

BIOLOGIA

Unità 1-IL sistema linfatico e l'immunità

Conoscenze: l'immunità innata, l'immunità adattativa, la risposta immunitaria umorale, la risposta immunitaria cellulare, la memoria immunologica, vaccinazioni, malattie autoimmuni, allergie, l'AIDS.

Abilità: spiegare le differenze tra immunità innata e adattativa, distinguere organi linfatici primari e secondari, distinguere antigeni self e non self descrivere il processo di selezione clonale, descrivere struttura e modalità di azione degli anticorpi, spiegare l'immunità mediata da cellule, spiegare come si trasmette e si manifesta l'AIDS.

Competenze: saper riconoscere e stabilire relazioni, saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale.

Unità 2- La riproduzione e lo sviluppo.

Conoscenze: l'anatomia dell'apparato riproduttore maschile e femminile, la gametogenesi, gli ormoni sessuali e il controllo ipotalamo ipofisario nel maschio, il controllo ormonale del ciclo femminile, la fecondazione e lo sviluppo embrionale, patologie a trasmissione sessuale, la contraccezione.

Abilità: descrivere l'anatomia degli apparati riproduttori maschili e femminile, spiegare come si svolgono meiosi e differenziamento dei gameti maschili e femminili, spiegare come si svolge la fecondazione, conoscere i principali eventi dello sviluppo embrionale e fetale, discutere le caratteristiche dei diversi metodi contraccettivi i loro vantaggi e i loro svantaggi.

Competenze: saper riconoscere e stabilire relazioni, applicare le conoscenze acquisite alla vita reale

CHIMICA

CHIMICA ORGANICA

Unità 1- Le proprietà dei composti organici

Competenze: saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni, saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale.

Traguardi formativi: comprendere i caratteri distintivi della chimica organica, cogliere la relazione tra la struttura delle molecole organiche e la loro nomenclatura, cogliere l'importanza della struttura spaziale nello studio delle molecole organiche, cogliere il significato e la varietà dei casi di isomeria.

Indicatori: sa fornire una definizione di chimica organica, sa motivare le ragioni della grande varietà dei composti organici, sa assegnare il nome a semplici molecole organiche, sa scrivere la formula di semplici composti di cui gli sia fornito il nome IUPAC, sa distinguere i diversi casi di isomeria studiati.

Contenuti: le proprietà dell'atomo di carbonio, l'isomeria nei composti organici, la nomenclatura IUPAC, formule e conformazioni, modelli ball and stick,

Unità 2- Gli idrocarburi

Competenze: come sopra

Traguardi formativi: cogliere la relazione tra la struttura degli idrocarburi e la loro nomenclatura, conoscere le principali reazioni degli alcani, comprendere le caratteristiche distintive degli idrocarburi insaturi, comprendere il concetto di aromaticità per giustificare le proprietà dei derivati del benzene, i polimeri sintetici.

Indicatori: sa rappresentare la formula di struttura di alcani, alcheni ed alchini con la formula condensata e semplificata, sa mettere in relazione il tipo di ibridazione del carbonio con i legami che esso può fare, sa fornire la definizione di idrocarburo insaturo, è in grado di utilizzare le conoscenze sui legami sigma e pi greco per giustificare la reattività dei legami multipli, sa riconoscere due alcheni come isomeri geometrici, conosce la pericolosità di molti composti aromatici per la salute umana, sa elencare le fasi di una polimerizzazione per addizione, sa descrivere la polimerizzazione per condensazione.

Contenuti: alcani e concetto di saturazione, combustione e sostituzione, concetto di insaturazione, isomeria cis-trans, l'addizione elettrofila, teoria della risonanza, effetti dei composti aromatici, le 3 reazioni di polimerizzazione, le materie plastiche

Unità 3- Composti organici mono e polifunzionali

Competenze: come sopra

Traguardi formativi: comprendere il concetto di gruppo funzionale, conoscere la nomenclatura e descrivere le proprietà degli alogenoderivati, di alcoli, fenoli ed eteri, di aldeidi e chetoni, degli acidi carbossilici, degli esteri, delle ammine, conoscere le caratteristiche delle molecole eterocicliche, conoscere l'importanza economica di alcuni alcoli, fenoli, aldeidi e chetoni, conoscere il ruolo biologico di alcuni acidi carbossilici, motivare l'azione detergente dei saponi, conoscere l'importanza dei composti eterociclici in biologia.

