



**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. 2022-2023

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'
<b>RIPASSO CLASSE III + recupero SN</b>	
<p>Ripasso sistematica alifatica con particolare riferimento alla diversa tipologia di reazioni chimiche organiche: sostituzioni elettrofile, eliminazioni, addizioni radicaliche e ioniche, ossidazioni, riduzioni.</p> <p><u>Gli alogeno alcani</u>: la sostituzione nucleofila e l'eliminazione. Specifica terminologia, analisi del gruppo uscente e del gruppo entrante. Elettrofili/nucleofili, acidi/basi a confronto. Meccanismi di sostituzione: SN1, SN2. Effetto del solvente, analisi del substrato, trasposizioni. Meccanismi di eliminazione: E1, E2. Competizione tra sostituzione ed eliminazione. Impiego, trasformazione degli alogenuri alchilici in composti metallorganici di Grignard e Cd alchili con analisi dei reagenti e del solvente usato.</p>	<p>Utilizzare tutte le reazioni apprese per progettare percorsi di sintesi.</p> <p>Descrivere i diversi meccanismi di reazione</p>
<b>Acidi carbossilici (AC) e derivati</b>	
<p>Proprietà fisiche e sintesi per: ossidazione di alcoli, carbonatazione di organometalli, idrolisi dei derivati con particolare riferimento alle diverse condizioni da adottare.</p> <p>Proprietà chimiche del carbossile e dei suoi derivati: cloruri acilici, esteri, anidridi, ammidi.</p> <p>Reattività acidi carbossilici e derivati.</p> <p>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</p>	<p>Descrivere, analizzare le proprietà chimico-fisiche</p> <p>Analizzare i meccanismi delle reazioni considerate</p>

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	
<p>Carbonio chirale e isomeria ottica 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. Metodo correlativo nella determinazione delle configurazioni assolute</p> <p>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 emiacetalica 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.</p>	<p>Descrivere le differenze chimico-fisiche dei grassi e degli oli Saperli classificare</p>

<p>Altri lipidi: classificazione in saponificabili e non.</p> <p>I lipidi di membrana.</p> <p>Fosfolipidi: glicerofosfolipidi e sfingofosfolipidi. Ceramidi quindi classificazione in sfingomieline, glicosfingolipidi, gangliosidi</p> <p>Glicolipidi: sfingoglicolipidi e galattolipidi.</p> <p>Steroli e vitamine</p> <p>Organizzazione spaziale dei lipidi: micelle, doppi strati, liposomi.</p> <p>La membrana cellulare. Modello a mosaico fluido e parametri influenzanti la fluidità: temperatura, insaturazioni AG, lunghezza catene aciliche, colesterolo, proteine.</p> <p>Le vitamine</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

<p>Struttura e proprietà fisiche degli AA.</p> <p>Chiralità e configurazioni: D/L, S/R.</p> <p>Classificazione in: alifatici non polari, aromatici, polari non carichi, polari carichi negativamente, polari carichi positivamente</p> <p>Analisi delle proprietà acide e basiche: forma zwitterionica e punto isoelettrico</p> <p>Curve di titolazione ed elettroforesi</p> <p>Il legame peptidico. Struttura primaria e secondaria.</p> <p>Definizione degli angoli diedri quindi analisi dei diagrammi di Ramachandran. Strutture ad alpha elica, beta foglietto e ripiegamenti beta</p> <p>Modalità di accesso alla Protein Data Bank</p> <p>Strutture supersecondarie o motivi</p> <p>Struttura terziaria e domini.</p> <p>Analisi dei domini nella proteina chinasi. La struttura quaternaria</p> <p>Classificazione in proteine fibrose e globulari, differenze e relative caratteristiche. Analisi di: alpha cheratina, fibroina e collagene</p> <p>Proteine coniugate e gruppi prostetici. Analisi della mioglobina quindi del gruppo eme.</p> <p>La sintesi peptidica: analisi delle problematiche annesse</p> <p>Il metodo Merrifield. ed analisi delle diverse fasi</p> <p>Sequenziamento di una catena polipeptidica: tappe del processo, utilizzo della cromatografia a scambio ionico, ordine di eluizione AA quindi meccanismo della reazione con ninidrina.</p> <p>Determinazione dell'AA C-terminale mediante corbossipeptidasi e dell'AA N-terminale mediante degradazione di Edman e relativo meccanismo.</p>	<p>Descrivere le caratteristiche chimico-fisiche degli AA</p> <p>Saper leggere grafici di titolazione quindi interpretare il comportamento degli AA all'elettroforesi</p> <p>Saper spiegare il legame peptidico quindi i diversi livelli di organizzazione nello spazio delle proteine</p> <p>Distinguere tra proteine fibrose e globulari</p> <p>Saper scrivere i passaggi di una semplice sintesi in fase solida</p> <p>Spiegare come procedere per caratterizzare un peptide</p> <p>Sapere i passaggi della degradazione di Edman</p>
---	--

### Gli acidi nucleici

<p>DNA e RNA: unità monomere e relativa composizione.</p> <p>Basi azotate, legami fosfodiesteri e relativa polarizzazione</p> <p>Struttura primaria e secondaria.</p>	<p>Descrivere i monomeri quindi le differenze tra DNA e RNA</p> <p>Saper spiegare le strutture di RNA e DNA</p>
---	---

<b>Laboratorio</b>	
Estrazione limonene da limoni e arance e analisi UV 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 Sintesi: dibenzalacetone da benzaldeide e acetone acido acetil salicilico da acido salicilico t-butilcloruro da t-butanolo	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

Prof.ssa SIRONI LAURA

Prof. OLIVA IVANO

Alunni