

Programma di Scienze Naturali

Classe 5E

Professoressa

Maria Virginia Pellecchia

SCIENZE DELLA TERRA

- Geologia strutturale
- Le rocce possono subire deformazioni
- Comportamento elastico o plastico delle rocce
- Le deformazioni delle rocce: da cosa dipendono?
- Deformazioni rigide
- Faglie dirette o normali
- Faglie inverse
- Faglie trascorrenti
- Sistemi di faglie
- Deformazioni plastiche
- Classificazione delle pieghe
- Pieghe simmetriche
- Pieghe asimmetriche
- Pieghe diritte
- Pieghe inclinate
- Pieghe rovesciate
- Pieghe coricate
- Falde di ricoprimento
- Stile tettonico
- L'interno della Terra
- L'importanza dello studio delle onde sismiche
- Le principali discontinuità sismiche
- Discontinuità di Mohorovicic
- Discontinuità di Gutenberg
- Discontinuità di Lehmann
- Crosta continentale e crosta oceanica
- Il mantello
- Il nucleo
- Litosfera, astenosfera e mesosfera
- I movimenti verticali della crosta: la teoria isostatica
- Il calore interno della Terra
- Flusso di calore
- Origine del calore interno
- Correnti convettive nel mantello
- Campo magnetico terrestre
- La misura del campo magnetico terrestre (c.m.t)

- Le ipotesi sull'origine del campo magnetico terrestre
- La tettonica delle placche
- Che cos'è una placca litosferica
- I margini delle placche
- Placche e moti convettivi
- Placche e terremoti
- I margini continentali
- Tipi di margine continentale
- Margini continentali passivi
- Margini continentali trasformati
- Margini continentali attivi
- La fossa oceanica
- La zona di subduzione
- L'intervallo arco-fossa
- Tettonica delle placche e orogenesi
- Gli oceani perduti: le ofioliti
- L'atmosfera
- Composizione dell'atmosfera
- Bassa ed alta atmosfera
- La pressione atmosferica
- Suddivisione dell'atmosfera
- Troposfera
- Stratosfera
- Mesosfera
- Termosfera
- Esosfera
- Riequilibrio termico della Terra
- La temperatura atmosferica
- L'inquinamento
- Inquinamento dell'atmosfera
- Contaminanti dell'aria
- Contaminanti primari
- Contaminanti secondari
- Le piogge acide
- L'inquinamento radioattivo
- Il "buco" nell'Ozono

CHIMICA

- Fondamenti di chimica organica

- Definizione di chimica organica
- I legami del carbonio
- Reazioni omolitiche o radicaliche
- Reazioni eterolitiche o ioniche
- Gli idrocarburi
 - Alcani
 - Nomenclatura degli alcani
 - Metodi di preparazione
 - Proprietà degli alcani
 - Alcheni
 - Isomeria cis-trans
 - Preparazione degli alcheni
 - Proprietà degli alcheni
 - Meccanismo di addizione degli alcheni
 - Reazioni di ossidazione degli alcheni
 - I polieni
 - Alchini
 - Preparazione degli alchini
 - Proprietà degli alchini
 - Idrocarburi aliciclici
- Idrocarburi aromatici
 - Struttura del benzene
 - Stabilità dei sistemi aromatici
 - Nomenclatura dei composti aromatici
 - Meccanismo di sostituzione elettrofila aromatica

- Sostituzione di un secondo gruppo
- Azione attivante e orientante dei gruppi sostituenti
- Alcuni composti eterociclici
- Fonti naturali di idrocarburi
- I gruppi funzionali
 - Alogenoderivati
 - Preparazione ed uso degli alogenoderivati
 - Proprietà chimiche degli alogenoderivati
 - Meccanismi delle reazioni di sostituzione nucleofila
 - Gli alcoli
 - Preparazione degli alcoli
 - Proprietà degli alcoli
 - Fenoli
 - Eteri
 - Tioli e solfuri
 - Le ammine
 - Alchilazione delle ammine
 - Proprietà delle ammine
- Il carbonile
 - Aldeidi e chetoni
 - Proprietà degli aldeidi e dei chetoni
 - Reazioni di addizione al carbonile
 - Tautomeria cheto-enolica
 - Acidi carbossilici
 - Nomenclatura degli acidi carbossilici

