



**DISCIPLINA:SCIENZE NATURALI**

**CLASSE 5^E**

**a.s. 2022/23**

**DOCENTE: GARNERI ELENA**

**Libri di testo:**

**CHIMICA: COLONNA - LE BASI CHIMICHE DELLA VITA , PEARSON**

**SCIENZE DELLA TERRA: BOSELLINI – LE SCIENZE DELLA TERRA TETTONICA DELLE PLACCHE, ATMOSFERA, CLIMA , ZANICHELLI**

**Chimica organica**

I composti della chimica organica

La rappresentazione grafica delle molecole organiche e le formule di struttura espresse e razionali. Le ibridazioni del carbonio. I gruppi funzionali. L'isomeria: isomeria di struttura e stereoisomeria.

Gli idrocarburi

Gli alcani: la nomenclatura, le proprietà fisiche e le reazioni degli alcani (le reazioni di sostituzione, l'alogenazione radicalica); gli alogenuri alchilici (le reazioni di sostituzione nucleofila e di eliminazione).

Gli alcheni: la nomenclatura, le proprietà fisiche e le reazioni degli alcheni (addizione di  $Cl_2$ , l'addizione di HCl, idratazione e solfonazione, addizione di idrogeno, ossidazione degli alcheni). La regola di Markovnikov. I polieni.

Gli alchini: nomenclatura, le reazioni degli alchini (con alogeni e acidi alogenidrici, idratazione e idrogenazione). Gli idrocarburi aliciclici: conformazione e isomeria dei cicloalcani.

Gli idrocarburi aromatici: il benzene, la nomenclatura dei derivati del benzene e le reazioni del benzene (alogenazione, nitratura, solfonazione, alchilazione e acilazione).

Alcoli, fenoli ed eteri

Alcoli e fenoli: la nomenclatura, le proprietà fisiche e chimiche, le reazioni degli alcoli (l'alogenazione, la disidratazione, la sintesi di eteri, l'ossidazione, esterificazione) e le reazioni dei fenoli.

Gli eteri: le proprietà fisiche e chimiche. I tioi.

Aldeidi, chetoni, acidi carbossilici ed esteri

Aldeidi e chetoni: la nomenclatura e le reazioni (formazione di acetali e chetali, l'ossidazione, l'addizione di idrogeno).

Gli acidi carbossilici: la nomenclatura, le proprietà fisiche e chimiche, la reattività degli acidi carbossilici e le reazioni (con alcoli, con ammoniacale, con ammine, sintesi di anidridi, la formazione di sali e la riduzione).

Gli esteri: le caratteristiche e le principali reazioni degli esteri (la saponificazione e la riduzione ad alcoli), esteri fosforici e fosfoanidridi.

Ammine, ammidi e amminoacidi



Ammine, le ammidi: generalità, le proprietà fisiche, le proprietà chimiche e la reattività.  
Gli amminoacidi: struttura generale. Amminoacidi essenziali. Carattere anfotero.

## Biochimica

### I carboidrati

Le caratteristiche generali e le funzioni dei carboidrati. I monosaccaridi: generalità, configurazione D e L, le forme cicliche, formule di Fisher e Haworth, configurazioni a barca e a sedia e le forme furaniche e piraniche. Le reazioni dei monosaccaridi (ossidazione degli aldosi ad acidi carbossilici, la riduzione di aldosi e chetosi e la deossigenazione). Gli oligosaccaridi: il legame glucosidico, il maltosio, il cellobiosio, il lattosio, il saccarosio. I polisaccaridi: omopolimeri e caratteristiche generali dell'amido, del glicogeno, della cellulosa e altri glucidi di interesse biologico.

### I lipidi

Caratteristiche generali e la loro classificazione. Gli acidi grassi: gli acidi grassi monoinsaturi e polinsaturi. I trigliceridi: caratteristiche generali, i grassi, gli oli e le principali reazioni dei trigliceridi (idrolisi, idrogenazione, l'ossidazione e la saponificazione). Fosfolipidi e glicolipidi. Cere, terpeni, prostaglandine, steroidi.

### Le proteine e le funzioni enzimatiche

Caratteristiche generali degli amminoacidi, il legame peptidico e la risonanza di legame. Dai polipeptidi alle proteine. La struttura delle proteine: la struttura primaria, la struttura secondaria, la struttura terziaria, proteine semplici e coniugate, la struttura quaternaria e la denaturazione delle proteine. La funzione biologica delle proteine. Gli enzimi: generalità e ruolo, il meccanismo d'azione, i fattori che influiscono sulla velocità di reazione, il controllo e regolazione dei processi metabolici.

