



**Anno Scolastico: 2023/2024 - Classe: 4AS – LICEO SCIENTIFICO:  
Prof. Carlo Ceccarini - PROGRAMMA SVOLTO DI SCIENZE NATURALI**

MODULI	CONTENUTI
<b>0 CHIMICA INORGANICA</b>	<p><i>Completamento chimica inorganica del terzo anno:</i> Cinetica chimica: la velocità delle reazioni. Teorie delle collisioni e dello stato di transizione. Fattori che influenzano la velocità di reazione. I Catalizzatori. Il funzionamento della marmitta catalitica. Cinetica chimica e laboratorio; esame di esperienze possibili degli effetti di temperatura, catalizzatori e natura dei reagenti sulla velocità di reazione. Equilibrio chimico e fattori che lo influenzano; equilibrio eterogeneo e prodotto di solubilità; Effetto dello ione in comune e reazioni di precipitazione. Acidi e Basi nella vita quotidiana. Teoria di Arrhenius e di Broensted-Lowry. Acidi e basi secondo Lewis. Il prodotto ionico dell'acqua, il pH e gli indicatori di pH. <i>Attività di laboratorio:</i> 1) Esperienze a gruppi sulla cinetica chimica: effetto della temperatura, della natura dei reagenti e del catalizzatore. 2) Acidi, basi e indicatori di pH</p>
<b>1 CHIMICA ORGANICA:GLI IDROCARBURI</b>	<p>Introduzione alla chimica organica: ibridazione del carbonio <math>sp^3</math>; classificazione degli idrocarburi. Gli alcani: formula generale, molecolare, di struttura e condensata (razionale). Nomenclatura Alcani della serie omologa; nomenclatura gruppi alchilici; isomeria di catena e nomenclatura alcani ramificati. Alcani: proprietà fisiche degli alcani: solubilità e temperatura di fusione ed ebollizione. Proprietà chimiche degli alcani: reazioni di alogenazione, combustione completa e incompleta. Approfondimento sul petrolio. I cicloalcani: formula generale, razionale e topologica. Nomenclatura. Presentazione degli alcheni; ibridazione <math>sp^2</math>, struttura del doppio legame sigma e pgreco. Isomeria di posizione, di catena e geometrica, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche. Reazioni di addizione: idrogenazione, alogenazione e idroalogenazione; regola di Markovnikov. Presentazione degli alchini; ibridazione <math>sp</math>, isomeria di posizione e di catena e relativa nomenclatura, acidità debole, reazioni di addizione al triplo legame (idrogenazione, alogenazione e idroalogenazione). Il benzene: formule di Kekule' e anello aromatico. Nomenclatura dei composti benzenici mono, bisostituiti e trisostituiti. Proprietà chimiche del benzene: reazioni di alogenazione, alchilazione e nitrurazione. I.P.A. concatenati e condensati; approfondimento I.P.A. condensati e salute. <i>Attività di laboratorio: l'alogenazione dei polialcheni (licopene) con oli vegetali e succo di pomodoro.</i></p>
<b>2 CHIMICA ORGANICA:I DERIVATI DEGLI IDROCARBURI</b>	<p>Alogenuri alchilici: gruppo funzionale, nomenclatura, proprietà fisiche, proprietà chimiche: reazioni di sintesi (alogenazione e idroalogenazione) reazioni <math>SN_1</math> e <math>SN_2</math>. Approfondimento: composti organoclorurati e loro impiego in agricoltura; dal DDT ai pesticidi naturali. Alcoli: gruppo funzionale, nomenclatura; alcoli e legame idrogeno: conseguenze sulle proprietà fisiche. Proprietà chimiche degli alcoli: reazioni di sintesi di alcoli primari (<math>SN_2</math> di alogenuri alchilici), alcoli secondari (idratazione degli alcheni), alcoli terziari (<math>SN_1</math> di alogenuri alchilici). Alcoli e proprietà anfotere: dissociazione acida di 1-propanolo e etanolo; motivazione chimica della diversa <math>K_a</math>. Ossidazione degli alcoli: esempio dell'alcol test con bilanciamento della redox. Polioli: nomenclatura e impieghi di glicole etilenico e glicerolo. Fenoli: nomenclatura, impieghi, dissociazione acida. Eteri: gruppo funzionale, classificazione, nomenclatura e proprietà fisiche. Aldeidi e Chetoni: gruppo funzionale, classificazione, nomenclatura, sintesi e proprietà fisiche. Acidi carbossilici: gruppo funzionale, classificazione, nomenclatura, acidi grassi saturi e insaturi. Acidità degli acidi carbossilici: effetto induttivo elettrone attrattore ed elettrone donatore. Approfondimento sui FANS (Farmaci Antinfiammatori Non Steroidei). Gli esteri: gruppo funzionale, nomenclatura, sintesi (esterificazione di Fisher), idrolisi basica e proprietà fisiche. Le ammine: gruppo funzionale, classificazione, nomenclatura, sintesi per alchilazione dell'ammoniaca, proprietà fisiche, basicità debole.</p>

