



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 svolto a.s. 2025-2026

Classe III KA

Materia: Chimica Organica e Biochimica e laboratorio

Professoressa Sironi Laura e Professore Ingrassia Pietro

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 di CHIMICA GENERALE	
<p>Numeri quantici e configurazione elettronica. Simbolismo di Lewis. Proprietà periodiche: raggio atomico, affinità elettronica, potenziale di ionizzazione, elettronegatività. I legami chimici (covalente, covalente dativo, ionico). Formule di struttura: teoria VSEPR e relativa applicazione. Le interazioni o forze di Van der Waals: dipolo-dipolo (o forza di Keesom), dipolo-dipolo indotto (o forza di Debye), dipolo indotto - dipolo indotto (o forza di dispersione di London). Analisi solubilità/miscibilità in funzione delle interazioni intermolecolari. I concetti di acidi e basi secondo Brønsted-Lowry e Lewis verranno affrontati e/o ripresi invece nell'ambito della reattività degli alcheni</p>	<p>Saper utilizzare i concetti della Chimica Generale per interpretare il comportamento degli elementi e dei diversi composti in cui compaiono; mettere in relazione le proprietà chimiche alle proprietà fisiche</p> <p style="color: red;">SUL TESTO CAP. 1</p>
Introduzione alla Chimica Organica	
<p>Il carbonio, gli orbitali ibridi sp^3, sp^2, sp, relativa energia dei nuovi orbitali, geometria e energia di legame. Teoria VB, legami σ e π. I gruppi funzionali e le regole di nomenclatura IUPAC per i composti alifatici e aromatici derivati del benzene.</p>	<p>Individuare il tipo di ibridazione presente quindi la relativa geometria</p> <p>Saper utilizzare la nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a formule date o scrivere formule dato il</p>

<p>Suffissi, desinenze, ordine di priorità per: alcani/cicloalcani, alcheni, alchini, alogenuri alchilici, ammine, eteri, alcoli, chetoni, aldeidi, alogenuri acilici, acidi carbossilici. Nomenclatura tradizionale.</p>	<p>nome utilizzando formulazioni di struttura, rappresentazioni prospettiche e di Newman. Saper individuare i diversi isomeri per una data formula bruta quindi esaminarne la diversa stabilità. Saper utilizzare il software (Chemsketch) per rappresentare molecole in 2D/3D e per assegnare il nome IUPAC</p> <p>SUL TESTO CAP. 1 + CAP 2 + NOMENCLATURA (vedi file utilizzato da inizio anno disponibile su Teams)</p>
---	---

Gli idrocarburi alifatici e la loro reattività

<p><u>Gli alcani</u>: rappresentazioni alpha numeriche, a stick e di Newman; isomeri conformazionali e stabilità dei diversi conformeri. Proprietà chimiche: combustione, alogenazione radicalica del metano con meccanismo, quindi alogenazione di alcani superiori e analisi relativa stabilità di radicali I,II,III.</p> <p><u>Gli alcheni</u> isomeria geometrica (cis-trans, Z-E). Confronto di stabilità tra isomeri costituzionali e configurazionali: analisi dell'effetto induttivo e di risonanza. Proprietà chimiche: reazioni di addizione elettrofila, analisi stabilità carbocationi con possibilità di trasposizione. Regola di Markovnikov. Idrogenazione catalitica, alogenazione, idroalogenazione radicalica e ionica, idratazione, idroborazione, ossidazione con ozono e con permanganato. Meccanismi esaminati: idratazione in ambiente acido, idroalogenazione ionica e idroalogenazione radicalica, alogenazione, addizione di X₂ in ambiente acquoso (formazione di aloidrine), il tutto tenendo in considerazione la possibilità di trasposizioni.</p> <p><u>Gli alchini</u>: acidità degli atomi di idrogeno legati ad atomi di carbonio ibridato sp. Reazioni con analisi del meccanismo: alogenazione, idroalogenazione, idratazione quindi tautomeria cheto-enolica, idrogenazione frenata e non.</p>	<p>Distinguere e classificare i diversi idrocarburi, saper prevedere e descrivere la diversa reattività attraverso l'analisi dei meccanismi di reazione quindi degli intermedi di reazione.</p> <p>Saper esaminare la diversa stabilità di: carbocationi, carboanioni e radicali</p> <p>SUL TESTO CAP.2, CAP 3 + CAP. 4</p>
--	--

Gli idrocarburi aromatici e la loro reattività

<p>Idrocarburi aromatici: il benzene e la sua stabilità, il carattere aromatico e la regola di Hückel Nomenclatura IUPAC e tradizionale La sostituzione elettrofila aromatica (SE): meccanismo con analisi del relativo profilo energetico. Nitrazione, solfonazione, alogenazione, alchilazione, acilazione. Effetto dei sostituenti, attivanti e disattivanti, sulla SE. Analisi di gruppi orto- para orientanti e meta orientanti sulla base di effetti induttivi e mesomeri e/o analisi dell'intermedio di reazione quindi orientamento in composti polisostituiti. Reazioni delle catene laterali: alogenazione e ossidazione.</p>	<p>Confrontare la reattività degli idrocarburi aromatici a quella degli idrocarburi alifatici Interpretare gli effetti orientanti dei diversi gruppi attraverso l'analisi delle formule di risonanza Stabilire i possibili prodotti di sostituzione elettrofila per sistemi polisostituiti</p> <p>Classificare in base ai diversi substrati organici la reattività per classi di reazioni: addizioni elettrofile, sostituzioni elettrofile, ossidazioni-riduzioni</p> <p>SUL TESTO CAP 5. + ppt su Teams</p>
---	---

