

## PROGRAMMA SVOLTO

*LA CHIMICA DEL CARBONIO*

## IL CARBONIO E GLI IDROCARBURI

I composti organici: definizione di composto organico, le caratteristiche dell'atomo di carbonio, la rappresentazione delle molecole organiche, la classificazione dei composti organici.

Definizione degli idrocarburi e loro classificazione

## GLI IDROCARBURI ALIFATICI

Il metano. Gli alcani: formula molecolare generale e formule di struttura, formula molecolare e nomenclatura IUPAC, isomeria strutturale, stereoisomeria, enantiomeria, il sistema di notazione R,S, le reazioni tipiche: combustione, alogenazione e cracking.

Gli alcheni: formula generale, formula di struttura e nomenclatura, isomerie di catena, di posizione, cis-trans, proprietà fisiche, loro reazioni: addizione elettrofila, addizione al doppio legame e polimerizzazione.

Gli alchini: formula generale, formula di struttura e nomenclatura.

Le reazioni di addizione al triplo legame: idrogenazione, alogenazione e idratazione.

Gli idrocarburi ciclici alifatici: formula generale e nomenclatura, isomeria conformazionale.

## GLI IDROCARBURI AROMATICI

Il benzene, sua formula molecolare, strutture in risonanza, nomenclatura degli idrocarburi aromatici di risonanza. La sostituzione elettrofila aromatica.

*I GRUPPI FUNZIONALI*

## LA CLASSIFICAZIONE DEI COMPOSTI ORGANICI

Proprietà e reattività del gruppo funzionale di una molecola organica. Classificazione dei composti organici secondo i gruppi funzionali. Distinzione in alogenati, ossigenati e azotati.

## I DERIVATI ALOGENATI

Gli alogenoderivati: formula molecolare generale, nomenclatura e distinzione in alchilici e arilici, le reazioni di sostituzione nucleofila e di eliminazione.

## I DERIVATI OSSIGENATI

I derivati ossigenati, definizione.

Gli alcoli e i fenoli: il gruppo ossidrilico, formula molecolare generale, nomenclatura, reazioni di sostituzione, disidratazione e ossidazione.

Gli eteri: il gruppo funzionale, la nomenclatura.

Le aldeidi e i chetoni: il gruppo carbonilico, formula molecolare e nomenclatura, la sintesi, la reazione di addizione nucleofila.

Gli acidi carbossilici: il gruppo carbossilico, formula molecolare e nomenclatura, le reazioni di sostituzione nucleofila acilica.

Gli esteri: il gruppo funzionale estereo, formula molecolare e nomenclatura, l'esterificazione, i gliceridi e la saponificazione, azione detergente del sapone.

#### I DERIVATI AZOTATI

Le ammine: le caratteristiche elettroniche dell'azoto e il gruppo funzionale amminico, formula molecolare e nomenclatura, reattività.

Le ammidi: formula molecolare e nomenclatura.

### CHIMICA DEI MATERIALI

#### I POLIMERI

L'importanza dei polimeri nell'industria e in natura. I tipi di polimeri, i polimeri sintetici, la polimerizzazione per condensazione, il nylon e il PET.

### BIOMOLECOLE

#### LE BIOMOLECOLE

La diversità molecolare della vita e le proprietà del carbonio, dei gruppi funzionali.

Le macromolecole sono polimeri. Reazioni di sintesi e di degradazione dei polimeri. L'esperimento di Miller.

#### STRUTTURA E FUNZIONE DELLE MOLECOLE BIOLOGICHE

*I carboidrati*: definizione e importanza, caratteristiche generali.

I monosaccaridi: ribosio, desossiribosio, glucosio, fruttosio e galattosio- aldosi e chetosi, le strutture cicliche.

I disaccaridi - maltosio, lattosio e saccarosio- reazione di disidratazione e legame glicosidico.

I polisaccaridi: di deposito -amido, glicogeno e strutturali -cellulosa e chitina-.

*I lipidi*: proprietà comuni. I lipidi saponificabili: trigliceridi, grassi e olii, fosfolipidi: struttura e comportamento anfipatico, i glicolipidi.

I lipidi insaponificabili: gli steroidi – colesterolo, acidi biliari e ormoni steroidei-, le vitamine liposolubili.

*Le proteine*: funzioni e varietà strutturale. Gli amminoacidi: formula generale, chiralità, struttura acido-base, struttura ionica dipolare e proprietà, natura in base al gruppo R, dei venti amminoacidi -glicina, serina, acido aspartico, lisina-, i polipeptidi e il legame peptidico, struttura e funzione, i quattro livelli strutturali, l'anemia falciforme, il ripiegamento e la denaturazione.

*Gli acidi nucleici*: funzioni biologiche degli acidi nucleici e i costituenti-basi azotate: purine e pirimidine- adenina e citosina-, modello di nucleotide generico - adenosina monofosfato-, la sintesi per condensazione degli acidi nucleici, RNA e DNA: struttura, analogie e differenze, il sequenziamento del DNA, definizione di bioinformatica, genomica e proteomica.

