

Libri di testo:

CHIMICA: BERNARD, CASAVECCHIA, TAYLER, SIMON, DICKEY,HOGAN,REECE - CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA, BIOTECNOLOGIE, PEARSON

SCIENZE DELLA TERRA: BOSELLINI – LE SCIENZE DELLA TERRA C+D , ZANICHELLI

Chimica organica

I composti della chimica organica

Le ibridazioni del carbonio. La rappresentazione grafica delle molecole organiche e le formule di struttura espresse e razionali. Le reazioni in chimica organica.

Gli idrocarburi

Gli alcani: la nomenclatura, le proprietà fisiche e le reazioni degli alcani (le reazioni di sostituzione, l'alogenazione radicalica).

Gli alcheni: la nomenclatura, le proprietà fisiche e le reazioni degli alcheni (addizione di Cl₂, l'addizione di HCl, idratazione, addizione di idrogeno, ossidazione degli alcheni), La regola di Markovnikov.

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

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

Gruppi funzionali

I gruppi funzionali. L'isomeria: isomeria di struttura e stereoisomeria.

Alogenuri alchilici

Gli alogenuri alchilici: caratteristiche generali, nomenclatura, le reazioni (sostituzione nucleofila e di eliminazione).

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.

Aldeidi, chetoni, acidi carbossilici ed esteri

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

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

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

Ammine

Ammine: generalità, le proprietà fisiche, le proprietà chimiche e la reattività

Biochimica

La biochimica

Le biomolecole e la loro struttura, sintesi di polimeri, biomolecole e metabolismo, biomolecole e isomeria.

I carboidrati

Le caratteristiche generali e le funzioni dei carboidrati. I monosaccaridi: generalità, configurazione D e L, le forme cicliche, formule di Fischer 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 desossigenazione). 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 e loro funzione. 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. Gli steroidi e derivati. Le vitamine. Cere e terpeni.

Le proteine e le funzioni enzimatiche

Caratteristiche generali degli amminoacidi, il legame peptidico e la risonanza di legame. Amminoacidi essenziali. Carattere anfotero. 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 cellulare

Caratteri generali del catabolismo e dell'anabolismo, l'ATP, il NAD⁺, 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 energetico anaerobico e aerobico.

Il metabolismo glucidico: caratteristiche generali, metabolismo del glicogeno.

Il metabolismo lipidico: caratteristiche generali, le lipoproteine, il ciclo dell'urea.

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.

Genetica dei virus e batteri

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. Virus patogeni per l'uomo

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

Biotecnologie

Le biotecnologie

Biotecnologie tradizionali e 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. Cellule staminali. Applicazioni delle biotecnologie.

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 e correnti convettive), 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 meccanismo, le anomalie magnetiche, l'età dei sedimenti, il flusso di calore, faglie trasformi e punti caldi. I margini continentali: i margini passivi, trasformi e attivi. Tettonica delle placche e orogenesi, le ofioliti

Storia geologica d'Italia

Atmosfera, fenomeni meteorologici.

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.

Approfondimento in gruppi:

Polimeri e loro caratteristiche principali. Classificazione. Plastiche e il loro smaltimento - Nanomateriali - L'impatto sulla salute.

Conferenze e/o video:

Partecipazione all'incontro organizzato con AVIS

Alessandro Rosa: da Hela a cellule staminali

Uscita didattica:

Anfiteatro morenico di Ivrea

Torino 08/06/2023