

CHIMICA E BIOCHIMICA

Richiami di chimica organica: Idrocarburi saturi e insaturi- Isomeria- Alogenuri alchilici - Alcoli e fenoli - Eteri ed epossidi- Tioalcoli e tioeteri.

Composti carbonilici

Aldeidi e chetoni: formule e nomenclatura - proprietà fisiche e chimiche - metodi di preparazione- tautomeria cheto-enolica. Condensazione aldolica.

Acidi carbossilici formule e nomenclatura - proprietà fisiche e chimiche - metodi di preparazione. I derivati degli acidi carbossilici: esteri, anidridi, alogenuri acilici e ammidi - le loro reazioni - l'esterificazione di Fischer - i trigliceridi - gli acidi polifunzionali.

Ammine

Le ammine formule e nomenclatura – proprietà fisiche e basicità - metodi di preparazione - reazioni delle ammine.

Composti eterociclici

Caratteristiche chimiche – Pirimidina, purina e derivati.

Biomolecole: struttura e funzioni

Carboidrati: i monosaccaridi – proiezioni di Fisher e proiezioni di Haworth – anomeria e mutarotazione - saggio di Fehling – il legame glicosidico - oligosaccaridi e polisaccaridi.

Lipidi: acidi grassi saturi e insaturi - i trigliceridi – i fosfolipidi e la membrana cellulare – i saponi e la reazione di saponificazione.

Amminoacidi e proteine: gli amminoacidi formula generale, ibridizzazione del C, gruppi funzionali, residuo R- lo zwitterione e il punto isoelettrico – il legame peptidico – organizzazione strutturale delle proteine. Ruolo delle proteine negli organismi.

Acidi nucleici: DNA - RNA

Polimeri

Classificazione -polimeri termoplastici e termoindurenti- struttura e proprietà – additivi – grado di polimerizzazione e indice di dispersione.

Processi di polimerizzazione: poliaddizione radicalica, cationica e anionica – policondensazione: poliesteri, poliammidi, policarbonati e polieteri– sintesi del polipropilene e catalizzatore Ziegler Natta – biomateriali.

Catalisi enzimatica e metabolismo

Gli enzimi – Cofattori e coenzimi - Cinetica enzimatica.

Il metabolismo dei glucidi – La glicolisi – Il ciclo Krebs - la fosforilazione ossidativa

Le fermentazioni

Fotosintesi

Pigmenti collaborativi: la cattura della luce – i sistemi antenna - la fase luminosa: il viaggio degli elettroni- la fase oscura: il ciclo di Calvin – l'enzima RuBisCo.

Le vie alternative al ciclo di Calvin.

BIOLOGIA

Il DNA è la molecola informazionale

La scoperta del materiale genetico - il DNA: una doppia elica di nucleotidi.

La duplicazione del DNA- filamento guida e filamento discontinuo – Gli errori nella duplicazione. I telomeri.

Il DNA al lavoro: trascrizione e traduzione

Dal DNA alle proteine - la trascrizione: dal DNA all'RNA

La traduzione: dall'RNA alle proteine – il codice genetico – le tre fasi della traduzione – le modificazioni post-traduzionali delle proteine.

Le mutazioni: tipi, cause e conseguenze.

I virus e la regolazione genica

I virus: dimensioni e struttura – la riproduzione virale – ciclo litico e ciclo lisogeno

Il trasferimento del materiale genetico nei procarioti- il trasferimento genetico con elementi mobili: i plasmidi e i trasposoni.

La regolazione nei procarioti: gli operoni – l'operone lac e l'operone trp.

La struttura del genoma eucariotico- le modifiche dell'mRNA eucariotico nel nucleo.

La regolazione genica degli eucarioti- cellule che si dividono senza regole: i tumori.

BIOTECNOLOGIE

Dalla doppia elica alla postgenomica

La tecnologia del DNA ricombinante - gli enzimi e i siti di restrizione.

Clonaggio e vettori di clonaggio .

Amplificare e identificare i frammenti di DNA – la PCR – l'elettroforesi.

Determinazione di una sequenza di Dna- Metodo di Sanger.

Le librerie genomiche. L'epigenetica.

Le tecnologie per la vita

Le biotecnologie: dalle origini alle moderne applicazioni- gli OGM- il knock out genetico.

Le biotecnologie rosse – gli antibiotici e la penicillina.

Le biotecnologie verdi – le piante OGM

Le biotecnologie bianche- il biorisanamento e i bio filtri - i biocombustibili.

SCIENZE DELLA TERRA

Dai fenomeni sismici al modello interno della terra

L'interno della terra - le superfici di discontinuità – il modello della struttura interna.

Il calore interno e il flusso geotermico.

Il campo magnetico terrestre.

La dinamica della litosfera

L'isostasia

La teoria della deriva dei continenti.

La teoria dell'espansione dei fondali oceanici.

La teoria della tettonica delle zolle.

Tipi di margini: margini divergenti, convergenti, conservativi

Il motore della tettonica delle zolle.

Le strutture della litosfera e l'orogenesi

Tettonica delle zolle e attività endogena.

Le principali strutture della crosta oceanica.

Le principali strutture della crosta continentale.

L'orogenesi

I sistemi arco-fossa.

La storia geologica dell'Italia Cenni

Attività di Laboratorio:

Estrazione del DNA dalla frutta - Biofilm da amido di mais

Metodologie: lezione frontale e dialogata, esercitazioni di chimica, consultazione testi e link scientifici per approfondimenti, didattica laboratoriale, lavoro di gruppo.

Educazione civica: Inquinamento da plastica – Le bioplastiche

Libri di testo:

CHIMICA e BIOCHIMICA: *Biochimica*, Tottola, Allegrezza e Righetti, ed. Mondadori

BIOLOGIA: *Biologia – indagine sulla vita*, Hoefnagels, ed. Mondadori

SCIENZE DELLA TERRA: *Scienze della Terra plus*, Pignocchino, Feyles, ed. SEI

Viareggio, 3 giugno 2025

Prof.ssa Paola Di Matteo