

**CAP.C 1 CHIMICA ORGANICA:UNA VISIONE D'INSIEME.**

**I composti del carbonio-** I composti organici; le caratteristiche dell'atomo di carbonio; le formule dei composti organici.

**L'isomeria-** Definizione di isomeri. Gli isomeri di struttura: isomeri di catena, di posizione, di gruppo funzionale; gli stereoisomeri: gli isomeri conformazionali, gli isomeri configurazionali. Gli isomeri geometrici, gli enantiomeri e la chiralità l'attività ottica delle molecole e il polarimetro.

**Le caratteristiche dei composti organici-** Le proprietà fisiche dipendono dai legami intermolecolari.

La reattività dei composti organici: i gruppi funzionali, l'effetto induttivo, le reazioni omolitiche ed eterolitiche, i reagenti elettrofili e nucleofili.

**CAP. C 2 CHIMICA ORGANICA: GLI IDROCARBURI**

**Gli alcani-** Gli idrocarburi: definizione e classificazione. Gli alcani e l'ibridazione del carbonio. La formula molecolare e la nomenclatura. L'isomeria di catena e conformazionale. Le proprietà fisiche. Le reazioni chimiche: reazione di combustione e di alogenazione

**I cicloalcani-** La formula molecolare e la nomenclatura. Gli isomeri di posizione e gli isomeri geometrici. Le proprietà fisiche. Le conformazioni a sedia e a barca. Le reazioni chimiche: reazione di combustione, alogenazione, addizione

**Gli alcheni-** Ibridazione del carbonio degli alcheni. La formula molecolare e la nomenclatura.

L'isomeria: di posizione, di catena e geometrica. Proprietà fisiche. Le reazioni chimiche: reazione di addizione elettrofila e la regola di Markovnikov, reazione di idrogenazione, reazione di polimerizzazione.

**Gli alchini-** Ibridazione del carbonio degli alchini. La formula molecolare e la nomenclatura.

L'isomeria: di posizione e di catena. Proprietà fisiche e chimiche. Le reazioni chimiche: reazione di addizione elettrofila, reazione di idrogenazione.

**Gli idrocarburi aromatici-** Il benzene. L'ibridazione del benzene. La reazione di sostituzione elettrofila. La reattività del benzene monosostituito e l'orientazione del secondo sostituente. Ruolo biologico dei composti aromatici eterociclici (solo pirimidina e purina)

**CAP. C 3 CHIMICA ORGANICA: I DERIVATI DEGLI IDROCARBURI**

**Gli alogenuri alchilici-** La nomenclatura e la classificazione. Le proprietà fisiche. Le reazioni di sostituzione nucleofila  $S_N2$   $S_N1$ , la reazione di eliminazione

**Gli alcoli** - Gli alcoli e il gruppo ossidrilico. La nomenclatura e la classificazione. La sintesi degli alcoli: reazione di idratazione degli alcheni, reazione di riduzione di aldeidi e di chetoni. Le proprietà fisiche. Le proprietà chimiche. Le reazioni degli alcoli: il comportamento acido, la reazione di disidratazione, la reazione di ossidazione. Gli alcoli polivalenti.

**Gli eteri-** Nomenclatura, proprietà fisiche.

**I fenoli** - Nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche. Le reazioni.

**Le aldeidi e i chetoni-** Il gruppo funzionale carbonilico. La nomenclatura. La sintesi delle aldeidi e dei chetoni: reazione di ossidazione di alcoli primari e secondari. Le proprietà fisiche delle aldeidi e dei chetoni. Le reazioni delle aldeidi e dei chetoni: reazione di addizione nucleofila, reazione di riduzione, di ossidazione, i reattivi di Fehling e di Tollens.

**Gli acidi carbossilici-** Il gruppo funzionale carbossilico. La nomenclatura. La sintesi degli acidi carbossilici. Le proprietà fisiche e chimiche. Le reazioni degli acidi carbossilici. Lettura i FANS.

**Gli esteri-** La nomenclatura. La sintesi: reazione di sostituzione nucleofila acilica. Le reazioni degli esteri.

**Le ammidi-** Il gruppo funzionale, la nomenclatura e la classificazione. La sintesi e le reazioni delle ammidi.

**Gli acidi carbossilici polifunzionali:** Gli idrossiacidi (acido lattico), i chetoacidi (acido piruvico).  
**Le ammine-** Il gruppo funzionale amminico. Le proprietà fisiche e chimiche. Lettura: le anfetamine  
**I polimeri-** Gli omopolimeri: polietilene. La polimerizzazione per addizione radicalica del polietilene. La polimerizzazione per condensazione

### **CAP. B 1 BIOCHIMICA: LE BIOMOLECOLE**

**I carboidrati-** I monosaccaridi aldosi e chetosi. La chiralità e le proiezioni di Fisher. Le strutture cicliche dei monosaccaridi. Le proiezioni di Haworth. Le reazioni dei monosaccaridi: reazione di riduzione, di ossidazione. I disaccaridi: lattosio, maltosio, saccarosio. I polisaccaridi: amido, glicogeno, cellulosa.

**I lipidi-** Lipidi saponificabili e non saponificabili. I trigliceridi. Le reazioni dei trigliceridi: reazione di idrogenazione e di idrolisi alcalina. L'azione del sapone. I fosfolipidi. I glicolipidi. Gli steroidi: il colesterolo, gli acidi biliari e gli ormoni steroidei. Le vitamine liposolubili.

**Gli aminoacidi e le proteine-** I gruppi funzionali degli aminoacidi. La chiralità degli aminoacidi. La classificazione. La struttura ionica dipolare. Le proprietà chimiche e fisiche. I peptidi. La classificazione delle proteine. La struttura delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria.

