replicazione: enzimi coinvolti e diverse fasi
 La sintesi proteica: enzimi coinvolti e diverse fasi
 Trascrizione, traduzione, codice genetico e analisi dei vari tipi di RNA

Descrivere i monomeri quindi le differenze tra DNA e RNA
 Saper spiegare le strutture del DNA
 Descrivere le fasi della replicazione del DNA
 Sapere le fasi della sintesi proteica quindi il ruolo svolto dai vari tipi di RNA.
 Saper risolvere esercizi rispetto a fenomeni di replicazione e sintesi proteica

Laboratorio

Sintesi DBA e aldeide cinnammica
 Carboidrati riducenti e non riducenti
 Idrolisi enzimatica e chimica del saccarosio
 Analisi quantitativa del saccarosio mediante retta di taratura polarimetrica
 Determinazione equivalenti di saponificazione
 Saponificazione
 Estrazione della caseina dal latte
 Titolazione glicina
 Ricerca dei grassi negli alimenti
 Estrazione del glutine e del DNA dalla polpa di alcuni frutti e

Utilizzare correttamente la vetreria/strumentazione di laboratorio
 Ripetere correttamente quanto indicato in una metodica
 Utilizzare la sperimentazione per ricavare informazioni sulla/e sostanze organiche utilizzate quindi per effettuare delle trasformazioni
 Riportare correttamente e precisamente quanto realizzato sperimentalmente attraverso delle relazioni quindi comprendere la valenza della ripetibilità delle stesse

dalla saliva	
--------------	--

Prof.ssa SIRONI LAURA

Alunni

Prof. OLIVA IVANO