

# ITT – LSSA “COPERNICO” – Barcellona P.G.

PROGRAMMA / PERCORSO DIDATTICO SVOLTO DI: **CHIMICA E LABORATORIO**

Classe e indirizzo di studio: **Classe 4<sup>a</sup> sez. Q Liceo Scientifico Scienze Applicate - quadriennale a.s. 2023/24**

DOCENTE: **BELLO TIZIANA**

LIBRO DI TESTO:

**-Chimica organica -Biochimica “Biochimica – Indagine sulla vita” – Mangiullo, Stanca, Hoefnagels - Mondadori scuola**

MODULI	ESPERIENZE, SNODI CONCETTUALI, METODOLOGIA, PROGETTI
<b>MODULO PROPEDEUTICO</b>	
<p><b>U.D. 0.2: Gli equilibri in soluzione: acidi e basi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prodotto ionico dell'acqua e pH</li><li>• pH di basi ed acidi forti e di acidi e basi deboli</li><li>• Indicatori acido-base</li><li>• Idrolisi salina e pH delle soluzioni saline</li><li>• Soluzione tampone e pH</li><li>• Titolazione acido-base</li></ul> <p><b>U.D. 0.3: Le reazioni di ossidoriduzione</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Le reazioni di ossido riduzione</li><li>• Numero di ossidazione</li><li>• Ossidante e riducente</li><li>• Cenni Bilanciamento delle reazioni redox - metodo ionico-elettronico</li></ul>	<p><b>Laboratorio</b> Titolazioni acido-base</p> <p><b>Scheda tematica</b> Chimica e salute: Le soluzioni acide e le soluzioni tampone in Biologia – pH del succo gastrico e del sangue; La dieta alcalina Chimica ed ambiente: Acidità- quando a soffrirne sono gli oceani</p> <p><b>Simulazioni</b> Phet simulation -Acidi e basi</p> <p><b>Compito di realtà</b> “ Caccia al pH” - Determinazione pH sostanze di uso quotidiano</p> <p><b>Lezione frontale e dialogata</b> <b>Scoperta guidata</b> <b>Brain storming</b> <b>Test universitari</b> <b>Weschool e WhatsApp per condivisione materiale di studio (lezioni, mappe, approfondimenti, esercizi guida e non, video)</b></p> <p><b>Attività di recupero/consolidamento/potenziamento in itinere</b></p>
<b>MODULO 1. Chimica Organica</b>	
<p><b>U.D. 1.1 La chimica del carbonio</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Proprietà dell'atomo di carbonio e ibridazione sp, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup></li><li>• Disposizione sul piano e nello spazio degli orbitali ibridi del carbonio</li><li>• I numeri di ossidazione del carbonio nei composti organici</li><li>• Rappresentazione delle molecole organiche: le formule chimiche</li><li>• Gruppi funzionali e classificazione dei composti organici</li><li>• Effetto induttivo, risonanza ed ibrido di risonanza</li><li>• Rottura omolitica ed eterolitica dei legami C-C</li><li>• Carbocationi, carboanioni, carboradicali e loro stabilità</li><li>• Principali classi di reazioni organiche: reazioni di addizione elettrofila e nucleofila, reazioni di sostituzione radicalica, elettrofila e nucleofila, reazione di eliminazione</li><li>• Effetto dei sostituenti al centro di reazione (effetto induttivo e mesomerico)</li><li>• Cenni di isomeria di struttura (di catena, di posizione, di gruppo funzionale)</li><li>• Cenni di stereoisomeria: isomeri conformazionali e configurazionali (isomeri geometrici-cis/trans-Z/E)</li></ul>	<p><b>Video</b> Ibridazioni dell'atomo di carbonio Isomeria di struttura Visione simulazione risonanza molecola del benzene Reazione di sostituzione nucleofila</p> <p><b>Problem solving</b> Dall'acetilene al disco in vinile Un'anfetamina</p> <p><b>Scheda tematica</b> Fonti di energia: petrolio e gas naturale Le alghe verdi: dal petrolio ai biocombustibili Dinamite e Trinitrotoluene Chimica e salute- Fumo e composti aromatici cancerogeni; Idrocarburi policiclici aromatici (IPA) Chimica e salute – Isomeria in farmacia Chimica e salute- Alcoli nella quotidianità; Tasso alcolemico; Alcol test ed effetto sedativo e analgesico</p>