- Proprietà degli acidi carbossilici
- Reazione degli acidi coi nucleofili
- La chimica dell'ambiente

L'inquinamento dell'aria

Biologia

- L'organizzazione e la funzione del sistema endocrino
 - Gli ormoni : idrosolubili e liposolubili
 - La secrezione ormonale
 - Il sistema endocrino lavora in sinergia con il sistema nervoso
 - Come comunicano il sistema endocrino e il sistema nervoso
 - La neuroipofisi: ADH e ossitocina
 - L'adenipofisi
- Tiroide e paratiroidi :regolazione del metabolismo e l'omeostasi
 - La struttura della tiroide
 - La calcitonina e il paratormone regolano i livelli ematici di calcio
 - La vitamina D agisce come un vero e proprio ormone
- Il pancreas endocrino e il controllo della glicemia
 - La struttura del pancreas endocrino
 - L'insulina e il glucagone sono antagonisti
 - la somatostatina e il controllo della glicemia
- Il surrene è costituito da due ghiandole endocrine distinte
 - La struttura e le funzioni delle ghiandole surrenali
 - La regione midollare
 - La regione corticale
- Le gonadi producono steroidi sessuali
 - Gli ormoni sessuali : i caratteri sessuali primari e secondari
 - Gli ormoni sessuali sono indispensabili durante lo sviluppo embrionale
 - Gli ormoni prodotti dall'ipofisi e dal timo
- Igiene e medicina
 - L'ipofisi
 - La tiroide e le paratiroidi
 - Il pancreas ed il diabete
 - Le ghiandole surrenali
 - Il doping sportivo: ormoni e non solo
- L'organizzazione e le funzioni degli apparati riproduttori maschile e femminile
 - Le caratteristiche della riproduzione umana
 - L'anatomia dell'apparato riproduttore maschile.
 - L'anatomia dell'apparato riproduttore femminile.

- La gametogenesi produce gameti aploidi
 - La spermatogenesi e l'oogenesi
- Come funziona l'apparato riproduttore maschile e femminile
 - Il controllo ormonale dell'attività sessuale: una visione di insieme
 - Il controllo ormonale nel maschio
 - Il ciclo femminile: il ciclo ovarico e il ciclo uterino
 - Il controllo ormonale del ciclo ovarico e del ciclo uterino
 - L'età fertile della donna
 - Gli aspetti fisiologici dell'accoppiamento
- La fecondazione e lo sviluppo embrionale
 - La fecondazione
 - Le fasi della fecondazione
 - Il parto
 - Lo sviluppo dopo la nascita
- Igiene e medicina
 - Le patologie legate all'apparato maschile
 - Le patologie legate all'apparato femminile
 - I metodi per il controllo delle nascite
 - Test di gravidanza e le diagnosi prenatali
- I neuroni e le cellule gliali sono i componenti del sistema nervoso
 - Il sistema nervoso (SN) raccoglie gli stimoli ed elabora risposte rapide e complesse
 - I centri di controllo e le vie di trasmissione degli impulsi
 - Il sistema nervoso dei vertebrati si divide in centrale e periferico
 - Le unità funzionali del sistema nervoso: i neuroni
 - Le cellule gliali sostengono e proteggono i neuroni
- I neuroni generano e conducono potenziali elettrici
 - Il potenziale di riposo
 - I potenziali d'azione
 - I fattori che condizionano la velocità di propagazione dell'impuls
- Le sinapsi trasmettono lo stimolo nervoso da una cellula ad un'altra
 - La giunzione neuromuscolare è un esempio di giunzione chimica
 - Gli eventi della trasmissione sinaptica
 - Nel sistema nervoso esistono diversi neurotrasmettitori
 - Le sinapsi elettriche
- Igiene e medicina
 - La sclerosi multipla
 - La sclerosi laterale amiotrofica
- Il Sistema nervoso centrale
 - Il sistema nervoso dei vertebrati
 - L'organizzazione funzionale del sistema nervoso
 - il telencefalo