**I nucleotidi e gli acidi nucleici.**

### **CAP. B 2 BIOCHIMICA: L'ENERGIA E GLI ENZIMI**

**L'energia nelle reazioni biochimiche-** Primo e secondo principio della Termodinamica: l'energia libera. Le reazioni anaboliche e cataboliche.

**Il ruolo dell'ATP-** La struttura dell'ATP e l'idrolisi e la sintesi.

**Che cosa sono gli enzimi-** L'energia di attivazione e i catalizzatori biologici. La specificità degli enzimi.

**Meccanismi della catalisi enzimatica-** L'interazione enzima e substrato. L'adattamento indotto. Cofattori e coenzimi. La regolazione dell'attività enzimatica: inibizione reversibile ed irreversibile. L'azione del pH e della temperatura sull'enzima.

### **CAP. B 3 BIOCHIMICA: IL METABOLISMO ENERGETICO**

**Il metabolismo cellulare: una visione d'insieme-** Le vie metaboliche. Le reazioni redox. Il NAD, il NADP e il FAD. L'ossidazione del glucosio. Il catabolismo del glucosio.

**La glicolisi-** Le fasi della glicolisi. La reazione completa della glicolisi. Il destino del piruvato.

**La fermentazione-** la fermentazione lattica ed alcolica.

**La respirazione cellulare-** le fasi della respirazione cellulare e la struttura del mitocondrio. La decarbossilazione del piruvato. Il ciclo di Krebs. La fosforilazione ossidativa e i complessi della catena respiratoria. La chemiosmosi. Il bilancio energetico dell'ossidazione del glucosio.

**Cenni sugli altri destini del glucosio:** l'importanza della via dei pentoso fosfati e della gluconeogenesi. Il glicogeno, la glicogenolisi e la glicogenosintesi.

**Cenni sul metabolismo dei lipidi-** il destino dei lipidi nella dieta dei vertebrati. I corpi chetonici.

**Cenni sul metabolismo degli aminoacidi-** Il catabolismo e il destino dello ione ammonio. Gli aminoacidi come precursori di biomolecole.

### **CAP. B 5 I VIRUS**

Ciclo lisogeno e ciclo litico. Ciclo riproduttivo dei virus a DNA. I virus ad RNA: virus dell'influenza, virus HIV, virus SARS-COV2. I virus emergenti e le zoonosi. I vaccini.

### **CAP. B 6 BIOTECNOLOGIE**

Il DNA e l'ingegneria genetica. Gli enzimi di restrizione. La DNA ligasi. I vettori plasmidici e virali. La tecnica della PCR.

### **CAP. B 7 APPLICAZIONI DELLE BIOTECNOLOGIE**

Le biotecnologie biomediche: produzione di farmaci, produzione di vaccini. La terapia genica. Biotecnologie in agricoltura. Biotecnologie per l'ambiente.

Il riscaldamento globale e l'effetto serra (modulo svolto in copresenza con Ed. Civica)

## **SCIENZE DELLA TERRA**

### **CAP. 1**

L'origine dei magmi ( pag 20-22), come si formano le rocce sedimentarie (pag23). Metamorfismo di contatto e metamorfismo regionale (pag 30) Il ciclo litogenetico ( pag 33,34)

### **CAP. 3 I FENOMENI VULCANICI**

Il vulcanismo, l'attività vulcanica, i magmi. I diversi tipi di eruzione, gli edifici vulcanici, i prodotti dell'attività vulcanica, i fenomeni legati all'attività vulcanica. Vulcanismo esplosivo ed effusivo. La distribuzione geografica dei vulcani. Il rischio vulcanico.

### **CAP.4 I FENOMENI SISMICI**

Lo studio dei terremoti e il modello del rimbalzo elastico. Il ciclo sismico. Propagazione e registrazione delle onde sismiche. La registrazione delle onde sismiche e la localizzazione dell'epicentro. La forza dei terremoti. La scala d'intensità MCS, la magnitudo di un terremoto. Le isosisme. Gli effetti del terremoto. I terremoti e l'interno della Terra, le discontinuità sismiche. La distribuzione geografica dei terremoti. La prevenzione del rischio sismico.

### **CAP. 5 LA TETTONICA DELLE PLACCHE: UN MODELLO GLOBALE**

La dinamica interna della terra

Alla ricerca di un modello- La struttura interna della Terra; la crosta; il mantello; il nucleo.

Un segno dell'energia interna della Terra- il flusso di calore; la temperatura interna della Terra; la geoterma .

Il campo magnetico terrestre- La geodinamo; il paleomagnetismo; come si magnetizzano le lave.

La struttura della crosta- Crosta oceanica e crosta continentale; l'isostasia.

L'espansione dei fondi oceanici- la deriva dei continenti; le dorsali oceaniche; le fosse abissali; espansione e subduzione.

Le anomalie magnetiche sui fondali oceanici.

La tettonica delle placche- le placche litosferiche – l'orogenesi; il ciclo di Wilson.

Verifica del modello- vulcani e terremoti ai margini delle placche.

Moti convettivi e punti caldi.

### **Testi in adozione:**

D. Sadava, D. Hillis, V. Posca *“Il carbonio, gli enzimi, il DNA Chimica organica, biochimica e biotecnologie”* Zanichelli.

E. Lupia Palmieri, M. Parotto *“ Il globo terrestre e la sua evoluzione”* Zanichelli

**PROF.SSA ANTONELLA MARMORA**

**ALUNNI**