

**PROGRAMMA SVOLTO - ARGOMENTI TRATTATI**

- Argomenti di ripasso: particelle subatomiche, n° atomico (Z), n° di massa (A), il nucleo atomico e la configurazione elettronica - numeri quantici e il loro significato: livelli energetici, orbitali e loro riempimento, spin – schematizzazione della configurazione elettronica e connessione con la struttura della tavola periodica, formule di Lewis, elettronegatività e natura dei legami chimici, natura delle molecole dipolari (potere solvente dell'acqua) e degli ioni;
- Configurazione elettronica dell'atomo di Carbonio, ibridazione degli orbitali ( $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ ), legami sigma ( $\delta$ ) e pi greco ( $\pi$ ), legami semplici – doppi – tripli; il Carbonio tetraedrico e la struttura spaziale della molecola del metano;
- Simbologia della chimica organica: la formula di struttura completa, razionale o condensata, scheletrica o a zig-zag;
- Generalità sulla struttura degli idrocarburi: idrocarburi alifatici (a catena aperta, ramificata e ciclica) e aromatici;
- Definizione di alcani, alcheni e alchini, ramificazioni, concetto di isomero di struttura, regole di nomenclatura di alcani a catena ramificata;
- Applicare le regole di nomenclatura per ricavare il nome di un alcano ramificato e, al contrario, decodificare il nome per ricavare la formula di struttura di un alcano ramificato;
- Fonti di idrocarburi, proprietà fisiche, interazioni intermolecolari e andamento di densità e punti di ebollizione in base alla struttura e alla massa molecolare;
- Isomeri conformazionali e rappresentazione tramite le proiezioni di Newman e di Fischer;
- Nomenclatura dei cicloalcani, isomeri conformazionali del cicloesano (sedia-barca), stabilità delle 2 conformazioni, legami assiali ed equatoriali e l'isomeria cis-trans;
- Cenni di reazione degli alcani: la combustione e l'alogenazione, meccanismo della reazione di alogenazione radicalica: reazione di inizio, di propagazione e di terminazione, la stabilità dei radicali e la selettività delle reazioni di alogenazione in base alla stabilità dei radicali alchilici;
- Struttura planare del doppio legame degli alcheni, isomeria cis-trans degli alcheni e la convenzione E-Z;
- Nomenclatura di alcheni, dieni e alchini; struttura dei dieni: cumulati, coniugati e isolati;
- Reazioni del doppio legame degli alcheni: i dipoli indotti, i reagenti simmetrici, l'idrogenazione del doppio legame e suo meccanismo; addizione elettrofila al doppio legame degli alcheni, reagenti asimmetrici, meccanismo di reazione, differenza nell'addizione tra reagenti simmetrici e reagenti asimmetrici, la regola di Markovnikov;
- Reazione di addizione elettrofila su dieni coniugati: effetto della risonanza sul prodotto finale di reazione, il fenomeno della trasposizione di gruppi alchilici;
- Il concetto di polimerizzazione e cenni sulla polimerizzazione degli alcheni (polietilene)
- Idrocarburi aromatici: il Benzene, l'anello aromatico e la sua stabilità, strutture di Kekulé, la risonanza e il modello orbitalico, i simboli usati;
- Formule di struttura del Benzene, Toluene, Fenolo e Anilina. Nomenclatura dei derivati mono e disostituiti del benzene con l'isomeria orto-meta-para, cenni sui prodotti della sostituzione elettrofila aromatica, cenni sulle strutture degli idrocarburi policiclici aromatici; la polimerizzazione radicalica dello stirene (polistirolo)