- il diencefalo
- il tronco encefalico: mesencefalo, ponte e midollo allungato
- il cervelletto
- Il midollo spinale e i nervi
 - i nervi spinali
 - i riflessi spinali
- Le divisioni del sistema nervoso periferico
 - il sistema nervoso autonomo
 - i neuroni del simpatico hanno azioni contrapposte a quelle del parasimpatico
- La consapevolezza e il controllo del comportamento derivano dall'attività del telencefalo
 - la corteccia cerebrale
 - il lobo temporale
 - il lobo frontale
 - il lobo parietale
 - il lobo occipitale
- Le reti di neuroni elaborano le informazioni
 - Alcune forme di apprendimento e di memoria si localizzano in specifiche aree cerebrali
 - le capacità linguistiche sono localizzate nell'emisfero cerebrale sinistro
- Igiene e medicina
 - Le fasi del sonno e l'elettroencefalogramma
 - la malattia di Alzheimer
 - la malattia di Parkinson
- I Carboidrati
 - Le biomolecole sono le molecole dei viventi
 - I carboidrati: monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi
 - I monosaccaridi comprendono aldosi e chetosi
 - La chiralità: le proiezioni di Fischer
 - Strutture cicliche dei monosaccaridi
 - Le proiezioni di Haworth
 - Le reazioni dei monosaccaridi
 - La reazione di riduzione
 - La reazione di ossidazione
 - I disaccaridi sono costituiti da due monomeri
 - Il lattosio
 - Il maltosio
 - Il saccarosio
 - I polisaccaridi sono lunghe catene di monosaccaridi
 - L'amido
 - Il glicogeno
 - La cellulosa

I lipidi

- I lipidi saponificabili e non saponificabili

- i trigliceridi sono i triesteri del glicerolo
- le reazioni dei trigliceridi
 - La reazione di idrogenazione
 - La reazione di idrolisi alcalina
 - L'azione detergente del sapone
- i fosfolipidi sono molecole anfipatiche
- i glicolipidi sono recettori molecolari
- Gli steroidi: colesterolo, acidi biliari, ormoni steroidei
- Le vitamine liposolubili sono regolatori del metabolismo
 - La vitamina A
 - La vitamina D
 - La vitamina E
 - La vitamina K

amminoacidi e le proteine

- Negli amminoacidi sono presenti il gruppo amminico e carbossilico
 - La chiralità degli amminoacidi
 - La nomenclatura e la classificazione degli amminoacidi
 - La struttura ionica bipolare degli amminoacidi
 - Le proprietà chimiche e fisiche degli amminoacidi
- I peptidi sono i polimeri degli amminoacidi
- Le modalità di classificazione delle proteine
- Le strutture delle proteine
 - La struttura primaria
 - La struttura secondaria
 - La struttura terziaria
 - La struttura quaternaria

Gli acidi nucleici

- I nucleotidi sono costituiti da uno zucchero, da una base azotata, e un gruppo fosfato
- La sintesi degli acidi nucleici avviene mediante reazioni di condensazione
- L'energia nelle reazioni biochimiche
- L'energia e il metabolismo
- Il primo e il secondo principio della termodinamica
- Le reazioni anaboliche e cataboliche
- Il ruolo dell'ATP
- Gli enzimi e le loro funzionalità
 - Per accelerare una reazione bisogna superare una barriera energetica
 - I catalizzatori biologici
 - Gli enzimi agiscono in modo specifico e abbassano la barriera energetica
- I meccanismi della catalisi enzimatica
 - L'interazione tra enzima e il substrato
 - La struttura molecolare determina la funzione enzimatica
 - I cofattori
 - La regolazione delle attività enzimatiche contribuiscono all'omeostasi