<p><b>U.D. 1.2 Gli idrocarburi saturi, insaturi, ciclici e aromatici</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alcani e cicloalcani: nomenclatura, proprietà fisiche, isomeria di catena e isomeria conformazionale, principali reazioni chimiche</li> <li>Alcheni: nomenclatura, proprietà fisiche, principali reazioni chimiche e regola di Markovnikov, isomeria geometrica (cis/trans- Z/E)</li> <li>Alchini: nomenclatura, proprietà fisiche e principali reazioni chimiche</li> <li>Classificazione composti aromatici e regola di Hückel</li> <li>Benzene: nomenclatura, proprietà fisiche e principali reazioni chimiche (SEA e suo meccanismo)</li> <li>Reazioni nel benzene sostituito: effetto orientante attivante/disattivante del gruppo sostituyente</li> </ul> <p><b>U.D.1.3 I derivati funzionali degli idrocarburi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Alogenuri alchilici, Alcoli e fenoli, Aldeidi e Chetoni, Acidi carbossilici, Esteri, Ammidi, Ammine:</b> nomenclatura, gruppo funzionale caratterizzante e formula molecolare, proprietà fisiche e principali reazioni chimiche.</li> </ul>	<p>dell'alcol e recettore del GABA. Preparazione Acido acetilsalicilico</p> <p><b>Laboratorio</b> Uso dei modelli molecolari per rappresentare gli orbitali ibridi e alcune semplici molecole organiche: alcani e cicloalcani Riconoscimento Alcani, Alcheni e Alchini Riconoscimento degli alcoli Riconoscimento aldeidi e chetoni (nei carboidrati) Preparazione Acido acetilsalicilico</p> <p><b>Attività Peer to peer</b> Costruzione mappa sulle reazioni in chimica organica Risoluzione esercizi</p> <p><b>Attività di peer tutoring</b> Realizzazione schemi riassuntivi su alogeno derivati ed alcoli</p> <p><b>Lezione frontale e dialogata</b> <b>Scoperta guidata</b> <b>Brain storming</b> <b>Test universitari</b> <b>Weschool e WhatsApp</b> per condivisione materiale di studio (lezioni, mappe, approfondimenti, esercizi guida e non, video)</p> <p><b>Attività di recupero/consolidamento/potenziamento in itinere</b></p>
---	--