- Gli atomi di carbonio stereogenici: la chiralità, la luce polarizzata e l'interazione con gli atomi di carbonio chirali, basi di funzionamento del polarimetro;
- Gli enantiomeri, le proiezioni di Fischer e le conformazioni (R) - (S) dei centri chirali, regole di strategia grafica per dedurre o rappresentare la configurazione assoluta (R)-(S) degli enantiomeri;
- Le molecole con 2 centri chirali: configurazione assoluta dei 2 centri chirali, la rappresentazione dei loro enantiomeri, il concetto di diastereoisomero e di forma meso;
- Gli Alcoli: strutture base alifatiche e aromatiche (fenoli), regole generali di nomenclatura degli alcoli alifatici, impatto della struttura chimica sulle proprietà fisiche (massa molecolare, legame idrogeno, solubilità in acqua e carattere acido) di alcoli alifatici e fenoli;
- Alcoli primari, secondari, terziari e loro reattività; gli alcoli polivalenti e regole di nomenclatura;
- Reazioni di sintesi degli alcoli: sostituzione nucleofila  $s_n1$  e  $s_n2$ , meccanismi di reazione, caratteristiche tipiche, condizioni di reazione e di struttura che le favoriscono; sintesi a partire dagli alcheni;
- Derivati degli alcoli: i tioli, gli eteri e loro nomenclatura, sintesi degli eteri simmetrici per disidratazione, sintesi degli eteri asimmetrici per sostituzione nucleofila, proprietà fisiche degli eteri, gli epossidi.

#### ATTIVITÀ DI LABORATORIO:

- verifica sperimentale della polarità dell'acqua tramite le prove del campo elettrostatico, forma della goccia e tensione superficiale
- differenza tra sostanze organiche e inorganiche: solubilità in acqua e comportamento sottoposte a riscaldamento
- Estrazione dello iodio con imbuto separatore: preparazione teorica all'esperienza ed esecuzione dell'estrazione dello iodio nell'acqua con solventi apolari, significati di molecola polare e apolare, i legami intermolecolari, concetto di simile scioglie il simile;
- Valutazione del punto di fusione di sostanze solide con l'uso di capillari e melting point – vanillina;
- Estrazione in corrente di vapore di essenze naturali (lavanda e chiodi di garofano);
- Estrazione con etere di petrolio dei distillati di chiodi di garofano e lavanda da sottoporre a cromatografia su strato sottile; preparazione della soluzione eluente e della soluzione 50% di acido solforico e vanillina come rivelatore della cromatografia su strato sottile, esecuzione della cromatografia;
- Estrazione del limonene con distillazione a reflusso
- Estrazione del carotene dalle carote - preparazione del campione, fase di estrazione per ricaduta di etere di petrolio e filtrazione sotto vuoto dell'estratto con imbuto di Buchner
- Saggio di riconoscimento del doppio legame C=C: caratteristiche chimiche del doppio legame, sua reattività, descrizione ed esecuzione del saggio di riconoscimento con il bromo e lo iodio, prove di solubilità con solventi polari e apolari
- Saggio del permanganato su alcani e alcheni: confronto degli esiti delle due prove;
- Utilizzo del test di riconoscimento del doppio legame su diverse sostanze dopo preparazione dei campioni;
- Isomeria cis-trans e proprietà fisiche e chimiche: preparazione a gruppi del campione di anidride maleica per l'esperienza di trasformazione cis-trans dell'acido maleico in acido fumarico; procedura operativa per la conversione dell'acido maleico (isomero cis) ad acido fumarico (isomero trans), raffreddamento della soluzione di acido fumarico e formazione dei cristalli, osservazioni delle proprietà chimiche e fisiche dell'acido maleico e dell'acido fumarico: punti di fusione, reazioni con Mg,  $Na_2CO_3$ , pH, e reattività con bromo e permanganato di potassio, confronto e considerazioni sulle diversità riscontrate;
- Valutazione della solubilità e del pH di alcuni alcoli. Raccolta dati in tabella e confronto con la struttura chimica delle molecole degli alcoli utilizzati, reazione con il sodio metallico, considerazioni finali;
- Alcoli primari – secondari – terziari: loro riconoscimento tramite reattività con saggio di Lucas

- Preparazione di un disinfettante per le mani e valutazione della sua efficacia, osservazione crescita batterica con utilizzo del disinfettante preparato in precedenza