<p style="text-align: center;"><b>4</b></p> <p style="text-align: center;"><b>BIOLOGIA: MENDEL E LE BASI DELLA GENETICA</b></p>	<p><i>Attività di ricerca sul tema: L'ESOBIOLOGO E' UN CHIMICO, PERCHE' ?</i></p> <p>Introduzione alla genetica classica: indagine fenotipica negli alunni delle classi 4AS e 4BS del carattere "lobo dell'orecchio"; commento e spiegazione dei risultati con i concetti di fenotipo-genotipo, allele-gene, dominanza-recessività, omozigosi-eterozigosi.</p> <p>Gli esperimenti di Mendel e le caratteristiche botaniche della pianta di pisello odoroso, particolarmente adatte agli studi di genetica.</p> <p>1<sup>^</sup> e 2<sup>^</sup> Legge di Mendel: della dominanza e della segregazione.</p> <p>3<sup>^</sup> Legge di Mendel: incrocio diibrido, applicato con il quadrato di Punnett.</p> <p>Mendel: uno scienziato "fortunato", perché ?</p> <p>Test cross per la determinazione di genotipo sconosciuto. Dominanza incompleta.</p> <p>Malattie/anomalie geneticamente monofattoriali, da alleli recessivi o dominanti portati da cromosomi non sessuali (autosomi). Approfondimento della Fenilchetonuria e del morbo di Huntington.</p> <p>Diagnosi malattie genetiche; amniocentesi e villocentesi.</p> <p>Allelismo multiplo con codominanza: il caso dei gruppi sanguigni.</p> <p>Compatibilità dei gruppi sanguigni ai fini della trasfusione e il fattore Rh; l'eritroblastosi fetale.</p> <p>Eredità e sesso: determinismo genetico dei caratteri legati al sesso dovute ad alleli con locus su eterosomi; caso dell'emofilia, distrofia muscolare di Duchenne, daltonismo. Esercizi sulla previsione di genotipi e fenotipi di progenie di genitori malati e/o portatori sani.</p>
<p style="text-align: center;"><b>5</b></p> <p style="text-align: center;"><b>GENETICA MOLECOLARE</b></p>	<p>Le proteine: funzioni biologiche, gruppi funzionali degli aminoacidi, aminoacidi essenziali e regimi alimentari, il legame peptidico, struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria.</p> <p>Gli acidi nucleici: struttura chimica, forma e funzioni a confronto del DNA e dell'RNA.</p> <p>La trascrizione del DNA.</p> <p>Il codice genetico; parallelismo con la lingua italiana e il supporto della matematica.</p> <p>La sintesi proteica, con l'aiuto di animazione multimediale.</p> <p>Le mutazioni geniche (puntiformi): silenti, di senso, non senso.</p>

Libri di testo in adozione:

*PISTARA' PAOLO - ESPLORARE LA CHIMICA 2 - Ed. ATLAS*

*REECE, TAYLOR - CAMPBELL BIOLOGIA CONCETTI E COLLEGAMENTI - Ed. Linx*

*SADAVA DAVID e altri - CARBONIO (IL), GLI ENZIMI, IL DNA - CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIE - Ed. Zanichelli*

Todi, 11 giugno 2024

Il docente  
*Prof. Carlo Ceccarini*