

 <b>I.I.S. "A.Badoni" Lecco</b>	<b>MODULO</b>	MO 16.03	
<b>PROGRAMMA SVOLTO</b>		Rev. 01 Data 01.09.10	Pagina 1 di 2

**Programma svolto di CHIMICA E LABORATORIO - Classe 4 A LSSA**

**Docenti: Prof. Monica Mauri (Teoria) - Daniele Currò (ITP)**

**Libri di testo:** Hart, Hadad, Craine, Hart – Chimica organica – Dal carbonio ai polimeri - Zanichelli  
Valitutti, Fornari, Gando – Chimica organica, biochimica e laboratorio - Laboratorio - Zanichelli

## **PROGRAMMA SVOLTO**

### **TERMOCHIMICA**

Le reazioni chimiche e l'energia: reazioni esotermiche ed endotermiche. Introduzione alla termochimica: sistema, ambiente, universo. Sistemi aperti, chiusi, isolati e loro scambi di materia ed energia con l'ambiente. Stato di un sistema, funzioni e variabili di stato. Energia, calore, Lavoro e convenzione dei segni. Energia interna (U), Entalpia (H), Entropia (S) ed Energia libera (G): definizioni, proprietà, variazioni nel corso delle reazioni chimiche. Uso delle energie di legame per prevedere segno e valore dell'entalpia di reazione. Calorimetro e bomba calorimetrica: struttura, funzionamento e impieghi. Spontaneità delle reazioni. Legge di Hess. Risoluzione di problemi.

CLIL: Presentazione commentata dell'articolo "Bioenergy in a nutshell"

### **ELETTROCHIMICA**

Cos'è e a cosa serve l'elettrochimica. La pila Daniell. Celle e semicelle e loro caratteristiche. Anodo e catodo e reazioni che vi avvengono. Diagramma di cella. Determinazione qualitativa del potere ossidante o riducente. L'elettrodo ad idrogeno e la scala dei potenziali redox. Fem o voltaggio delle pile. Pile commerciali, batterie. Elettrolisi (Galvanoplastica e galvanostegia, purificazione dei metalli, elettrolisi dell'acqua, elettrolisi di NaCl fuso, purificazione del rame). Corrosione e protezione. L'anodo sacrificale. Equazione di Nernst. Leggi di Faraday. Visione di filmati su reazioni redox e su applicazioni pratiche dell'elettrolisi.

CLIL: Visione di filmati: 1. Electroplating; 2. Extraction of Aluminum; 3. Corrosion

### **CHIMICA ORGANICA**

Cos'è la Chimica organica. Il Carbonio e le sue forme allotropiche. Stati di ibridazione. Legami C-C, C=C e C≡C. Molecole organiche: elementi costitutivi, idrocarburi e composti funzionalizzati. I gruppi funzionali. Molecole organiche polifunzionalizzate. Come si rappresentano le molecole organiche. Carboni 1<sup>ari</sup>, 2<sup>ari</sup>, 3<sup>ari</sup> e 4<sup>nari</sup>. Tipologia e significato delle frecce in chimica organica. Determinazione del numero di ossidazione del carbonio nei composti organici. Idrocarburi: definizione, classificazione e formule generali. Green Chemistry - i 12 principi.

CLIL: Filmato "Hybridization in Organic Compounds".

### **ALCANI E CICLOALCANI**

Alcani - serie omologa. Regole IUPAC per la nomenclatura degli alcani. Isomerie strutturali. Residui alchilici. Cicloalcani - ciclopropano, ciclobutano, ciclopentano, cicloesano: strutture ed isomerie conformazionali. Conformeri a sedia e a barca del cicloesano, sostituenti assiali ed equatoriali e loro interconversione. Conformazioni eclissate e sfalsate rappresentate secondo Newman o a cavalletto. Ingombro sterico. Stereoisomeria configurazionale: Isomeria cis-trans dei cicloalcani. Proprietà fisiche

e chimiche degli alcani. Combustione (completa ed incompleta) ed alogenazione radicalica. Sintesi di Wurtz. Rotture omolitiche ed eterolitiche.

CLIL: Petroleum

### ALCHENI E ALCHINI

Alcheni: strutture, nomenclatura, isomeria cis-trans. Nomenclatura degli alchini. Proprietà fisiche di alcheni ed alchini. Reazioni di somma al doppio legame, somma 1,2 e 1,4 ai dieni coniugati. Concetto di risonanza e forme limite. Regola di Markovnikov. Isomeria geometrica. Regole C.I.P. per la determinazione della configurazione assoluta del doppio legame. Somma al triplo legame. Tautomeria cheto-enolica.

CLIL: Petroleum. Filmato in lingua inglese: "Addition reactions of alkenes".

### I COMPOSTI AROMATICI

La chimica dei composti aromatici: il benzene e la storia della determinazione della sua struttura.

### EDUCAZIONE CIVICA

L'argomento scelto per Educazione Civica è stata la Green Chemistry, della quale sono stati trattati la genesi e la storia, gli sviluppi a livello internazionale, e i 12 principi nel dettaglio. Agli alunni è stato fornito materiale di studio in lingua inglese, sia in forma scritta che come brevi video concernenti i vari principi.

A completamento di attività, e di orario, agli alunni vengono assegnate la lettura di voci di Wikipedia relative ai disastri di Seveso e di Bhopal, la visione dello sceneggiato "Una lepre dalla faccia di bambina" e dello spettacolo teatrale di Marco Paolini "Bhopal". Assolutamente a discrezione degli studenti la lettura dei libri: "Una lepre con la faccia di bambina" o "Mezzanotte e cinque a Bhopal"

### LABORATORIO

Nel corso dell'anno scolastico si sono alternati periodi in presenza e a distanza. Durante questi ultimi, le esperienze pratiche di laboratorio sono state sostituite dalla visione commentata di filmati, perlopiù in lingua inglese, nei quali era possibile seguire passo passo, spiegare e commentare l'esecuzione di esperimenti. Il ricorso a filmati si è reso necessario anche in presenza quando le caratteristiche delle esperienze pratiche di chimica organica in termini di disponibilità di apparecchiature e sostanze, o di pericolosità delle stesse, hanno reso impossibili o sconsigliabili le attività.

Sono state effettuate le seguenti esperienze:

- Effetto della concentrazione e della temperatura sulla cinetica di reazione
- Uso degli indicatori di pH
- Esercitazioni per l'uso di buretta, pipetta tarata e propipetta
- Costruzione e funzionamento della pila Daniell
- Elettrolisi di KI
- Separazione cromatografica di coloranti alimentari
- Filtrazione a pressione ridotta

Data 05.06.2021