## MODULO 2. Biochimica e metabolismo

<p><b>U.D.2.1 Cenni di stereoisomeria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Isomeria ottica e chiralità</li> <li>Enantiomeri e diastereoisomeri</li> <li>Luce polarizzata e attività ottica</li> <li>.</li> </ul> <p><b>U.D. 2.2 Le biomolecole</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Carboidrati: struttura, classificazioni, proiezione di Fischer e chiralità dei monosaccaridi (serie D e L ed epimeri), formule emiacetaliche cicliche dei monosaccaridi (formula di Haworth, anomeri <math>\alpha</math> e <math>\beta</math>), funzione biologica</li> <li>Monosaccaridi (glucosio, fruttosio, galattosio, mannosio, ribosio, desossiribosio)</li> <li>Disaccaridi e legame glicosidico (saccarosio, maltosio e lattosio)</li> <li>Polisaccaridi (amido, glicogeno e cellulosa)</li> <li>Intolleranza al lattosio</li> <li>Lipidi: struttura, classificazione, principali proprietà fisiche e reazione di saponificazione, funzione biologica</li> <li>Trigliceridi, fosfolipidi e legame estereo, sterano e colesterolo, vitamine liposolubili, terpeni</li> <li>Proteine: funzione biologica, classificazione, legame peptidico, principali proprietà fisiche, reattività chimica e denaturazione</li> <li>Enzimi: funzione biologica e strutture</li> <li>Acidi nucleici: nucleotidi, DNA e RNA e loro struttura</li> </ul> <p><b>U.D.2.3 Il metabolismo energetico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reazioni chimiche e trasformazioni energetiche</li> <li>1° e 2° Principio della Termodinamica</li> <li>Entalpia e reazioni esoergoniche ed endoergoniche</li> <li>Entropia e bilancio entropico globale</li> <li>Energia libera e accoppiamento energetico</li> <li>Reazioni di ossidoriduzione</li> <li>Metabolismo cellulare e ATP</li> <li>Coenzimi trasportatori di elettroni: NAD<sup>+</sup>/NADH, FAD/FADH<sub>2</sub></li> </ul>	<p><b>Laboratorio</b> Riconoscimento biomolecole</p> <p><b>Documenti iconografici</b> Formule di struttura di carboidrati (glucosio, mannosio, galattosio, fruttosio, ribosio e desossiribosio, saccarosio, lattosio, maltosio, cellulosa, amido, glicogeno), lipidi, proteine, DNA e RNA</p> <p><b>Video</b> Carboidrati, lipidi, proteine DNA, RNA e ATP</p> <p><b>Schede tematiche</b> Dolcificanti più comuni Gli omega-3 Colesterolo e lipoproteine Preparazione del sapone Preparazione del Biodiesel I liposomi e la bioingegneria</p> <p><b>Articolo giornale scientifico</b> Intolleranza al lattosio</p> <p><b>Lezione frontale e dialogata</b> <b>Scoperta guidata</b> <b>Brain storming</b></p> <p><b>Weschool e WhatsApp</b> per condivisione materiale di studio (lezioni, mappe, approfondimenti, esercizi guida e non, video)</p> <p><b>Attività di recupero/consolidamento/potenziamento in itinere</b></p>
---	--

<p><b>(*) Argomenti programmati ma non ancora trattati alla data della stesura del presente programma</b></p> <p><b>Linee essenziali</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glicolisi e respirazione cellulare</li> <li>• Fermentazione lattica ed alcolica</li> <li>• Fotosintesi</li> </ul>	<p><b>Documenti iconografici</b>  Glicolisi, ciclo di Krebs e catena di trasporto degli elettroni  Fermentazione lattica e alcolica  Trasporto del glucosio e diabete (omeostasi del glucosio)  Il ciclo di Cori – la fermentazione lattica nei muscoli e la produzione di glucosio nel fegato  Fotosintesi: fase luminosa e fase oscura</p> <p><b>Scheda tematica</b>  Chimica e vita – la fermentazione alcolica e lattica</p> <p><b>Lezione frontale e dialogata</b>  <b>Brain storming</b>  <b>Weschool e WhatsApp</b> per condivisione materiale di studio (lezioni, mappe, approfondimenti, esercizi guida e non, video)</p>
<b>MODULO DI EDUCAZIONE CIVICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer quantici e nanotecnologie</li> <li>• Biomolecole e biomateriali Nanotecnologie: terapie geniche e vaccini  Biotecnologie e ingegneria genetica</li> </ul>	<p><b>Video dedicati</b>  <b>Discussione sugli argomenti dei video e scambio di idee</b>  <b>Articoli giornali scientifici</b>  <b>Terapia genica</b></p> <p><b>Weschool e WhatsApp</b> per condivisione materiale di studio (articoli, video)</p>

Il docente della disciplina  
Prof.ssa Tiziana Bello  
Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi  
dell'art.3 del D.Lgs.n.39/93

Il programma viene notificato agli allievi mediante pubblicazione su Bacheca RE Argo.