

**PROGRAMMA SVOLTO: SCIENZE NATURALI  
CLASSE 5 B Lsa**

**A.S. 2014/2015**

Docente: **Prof. Laura Re**

Testi in uso: Valitutti, Taddei ...” Dal carbonio agli OGM Plus Chimica organica, biochimica e biotecnologie “ Casa Editrice: Zanichelli

Autori: Crippa- Fiorani “Sistema terra FGH -La dinamica terrestre - Atmosfera e meteorologia- Risorse e sviluppo sostenibile” Casa Editrice Arnoldo Mondadori Scuola

## **CHIMICA**

### **Composti organici e idrocarburi**

Definizione di composto organico. Caratteristiche del carbonio (richiamo della configurazione elettronica, delle ibridazioni e dei legami chimici). Rappresentazione dei composti organici.

Isomerie: definizione generale di isomeria (Isomeri costituzionali e stereoisomeri).

Idrocarburi saturi: alcani. Denominazione IUPAC, caratteristiche, principali reazioni: combustione e alogenazione (con meccanismo).

Idrocarburi insaturi: alcheni e alchini. Denominazione IUPAC, caratteristiche, principali reazioni: addizione elettrofila (con meccanismo). Isomeria geometrica.

Idrocarburi aromatici: denominazione IUPAC, caratteristiche, principali reazioni: sostituzione elettrofila aromatica.

### **Gruppi funzionali**

Concetto di gruppo funzionale. Principali gruppi funzionali e relative classi di composti organici.

Alogenuri alchilici: caratteristiche e denominazione IUPAC

Alcoli, fenoli ed eteri: denominazione IUPAC, caratteristiche, principali reazioni di alcol e fenoli: sostituzione nucleofila, reazione di eliminazione e di ossidazione.

Composti carbonilici: aldeidi e chetoni. Denominazione IUPAC, caratteristiche, principali reazioni: addizione nucleofila, reazione di ossidazione riduzione.

Acidi carbossilici, esteri, ammine, ammidi. Denominazione IUPAC, caratteristiche e principali reazioni.

### **Scienze dei materiali**

Materiali di interesse tecnologico applicativo: polimeri di addizione (es. polietilene) e di condensazione (solo con riferimento ad alcuni esempi applicativi). Definizione di nanomateriale e sue prospettive di applicazione. Nanomateriali in campo medico e biomateriali.

## **SCIENZE DELLA TERRA**

### **Dinamica della litosfera**

La teoria della deriva dei continenti: dalle teorie fissiste alla teoria di Wegener; prove a sostegno della teoria di Wegener.

La morfologia dei fondali oceanici: la struttura delle dorsali oceaniche, i sedimenti oceanici.

Gli studi di paleomagnetismo: la migrazione apparente dei poli magnetici.

L'espansione dei fondali oceanici e la teoria di Hess. Le anomalie magnetiche e l'età dei fondali oceanici.

### **Tettonica a placche e orogenesi**

La teoria della tettonica a placche; placche litosferiche e fenomeni associati ai margini delle placche: margini divergenti, convergenti e conservativi. Caratteristiche delle placche.

I movimenti delle placche e le conseguenze: come si formano gli oceani; i sistemi arco-fossa,

orogenesi. Il motore che muove le placche: punti caldi e celle convettive; ipotesi alternativa. Struttura dei continenti.

### **Atmosfera: composizione, struttura e dinamica**

Composizione chimica dell'atmosfera attuale. Struttura dell'atmosfera e sua stratificazione.

Temperatura dell'aria, pressione atmosferica, umidità atmosferica assoluta e relativa.

Definizione di vento, velocità e direzione del vento. Differenza tra venti costanti, periodici e variabili. Cenni sulla circolazione delle masse d'aria nella bassa troposfera.

### **Inquinamento**

Inquinamento atmosferico (inquinanti primari, secondari e particolati), effetto serra, buco dell'ozono, piogge acide.

## **BIOLOGIA**

### **Scopi e breve storia delle biotecnologie**

Biotecnologie classiche (tradizionali) e biotecnologie innovative. Tecnologia delle colture cellulari. Cellule staminali.

### **Genetica batterica e Strumenti di lavoro dell'ingegneria genetica**

Acidi nucleici, enzimi di restrizione, vettori molecolari per il trasferimento e il clonaggio del DNA (plasmidi, batteriofagi, virus animali e vegetali, retrovirus, ciclo litico e lisogeno, trasposoni). Coniugazione, trasformazione e trasduzione.

### **Principali tecniche utilizzate nelle biotecnologie**

Tecnologia del DNA ricombinante, clonaggio del DNA, librerie genomiche, sonde molecolari, RFLP e PCR. Clonazione di organismi complessi. Analisi del DNA: microarray e bioinformatica. Progetto Genoma Umano: metodo di sequenziamento e obiettivi. Analisi delle proteine.

Ingegneria genetica e OGM. Ingegneria genetica applicata ad animali: microiniezioni uova fecondate, chimere e topi Knockout.

### **Applicazioni delle biotecnologie**

In medicina e farmacologia: diagnosi di malattie genetiche, trattamenti terapeutici, terapia genica, terapia cellulare, produzione di vaccini, produzione di insulina ed altri ormoni e proteine e produzione anticorpi monoclonali (ibridoma).

In medicina forense: STR, fingerprinting ed individuazione del profilo genetico di un individuo.

In campo agricolo e zootecnico: produzione di geneticamente modificati e loro utilizzi.

In campo ambientale: biorimediazione, biodegradazione e biocombustibili. Cenni di bioetica.

### **Molecole biologiche**

Caratteristiche e importanza biologica delle molecole biologiche.

Carboidrati: Monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi.

Lipidi: lipidi saponificabili: Trigliceridi, acidi grassi saturi e insaturi, fosfolipidi. Lipidi insaponificabili: steroidi e derivati.

Proteine: amminoacidi, dipeptidi e polipeptidi. Strutture delle proteine.

Enzimi come catalizzatori biologici. Meccanismo di azione e fattori che ne influenzano l'attività.

### **Metabolismo**

Definizione di metabolismo, anabolismo e catabolismo. Divergenza, convergenza e ciclicità delle vie metaboliche. Ruolo di ATP, NAD, NADP e FAD. Metabolismo del glucosio in aerobiosi (glicolisi e respirazione cellulare) e anaerobiosi (fermentazione alcolica e lattica). Cenni sul metabolismo degli amminoacidi.

## **Laboratorio**

### **Chimica**

- Norme di sicurezza (norme di comportamento, procedure di base, simboli e indicazioni di pericolo); utilizzo della strumentazione
- Riconoscimento di sostanze organiche
- Saturazione del doppio legame negli alcheni

- Solubilità di alcoli in acqua
- Riconoscimento di alcoli primari secondari e terziari ( saggio di Lucas)
- Riconoscimento di aldeidi e chetoni (saggio di Tollens)
- Analisi chimica delle acque ( nell'ambito del progetto " L'oro blu del magentino: chiare fresche dolci acque ..." ricerca di ammoniaca, nitriti, cloruri, solfati ecc.)

### **Biologia**

- Norme di sicurezza (norme di comportamento, procedure di base, simboli e indicazioni di pericolo) ; utilizzo della strumentazione
- Riconoscimento di zuccheri riducenti mediante reattivo di Fehling
- Riconoscimento di proteine mediante reattivo del biureto
- Dall'estrazione del DNA al fingerprinting (attività svolta presso il CUS Mi BIO)
- Terreni di coltura, modalità di allestimento e principali tecniche di semina. Analisi batteriologica di aria e superfici.