## *ENERGIA E METABOLISMO*

### L'ENERGIA NELLE REAZIONI BIOCHIMICHE

Energia e metabolismo, termodinamica dei sistemi viventi, reazioni cataboliche e reazioni anaboliche, le vie metaboliche, la molecola e il ruolo dell'ATP, struttura e idrolisi, accoppiamento energetico e ciclo dell'ATP, il fabbisogno energetico.

La regolazione enzimatica: la catalisi, il profilo energetico, specificità al substrato e ciclo catalitico, la modulazione dell'attività enzimatica, la regolazione dell'attività enzimatica e il controllo del metabolismo.

### IL METABOLISMO ENERGETICO

Visione d'insieme del metabolismo cellulare. Il ruolo di NAD e FAD. La catena di trasporto degli elettroni. Le tappe e i distretti cellulari della respirazione cellulare. La glicolisi : fasi e prodotti intermedi, la fosforilazione a livello del substrato, evoluzione della glicolisi.

Il ciclo di Krebs: passaggi , rendimento. La fosforilazione ossidativa: catena di trasporto degli elettroni, chemiosmosi, struttura e funzione nel mitocondrio. Veleni che bloccano la respirazione cellulare.

Vie aerobiche e vie anaerobiche , la fermentazione lattica e alcolica.

Versatilità del catabolismo e biosintesi.

### LA FOTOSINTESI

Caratteri generali: fotoautotrofi e produttori. Struttura della foglia e del cloroplasto. L'utilizzo degli isotopi nel tracciamento. La fase luminosa: fotoni, spettro elettromagnetico e pigmenti, i fotosistemi, la fluorescenza, reazioni della fase luminosa. La fase oscura della fotosintesi: il ciclo di Calvin, la fotorespirazione, piante C<sub>4</sub> , piante CAM .

Il valore globale della fotosintesi: energia e materia agli ecosistemi, biomasse e cambiamento climatico, ozonosfera e suo assottigliamento.

## *LE BIOTECNOLOGIE*

### LA GENETICA DEI VIRUS E DEI BATTERI

La genetica dei virus: genomi virali, capsidi e pericapsidi, il ciclo riproduttivo, virus a RNA, virus emergenti, i retrovirus, l'HIV, origine dei virus, plasmidi e trasposoni, virus delle piante, prioni e viroidi.

La genetica dei batteri: variabilità genetica, trasformazione, trasduzione, coniugazione, i plasmidi.

### STRUMENTI , METODI E APPLICAZIONI DELLE BIOTECNOLOGIE

Tecnologia del DNA ricombinante e ingegneria genetica : la clonazione genica, gli enzimi di restrizione, le librerie genomiche, trascrittasi inversa e cDNA, sonde nucleotidiche.

Gli organismi geneticamente modificati: OGM e organismi transgenici, l'impiego dei procarioti , l'impiego degli eucarioti.

I metodi di analisi del DNA: DNA profiling, PCR, elettroforesi, DNA ripetitivo, RFLP, metodo Sanger

La tecnologia del DNA ricombinante nell'industria farmaceutica e nella ricerca biomedica. La terapia genica.

Piante GM e animali GM in agricoltura e allevamento. OGM e opinione pubblica.

Utilità dell'analisi del DNA. La genomica e gli aspetti evolutivi. Progetto Genoma Umano e mappa genica.

Banche dati biologiche, proteomica e applicazioni mediche. La clonazione degli organismi e le cellule staminali.

## *GEODINAMICA DELLA TERRA SOLIDA*

### LA TETTONICA DELLE PLACCHE

I precedenti della teoria. Le prove dell'espansione degli oceani. La subduzione. I limiti di placca. L'orogenesi.

### MAGMATISMO E VULCANESIMO

I processi endogeni e i loro prodotti. Il magma e la sua evoluzione. I vulcani: la loro attività, la distribuzione.

La valutazione del rischio vulcanico: metodi e misure

### I TERREMOTI

Distribuzione e origine. Le onde sismiche. La misura. Rischio sismico e prevenzione. Gli effetti dei terremoti. La previsione.

Libri di testo :

*Chimica organica, biochimica e biotecnologie*: Cain, Dickey, Hogan, Jackson, Minorsky, Reece, Simon, Taylor, Timberlake, Timberlake, Urry, Wasserman “Campbell Biologia, concetti e collegamenti PLUS” quinto anno LINX 2016 Pearson

*Scienze della Terra*: Franco Ricci Lucchi, Marianna Ricci Lucchi, Silvio Tosetto “La Terra, il pianeta vivente” : volume B La Terra solida. Geodinamica della Terra solida. 2013 Zanichelli

Torino, 7/6/2019

L'insegnante Anna Conti