### **Educazione Civica**

Dopo aver creato coppie di lavoro è stato affidato ad ogni gruppo una tematica da presentare alla classe riguardante gli idrocarburi e i derivati, con uno sguardo rivolto all'utilità e ai risvolti ambientali. Gli argomenti affidati sono 6: 1) Le fonti degli idrocarburi (natura fossile ed estrazione); 2) Il Petrolio (composizione chimica e processo di raffinazione); 3) Storia del Polietilene; 4) Il disastro ambientale Piattaforma Petrolifera Deepwater Horizon; 5) Le Microplastiche; 6) Due tipologie di sostanze pericolose: a) gli Idrocarburi Policiclici Aromatici e b) i Cloro- Fluoro Carburi (CFC).

Mondovì, 05 giugno 2026

I Docenti:

Francesco Greco \_\_\_\_\_

Barbara Berutti \_\_\_\_\_

ULTERIORI INDICAZIONI NELLA PAGINA SUCCESSIVA.

### INDICAZIONI PER GLI ALUNNI CON DEBITO SCOLASTICO

#### Obiettivi minimi

- Formule di struttura
- Riconoscimento dei gruppi funzionali
- Classificazione degli idrocarburi saturi e insaturi, a catena lineare o ramificata, aciclici e ciclici
- Nomenclatura IUPAC degli idrocarburi saturi e insaturi
- Isomeria di struttura
- Proprietà fisiche degli idrocarburi saturi e insaturi
- Reattività degli alcani: reazione di combustione, reazione di alogenazione (meccanismo)
- Isomeria conformazionale: le proiezioni di Newmann (etano, propano e butano), conformazioni eclissate e sfalsate
- Reazioni di addizione elettrofila al doppio e triplo legame, meccanismo, regola di Markovnikov
- Addizione di HX, X<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O (con meccanismo) e H<sub>2</sub> al doppio e triplo legame
- Alcoli e nomenclatura
- Reazioni SN<sub>1</sub> e SN<sub>2</sub> - meccanismo e differenze
- Gli eteri come isomeri degli alcoli

#### Recupero estivo - INDICAZIONI METODOLOGICHE

I materiali predisposti nella sezione "Lavori del corso" di Google Classroom della materia sono parti integranti degli argomenti svolti. Gli alunni frequentanti possono accedere normalmente anche durante il periodo estivo. Eventuali alunni che dovessero aver bisogno di consultare Classroom possono richiedere il codice invito inviando una e-mail a [francesco.greco@cigna-baruffi-garelli.edu.it](mailto:francesco.greco@cigna-baruffi-garelli.edu.it)

Dopo aver inquadrato gli argomenti sul libro di testo e sui materiali di Classroom, eseguire gli esercizi guidati proposti nei vari paragrafi. Sfruttare gli esercizi di fine unità didattica e all'interno dei varie Unità del libro come strumento di studio, andando a rileggere le parti delle unità didattiche per ricavarne le risposte o per verificarne l'esattezza. Per quanto riguarda la chimica organica, formulare una tabella personale in cui risultino le classi di composti, i relativi gruppi funzionali e le strutture molecolari attraverso esempi concreti di molecole. Analizzare, successivamente, la tabella elaborata per mettere in evidenza le similitudini e, soprattutto, le diversità tra le varie classi di composti organici. Anche per lo studio della nomenclatura dei composti inorganici si consiglia di costruirsi uno schema personale.

#### TIPOLOGIA DI VERIFICA DEL DEBITO FORMATIVO

La prova di verifica può contenere sia quesiti a risposta chiusa e sia domande a risposta aperta. I quesiti e le domande saranno di tipologia analoga a quelli proposti dal libro di testo e tenderanno a verificare il raggiungimento degli obiettivi minimi indicati.

In caso di necessità, sarà chiesto all'alunno di integrare la prova con una interrogazione orale.

**COMPITI PER LE VACANZE:** sarà comunicato tramite Classroom, entro la fine di giugno, l'attività da svolgere nel periodo estivo. Tale attività sarà oggetto di verifica nelle fasi iniziali del prossimo anno scolastico.

Mondovì, 05 giugno 2026