-Gli enzimi possono essere regolati tramite inibitori

- Inibizione irreversibile
- Inibizione reversibile

-Gli enzimi sono influenzati dall'ambiente

- Gli effetti del pH
- Gli effetti della temperatura

- Il metabolismo cellulare: una visione d'insieme

-Le reazioni redox trasferiscono elettroni ed energia

-Coenzimi e vitamine agiscono come trasportatori di elettroni

- Il NAD e il NADP
- Il FAD

-L'ossidazione del glucosio libera energia chimica

- La glicolisi

-Nella glicolisi il glucosio si ossida parzialmente

-Le reazioni della fase endoergonica

-Le reazioni della fase esoergonica

-Il destino del piruvato

- La fermentazione

-La fermentazione lattica riduce il piruvato a lattato

-La fermentazione alcolica produce alcol etilico

- La respirazione cellulare

-Le fasi della respirazione cellulare

-La decarbossilazione ossidativa del piruvato collega glicolisi e ciclo di Krebs

-Il ciclo di Krebs produce NADH, FADH e ATP

-La fosforilazione ossidativa ha inizio con la catena respiratoria

-La chemiosmosi permette la sintesi di ATP

-Il bilancio energetico dell'ossidazione del glucosio

- I virus

-Caratteristiche generali

-Ciclo litico e lisogeno

-I virus animali: virus RNA e i loro cicli riproduttivi

- Virus dell'influenza umana
- Il virus dell'immunodeficienza umana (HIV)

- I plasmidi sono piccoli cromosomi mobili

-I batteri si scambiano geni attraverso :

- Coniugazione
- Trasduzione
- Trasformazione

- La struttura a operone dei procarioti

- L'operone inducibile: l'operone *lac*

- L'operone reprimibile: l'operone *trp*

Biotecnologie: tecniche e strumenti

-Il DNA ricombinante

-Gli enzimi di restrizione tagliano il DNA

- La DNA ligasi ricuce il DNA
- I vettori plasmidici trasportano geni
- Il clonaggio di un gene
- I virus come vettori
- Isolare i geni e amplificarli
 - I geni isolati a partire dall'RNA
 - Le librerie di cDNA
 - la PCR amplifica le sequenze di DNA
- Leggere e sequenziare il DNA
 - L'elettroforesi su gel permette di separare i frammenti di DNA
 - Il DNA separato può essere visualizzato su gel o trasferito sul filtro
- Biotecnologie: le applicazioni
 - Le biotecnologie nascono in età preistorica
 - Il miglioramento genetico tradizionale altera gran parte del genoma dell'organismo
- Le biotecnologie in agricoltura
 - La produzione di piante transgeniche
 - Piante a elevato contenuto nutrizionale: il Golden Rice
 - Piante transgeniche resistenti ai parassiti
- Le biotecnologie per l'industria e l'ambiente
 - Biorisanamento: il caso della Exxon Valdez
 - Biofiltri e biosensori su batteri GM
 - Microrganismi per la produzione di fertilizzanti: il compostaggio
 - Produzione di biocarburanti da OGM
- Le biotecnologie in campo biomedico
 - La produzione di farmaci biotecnologici
 - Anticorpi monoclonali per la ricerca, la terapia e la diagnostica
 - La produzione di anticorpi monoclonali tramite ibridoma
 - La terapia genica per contrastare le malattie genetiche
 - Le cellule staminali nella terapia genica
 - Le staminali sono alla base della medicina rigenerativa
- La clonazione e gli animali transgenici
 - La clonazione animale genera individui identici
 - Gli animali transgenici hanno geni mutanti

Gli Alunni

L'insegnante