### I nucleotidi e gli acidi nucleici

Caratteristiche generali, le basi azotate, la struttura dei nucleotidi. Nucleotidi con funzione energetica. Gli acidi nucleici.

### Il metabolismo energetico

Caratteri generali del catabolismo e dell'anabolismo, l'ATP, il NAD<sup>+</sup>, il FAD e altri trasportatori di elettroni. La respirazione cellulare aerobica e le fasi del metabolismo energetico ossidativo: glicolisi, formazione dell'AcetilCoA, ciclo di Krebs, catena chemiosmotica. La fermentazione. Bilancio energetico del metabolismo anaerobico e aerobico.

La fotosintesi: i pigmenti della fotosintesi e i fotosistemi. La struttura dei cloroplasti. La fase fotodipendente della fotosintesi (non ciclica e ciclica) e la reazione di Hill. La fase fotoindipendente della fotosintesi: il ciclo di Calvin, la RuBisCo. La fotorespirazione. Piante C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> e CAM.

### Le vie metaboliche

Metabolismo glucidico. Il metabolismo lipidico: caratteristiche generali, le lipoproteine, il trasporto del colesterolo e l'ipercolesterolemia. Metabolismo dei trigliceridi: la  $\beta$ -ossidazione. Il ciclo dell'urea

## Biotecnologie

### Virus, batteri

Virus: caratteristiche generali e riproduzione dei batteriofagi, il ciclo litico, il ciclo lisogeno, ciclo dei virus che infettano gli animali e i retrovirus, la trascrittasi inversa e il cDNA.

I batteri: la riproduzione per trasformazione, la trasduzione e la coniugazione. I plasmidi.

### Le biotecnologie



Biotecnologie tradizionali e le biotecnologie del DNA ricombinante. L'ingegneria genetica. Gli enzimi di restrizione, il sistema CRISPR/CAS9, l'elettroforesi su gel e l'analisi del DNA, le sonde nucleotidiche e i marcatori, la PCR, il sequenziamento del DNA (il metodo Sanger). La clonazione, i vettori per la clonazione, le genoteche. Clonazione degli organismi eucarioti. Le colture cellulari. Il Progetto Genoma Umano. Applicazioni delle biotecnologie. Le cellule Hela. Crispr-CAS9

## Scienze della Terra

### L'interno della Terra

Costruzione di un modello dell'interno terrestre: la struttura stratificata della Terra; crosta, mantello e nucleo; litosfera, astenosfera e mesosfera. Calore interno della Terra e sua origine. Il nucleo (zone d'ombra e composizione del nucleo), il mantello (composizione, correnti convettive e tomografia sismica), la crosta. Il campo magnetico terrestre e il paleomagnetismo (le inversioni di polarità e la stratificazione magnetica).

### La tettonica a placche

Definizione di placca, i margini di placca, relazione tra placche e moti convettivi. Relazione tra placche e attività sismica e vulcanica.

### I fondali oceanici e i margini continentali

L'espansione dei fondali oceanici: le dorsali medio-oceaniche, la struttura della crosta oceanica. Meccanismi e prove dell'espansione: il fenomeno, le anomalie magnetiche, l'età dei sedimenti, il flusso di calore, faglie trasformati e punti caldi. I margini continentali: i margini passivi, trasformati e attivi. Tettonica delle placche e orogenesi, le ofioliti

### Atmosfera, fenomeni meteorologici, geomorfologia climatica

L'atmosfera: composizione, e caratteristiche fisiche. La stratificazione dell'atmosfera. Bilancio termico ed effetto serra. La temperatura dell'aria: bilancio energetico, escursioni termiche. Aree cicloniche e anticicloniche. Venti locali (le brezze e i monsoni) e i venti planetari. Le correnti nell'alta troposfera e le correnti a getto.

Fenomeni meteorologici: umidità dell'aria, le trasformazioni adiabatiche, le nebbie e le nuvole, le precipitazioni atmosferiche. Perturbazioni delle medie latitudini e previsioni del tempo. L'inquinamento atmosferico, inquinamento di natura antropica.

Il clima: i fattori e gli elementi climatici, classificazione dei climi.

Approfondimenti:

*In gruppo*

Plastiche, polimeri - nanomateriali- Impatto sulla salute- L'impatto ambientale-Storia

*Conferenze e/o video:*

Partecipazione all'incontro organizzato con AVIS

Capiamo i Cambiamenti climatici UNITO:

***Come funziona il sistema climatico?***



Alessandro Rosa: da Hela a cellule staminali

Crispr cas9 Il codice della vita

*Uscita didattica:*

Anfiteatro morenico di Ivrea

Torino 09/06/2023

I rappresentanti degli studenti

La docente