

PROGRAMMAZIONE ANNUALE A.S. 2024/2025

DISCIPLINA: SCIENZE NATURALI

CLASSE: V sez. A INDIRIZZO: LICEO SCIENTIFICO

TITOLI MODULI

MODULO 1: FONDAMENTI DI CHIMICA ORGANICA: IDROCARBURI ALIFATICI

MODULO 2: FONDAMENTI DI CHIMICA ORGANICA: IDROCARBURI AROMATICI

MODULO 3: ELEMENTI DI BIOCHIMICA

MODULO 4: LE BIOTECNOLOGIE E LE LORO APPLICAZIONI

MODULO 5: ELEMENTI DI SCIENZE DELLA TERRA

PERIODO DI SVOLGIMENTO E DURATA

MODULO 1: da settembre a novembre

MODULO 2: dicembre/gennaio

MODULO 3: febbraio/marzo

MODULO 4: aprile/maggio

MODULO 5: maggio

OBIETTIVI e COMPETENZE DA SVILUPPARE

OBIETTIVI E COMPETENZE:

- Acquisire e saper utilizzare un corretto lessico tecnico-scientifico
- Riconoscimento, attraverso le tematiche trattate, dei processi evolutivi naturali che hanno caratterizzato la storia del pensiero scientifico
- Elaborazione, analisi e sintesi autonoma delle informazioni apprese
- Utilizzo autonomo, personale e critico delle conoscenze acquisite, al fine di operare gli opportuni collegamenti tra vari argomenti, stabilire interdipendenze e relazioni causa effetto
- Comprensione dei limiti di validità di ogni conoscenza scientifica

ABILITÀ:

- Capacità descrittive e riconoscitive dei principali gruppi di composti organici
- Saper assegnare il nome IUPAC ai diversi composti organici
- Comprendere la relazione tra energia e reazioni chimiche
- Saper descrivere il fenomeno dell'ibridazione degli orbitali del carbonio
- Saper descrivere cosa si intende per isomeria e i principali tipi di isomeri
- Descrivere la struttura e funzione biologica delle macromolecole biologiche

- Saper spiegare l'importanza dello studio delle onde sismiche per la comprensione della struttura interna della terra.
- Saper descrivere le caratteristiche dei diversi strati costituenti l'interno della terra.
- Saper spiegare le ipotesi sull'origine del calore terrestre
- Saper descrivere i parametri che definiscono il campo magnetico terrestre e saper descrivere le anomalie magnetiche
- Sapere quali sono le teorie che spiegano il movimento delle placche e saper correlare le zone ad alta sismicità e di vulcanismo ai margini delle placche
- Descrivere il meccanismo di espansione dei fondali oceanici e quello di orogenesi
- Descrivere i fenomeni sismici e vulcanici
- Descrivere le principali tecniche utilizzate in campo biotecnologico e sapere come vengono applicate in ambito industriale, medico, agroalimentare e ambientale

CONTENUTI PER CIASCUN MODULO

MODULO 1

- Cenni sull'ibridazione del Carbonio.
- Alcani e cicloalcani, strutture, regole di nomenclatura, metodi di visualizzazione delle molecole.
- Reazioni degli alcani, cenni sulle proprietà fisico-chimiche e il loro impiego.
- Alcheni e cicloalcheni, strutture, nomenclatura e visualizzazione delle molecole, dieni e polieni.
- Reazioni degli alcheni e cicloalcheni, cenni sulle proprietà fisico-chimiche e il loro impiego.
- Alchini, struttura e nomenclatura, cenni sulle reazioni e proprietà fisico-chimiche.
- Reattività di alcani, alcheni e alchini (senza meccanismo di reazione): reazioni di combustione e sostituzione degli alcani; reazioni di addizione e sostituzione negli alcheni e alchini.
- Regola di Markovnikov negli alcheni.
- Isomeri costituzionali (isomeria di struttura) e isomeri spaziali (stereoisomeria).
- Stereoisomeri: conformazionali e configurazionali (geometrici e ottici).

MODULO 2

- Idrocarburi aromatici: struttura del benzene; nomenclatura dei composti benzenici (monosostituiti, disostituiti e polisostituiti).
- isomeri orto-, meta- e para- nella nomenclatura classica.
- Idrocarburi policiclici aromatici (IPA).
- cenni sulle reazioni di sostituzione nei composti aromatici (senza meccanismo di reazione).
- Gruppi funzionali: regole di nomenclatura e struttura; cenni sulle reazioni di formazione (senza meccanismo di reazione), sulle proprietà fisico-chimiche e sui composti più comuni.
- Alogenuri alchilici; alcoli e fenoli; eteri; aldeidi e chetoni; acidi carbossilici; esteri; ammine
- Isomeria ottica: carboni chirali, struttura degli enantiomeri e funzione biologica degli isomeri ottici.

MODULO 3

- Le basi della biochimica: monomeri e polimeri; scopo della biochimica e caratteristiche delle biomolecole.
- Ruolo e classi delle macromolecole biologiche.
- Carboidrati: origine, formula bruta, struttura, classificazione e funzioni.
- Monosaccaridi di serie D- e serie L-.
- Proiezioni di Fischer, regole di struttura; proiezioni di Haworth, regole di struttura.
- Proiezioni di Haworth e anomeria: anomeri α e β .
- Legame O-glicosidico.
- Disaccaridi: lattosio, maltosio e saccarosio.