La diversa reattività delle molecole organiche in presenza di gruppi funzionali

<p><u>Gli alogeno alcani</u>: la sostituzione nucleofila e l'eliminazione.</p>	
--	--

<p>Specifica terminologia, analisi del gruppo uscente e del gruppo entrante. Elettrofilo/nucleofilo, 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 con analisi dei reagenti e del solvente usato.</p> <p><u>Composti ossigenati</u></p> <p><u>Alcoli</u>: reattività. Salificazione, trasformazione in alogeno alcano, ossidazioni frenate e non, uso nella formazione di acetali.</p> <p>Sintesi da alcheni (vista nel modulo sugli alcheni), da aldeidi e chetoni: con composti di Grignard, con idruri di sodio o di litio, per idrogenazione catalitica; da esteri: cataliticamente o con idruri; da acidi carbossilici con LiAlH₄. Da cloruri acilici con Grignard, con idruri e con idrogeno (reazione di Rosemmond)</p> <p><u>Eteri</u>: sintesi di eteri simmetrici (disidratazione intermolecolare a confronto con l'intramolecolare) e asimmetrici (sintesi di Williamson). Apertura di ossirani con: acidi alogenidrici, idruri o Grignard.</p>	<p>Correlare la diversa reattività e le diverse proprietà fisiche alla struttura molecolare quindi ai diversi gruppi funzionali presenti. Saper risalire dalla reattività alle probabili vie sintetiche dei diversi gruppi funzionali</p> <p>Utilizzare le reazioni apprese per progettare percorsi di sintesi e retro sintesi organica</p> <p>SUL TESTO CAP.7 CAP 8 (escluso il paragrafo 5), CAP. 10</p>
Laboratorio	
<p>Prove di solubilità Cristallizzazione dell'acido benzoico, determinazione della resa e del punto di fusione Prove di solubilità per la classificazione dei gruppi funzionali Saggio di Lassaigne</p> <p>Sintesi cicloesene da cicloesanol t-butilcloruro da terbutanol bromuro di n-butile da butanol acido benzoico da acetofenone</p>	<p>Utilizzare correttamente la vetreria/strumentazione di laboratorio</p> <p>Ripetere correttamente quanto indicato in una metodica</p> <p>Utilizzare la sperimentazione per ricavare informazioni sulla/e sostanze organiche utilizzate quindi per effettuare delle trasformazioni</p> <p>Utilizzare la spettrometria IR per l'analisi qualitativa di un prodotto di sintesi</p>

SI ALLEGA LA GRIGLIA DI VALUTAZIONE IMPIEGATA DURANTE L'ANNO

<i>Voto</i>	<i>Giudizio</i>	<i>Indicatori</i>
2 3	Assolutamente insufficiente	Lo studente non ha conseguito le abilità e conoscenze previste. Le competenze sono assenti.
4	Gravemente insufficiente	Lo studente ha conseguito una parte, inferiore alla metà, degli obiettivi. Le conoscenze sono molto frammentarie; lo studio è mnemonico, profonde sono le lacune; è carente la capacità di utilizzare le nozioni. Il linguaggio non è appropriato. Le competenze risultano ancora molto fragili.
5	Insufficiente	Lo studente ha conseguito una parte delle abilità e delle conoscenze previste. Lo studio è mnemonico, la preparazione superficiale. L'esposizione schematica. Scarsa è la padronanza dei termini, così come la competenza di utilizzare le conoscenze acquisite.
6	Sufficiente	Lo studente ha conseguito, a livelli minimi, le abilità e le conoscenze necessarie. Ha un dominio sufficiente degli obiettivi, una preparazione corretta, aderente al testo. Si richiede più chiarezza e incisività nell'analisi dei dati, più rigore espositivo, maggiore padronanza della terminologia. Manca approfondimento. Rielaborazione e collegamenti sono circoscritti. Limitate le competenze nell'applicare le conoscenze a problemi o processi nuovi.
7	Discreto	Lo studente ha conseguito le conoscenze e le competenze previste, in forma superiore alla sufficienza. Espone con un certo rigore, organizza il proprio lavoro con diligenza e continuità. L'approfondimento delle tematiche è ancora limitato, ma accettabile.
8	Buono	Lo studente ha acquisito una buona capacità di rielaborare le conoscenze in modo critico e sa applicare a situazioni nuove. Approfondisce alcune tematiche. Dimostra buone doti di riflessione e rigore logico.
9	Ottimo	Lo studente sa rielaborare le conoscenze in modo critico; applica le abilità acquisite a processi nuovi. Sa stabilire collegamenti nel programma e fra i contenuti delle discipline. I suoi lavori sono corretti e rigorosi, con brillanti intuizioni e apporti personali. Le conclusioni sono originali, appropriate, sostenute da spiccate capacità d'analisi e da un metodo rigoroso.
10	Eccellente	Lo studente dimostra padronanza degli obiettivi e dei contenuti previsti e d'ulteriori obiettivi trasversali. È propositivo, creativo, critico, ha mostrato un vivo interesse che lo ha portato a conseguire una visione ampia e critica delle sue conoscenze e mostra competenze solide che lo mettono in grado di procedere in piena autonomia.

Monticello _01/06/2026 _____

DOCENTE SIRONI LAURA

DOCENTE ITP INGRASSIA PIETRO

STUDENTE 1 _____

STUDENTE 2 _____