



**Anno Scolastico: 2024/2025 - Classe: 4BS – LICEO SCIENTIFICO:
Prof. Carlo Ceccarini - PROGRAMMA SVOLTO DI SCIENZE NATURALI**

MODULI	CONTENUTI
1 CHIMICA INORGANICA	<i>Completamento chimica inorganica.</i> Reazioni redox: bilanciamento con il metodo del numero di ossidazione e con il metodo delle semireazioni (o metodo ione-elettrone); dismutazioni e loro bilanciamento con il metodo delle semireazioni. Le proprietà colligative delle soluzioni diluite: definizione, formula, esempi applicativi. Approfondimento sull'osmosi: conservazione dei cibi, infusioni di soluzione fisiologica, cellula animale e soluzioni isotoniche, ipertoniche, ipotoniche; acqua potabile e mineralizzazione. Energia delle reazioni chimiche. Sistema aperto, chiuso e isolato. Calore di reazione e sua misura (calorimetro a tazza e bomba calorimetrica). Approfondimento su dissoluzione ionica e calore di reazione. Reazioni chimiche ed Entalpia, Entropia, Energia libera. Velocità di reazione, teoria degli urti, teoria dello stato di transizione. Fattori che influenzano la velocità di reazione; natura dei reagenti, concentrazione, temperatura, superfici di contatto, catalizzatori, il funzionamento della marmitta catalitica. Equilibrio chimico, costante di equilibrio Kc, legge di azione di massa, effetto sull'equilibrio di variazioni di pressione, concentrazione, temperatura; Equilibri eterogenei con solidi poco solubili: Il prodotto di solubilità e il calcolo della solubilità. Effetto dello ione comune e depurazione delle acque da metalli pesanti. Acidi e Basi nella vita quotidiana. Teoria di Arrhenius e di Brønsted-Lowry; equilibri acido-base e coppie coniugate. Acidi e Basi secondo Lewis. Ionizzazione dell'acqua e prodotto ionico dell'acqua Kw. Il pH, il pOH e gli indicatori di pH. <i>ATTIVITA' IN LABORATORIO SCIENZE / CHIMICA:</i> <i>1) Reazioni di ossidoriduzione;</i> <i>2) Esperienze a gruppi sulla cinetica chimica: effetto della temperatura, della natura dei reagenti e del catalizzatore.</i>
2 CHIMICA ORGANICA:GLI IDROCARBURI	Introduzione alla chimica organica: ibridazione del carbonio sp^3; classificazione degli idrocarburi. Gli alcani: formula generale, molecolare, di struttura e 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. Presentazione degli alcheni; ibridazione sp^2, struttura del doppio legame <i>sigma</i> e <i>pi greco</i>. 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 sp, 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 Kekulé e anello aromatico. Nomenclatura dei composti benzenici mono, bisostituiti e trisostituiti. Proprietà chimiche del benzene: reazioni di alogenazione, alchilazione e nitratura. I.P.A. concatenati e condensati; approfondimento I.P.A. condensati e salute. <i>ATTIVITA' IN LABORATORIO SCIENZE/CHIMICA: alogenazione dei polialcheni (licopene) con oli vegetali e succo di pomodoro (svolta solo 5 alcuni alunni, non andati in viaggio di istruzione).</i>

3 CHIMICA ORGANICA: I DERIVATI DEGLI IDROCARBURI	Alogenuri alchilici: gruppo funzionale, nomenclatura, proprietà fisiche, proprietà chimiche: reazioni di sintesi (alogenazione e idroalogenazione) reazioni SN₁ e SN₂. <i>Approfondimento: composti organoclorurati; la storia del DDT.</i> Alcoli: gruppo funzionale, nomenclatura; alcoli e legame idrogeno: conseguenze sulle proprietà fisiche. Proprietà chimiche degli alcoli: reazioni di sintesi di alcoli primari (SN₂ di alogenuri alchilici), alcoli secondari (idratazione degli alcheni), alcoli terziari (SN₁ di alogenuri alchilici). Alcoli e proprietà anfotere: dissociazione acida di 1-propanolo e etanolo; motivazione chimica della diversa Ka. Ossidazione degli alcoli: esempio della reazione redox dell'alcol test. Polioli: nomenclatura e impieghi di glicole etilenico e glicerolo; la nitroglicerina. 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. <i>Approfondimento sui FANS (Farmaci Antinfiammatori Non Steroidei).</i> Gli esteri: gruppo funzionale, nomenclatura, sintesi per esterificazione di Fischer, proprietà fisiche, impieghi.
4 BIOLOGIA: DIVISIONI CELLULARI, MENDEL E LE BASI DELLA GENETICA	DIVISIONI CELLULARI: Riproduzione asessuata: scissione binaria nei procarioti, gemmazione (lieviti), frammentazione (stelle marine), talea e innesto (nei vegetali). Il ciclo cellulare, mitosi e citodieresi; fattori che influenzano la mitosi; mitosi e tumori. <i>Approfondimento: "il cancro e il caso" e "farmaci naturali chemioterapici".</i> La meiosi; confronto con la mitosi; anomalie da meiosi irregolare: le trisomie. Esame del cariotipo. MENDEL E LE BASI DELLA GENETICA: Gli esperimenti di Mendel e le caratteristiche botaniche della pianta di pisello odoroso, particolarmente adatte agli studi di genetica. Concetti di fenotipo-genotipo, allele-gene, dominanza-recessività, omozigosi-eterozigosi. 1^a e 2^a Legge di Mendel: della dominanza e della segregazione. 3^a Legge di Mendel: incrocio diibrido, applicato con il quadrato di Punnett. Mendel: uno scienziato "fortunato", perché ? Il Test cross per la determinazione di genotipo sconosciuto.

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, 6 giugno 2025

Il docente
Prof. Carlo Ceccarini