- Omopolisaccaridi ed eteropolisaccaridi.
- Omopolisaccaridi di deposito: amido e glicogeno, struttura e funzioni.
- Omopolisaccaridi strutturali, cellulosa e chitina, struttura e funzioni.
- Lipidi: struttura, classificazione e funzioni.
- Acidi grassi: saturazioni e insaturazioni, cenni sulle nomenclature α e ω , acidi grassi essenziali.
- Lipidi saponificabili: trigliceridi e fosfolipidi.
- Definizione di anfipatia e cenni sulla reazione di saponificazione; fosfolipidi e membrane biologiche.
- Lipidi non saponificabili: terpeni, steroidi e vitamine liposolubili, struttura, funzioni e cenni sui ruoli biologici.
- Proteine: funzioni, struttura generale.
- Proteine semplici e coniugate, forma delle proteine.
- Amminoacidi: struttura generale e classificazione, isomeria ottica negli amminoacidi.
- Comportamento degli amminoacidi in soluzione acida e basica: punto isoelettrico.
- Amminoacidi essenziali e cenni sulla reattività degli amminoacidi: il caso del ponte disolfuro.
- Legame peptidico, formazione e struttura dei peptidi.
- Formazione delle proteine: strutture primaria, secondaria, terziaria e quaternaria.
- Esempi di ruoli biologici delle proteine: il caso degli enzimi, dei cofattori e delle vitamine.
- Forma delle proteine: il cono di energia e la tendenza all'equilibrio.
- Acidi nucleici: struttura, classificazione e funzioni.
- Nucleotidi: componenti, struttura e basi azotate.
- Struttura del DNA, regole di Chargaff.
- Storia della scoperta del DNA.
- RNA: struttura, differenza tra DNA e RNA, mRNA, tRNA e rRNA.
- ATP: struttura e funzione.

MODULO 4

- Le biotecnologie: Cosa sono le biotecnologie.
- Biotecnologie tradizionali e moderne: tecnologia del DNA ricombinante, enzimi di restrizione, DNA ligasi, vettori plasmidici. Il clonaggio, vettori virali e retrovirali.
- Librerie genomiche (NGS) e librerie di cDNA. Ibridazione su colonia. Amplificazione del DNA: la reazione a catena della polimerasi (PCR). Elettroforesi di DNA su gel di agarosio. Elettroforesi di proteine su gel di poliacrilammide. Cenni sulle tecniche di: Southern blotting, e Northern blotting; Cenni sul Progetto Genoma Umano.
- Applicazioni delle biotecnologie in ambito industriale, medico, agroalimentare e ambientale. Manipolazione genetica delle piante. Problematiche legate alle coltivazioni di OGM. Biocarburanti. Biorisanamento. Biotecnologie forensi. Terapia genica. Cellule staminali.
- Clonazione di organismi complessi. Anticorpi monoclonali. Biotecnologie: etica e società.

MODULO 5

- L'interno della Terra: un modello per la struttura interna della Terra, metodi diretti e indiretti.
- Modelli per la struttura interna della Terra: modello composizionale e reologico
- Superfici di discontinuità: Mohorovicic, Gutemberg e Lehmann.
- Movimenti della litosfera: placche continentali e oceaniche, dinamismo della crosta terrestre
- Deriva dei continenti e tettonica delle placche: Deriva dei continenti secondo Wegener. Teoria della tettonica delle placche, prove a supporto della teoria di Wegener, moti convettivi del magma
- Margini di faglia: diretti, inversi e trasversali.
- Terremoti e moti delle placche. I vulcani e le placche. Come sarà la Terra in futuro
- Espansione dei fondi oceanici: Struttura del fondo oceanico: dorsali e fosse abissali. Meccanismo dell'espansione dei fondi oceanici. Prove dell'espansione oceanica di Henry Hess

- Orogenesi: Meccanismo dell'orogenesi. Diversi processi orogenetici: orogenesi da attivazione, da collisione e per accrescimento crostale
- Fenomeni sismici: Cosa sono i terremoti. Le onde sismiche. Gli strumenti di rilevazione delle onde sismiche. Magnitudo e intensità di un terremoto. Rischio sismico. Previsione dei terremoti. Misure di prevenzione. Distribuzione dei terremoti sulla Terra
- Fenomeni vulcanici: Cosa sono i vulcani. I diversi prodotti delle eruzioni. La forma dei vulcani. I tipi di eruzione. Fenomeni legati all'attività vulcanica. Rischio vulcanico e prevenzione. Distribuzione geografica dei vulcani

METODOLOGIE DI LAVORO / ATTIVITA'

- Lezione frontale ed interattiva
- Studio individuale
- Eventuali lavori di gruppo
- Ricerche e sviluppo di elaborati
- Verifiche formative in itinere, sia scritte che orali

MATERIALI – ATTREZZATURE E LIBRO DI TESTO

- Materiale multimediale (formato Word/Powerpoint) disponibile sulla piattaforma didattica
- Risorse multimediali (immagini/articoli/video) su internet
- Schemi e mappe concettuali
- Slides e fotocopie da libri di testo

ATTIVITA' DI RECUPERO

- Verifiche di recupero in itinere per chi mostra carenze
- Sportelli didattici

EVENTUALI COLLEGAMENTI CON ALTRE DISCIPLINE E PROGETTI PLURISCIPLINARI