Indicatori: riconosce e distingue i gruppi funzionali e li riconosce come responsabili della reattività di una molecola organica, sa passare dalla formula al nome di un alogenoderivato, distingue e sa scrivere diversi tipi di alcol e fenoli, sa motivare la maggiore acidità dei fenoli rispetto agli alcoli, sa descrivere le categorie di reazioni di alcoli e fenoli, sa descrivere le caratteristiche chimiche del gruppo carbonile, sa passare dalla formula al nome di un aldeide, di un chetone, di un acido carbossilico di un estere, di un'ammina e viceversa, sa spiegare le proprietà fisiche e chimiche degli acidi carbossilici, sa descrivere la sintesi di un estere, sa motivare le differenze tra grassi e oli a livello molecolare, sa riconoscere composti eterociclici, -sa descrivere l'utilità pratica di alcuni alcoli, sa descrivere l'utilità pratica di aldeidi e chetoni, sa riconoscere i monosaccaridi come aldeidi o chetoni, sa descrivere l'importanza biologica di alcuni acidi carbossilici, sa descrivere l'azione di un sapone a livello molecolare.

Contenuti: alogenuri alchilici e arilici, gli alcoli, i fenoli, gli eteri, le aldeidi, i chetoni, gli acidi carbossilici, gli esteri, i saponi, le ammine, i composti eterociclici.

BIOCHIMICA

Unità 1- Le biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici e sintesi proteica. Competenze: saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni, saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale.

Traguardi formativi: saper utilizzare la rappresentazione di molecole di carboidrati per spiegarne le proprietà, riconoscere la varietà dei lipidi, conoscere unità e varietà degli aminoacidi, conoscere i diversi livelli strutturali delle proteine, conoscere i caratteri distintivi degli enzimi, conoscere le caratteristiche degli acidi nucleici, descrivere la duplicazione del DNA e la sintesi proteica, descrivere le proprietà alimentari dei carboidrati e dei lipidi, conoscere le principali caratteristiche biologiche degli aminoacidi e delle proteine, sa elencare le principali funzioni delle proteine.

Indicatori: conosce i diversi criteri di distinzione dei monosaccaridi, sa rappresentare i principali monosaccaridi, motiva le differenze di proprietà biologiche tra i polisaccaridi studiati sulla base dei loro legami, sa indicare le fonti di zuccheri e polisaccaridi; sa fornire una definizione di lipide, distingue tra lipidi semplici e complessi, sa riconoscere la formula di un acido grasso e di un trigliceride, conosce le differenze tra lipidi animali e vegetali, sa motivare la peculiarità dei grassi di origine ittica; sa scrivere la formula generale di un aminoacido, sa individuare il gruppo R di un aminoacido, sa evidenziare le differenze tra struttura secondaria e terziaria e le conseguenze sulle proprietà macroscopiche di una proteina, conosce le classi enzimatiche, sa indicare l'importanza alimentare dei diversi aminoacidi e delle diverse fonti proteiche, conosce quali tipi di proteine hanno struttura globulare; descrive e riconosce la struttura tipica di un nucleotidi, sa spiegare le differenze tra diversi nucleotidi, de-

scrive a parole e graficamente la duplicazione, nomina i diversi tipi di RNA, sa descrivere la sintesi delle proteine.

Contenuti: monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi, i lipidi saponificabili e insaponificabili, gli amminoacidi e le proteine, la struttura delle proteine e la loro attività biologica, le biomolecole nell'alimentazione, gli enzimi, nucleotidi e acidi nucleici, duplicazione del DNA, l'RNA, la trascrizione, la traduzione.

Unità 2- IL metabolismo

Competenze: saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni, saper applicare le conoscenze acquisite alla vita reale

Traguardi formativi: descrivere le caratteristiche del metabolismo cellulare, conoscere il ruolo dei principali coenzimi nel metabolismo, descrivere il metabolismo degli zuccheri a livello molecolare e a livello anatomico, discutere il carattere convergente del metabolismo terminale, discutere l'importanza delle fermentazioni degli zuccheri, spiegare le conseguenze di uno sforzo eccessivo sullo stato dei muscoloscheletrici, conoscere il significato dell'eccesso o difetto di certe biomolecole nel sangue

Indicatori: fornisce la definizione di metabolismo, distingue le due fasi del metabolismo in termini di tipo di reazioni, intervento di ATP/ADP, spiega il concetto di via metabolica e descrive l'andamento, conosce la struttura più tipica delle vie cataboliche e di quelle anaboliche, collega struttura e funzione dell'ATP, descrive le reazioni in cui intervengono NAD e FAD, nomina i diversi modi di regolare l'attività enzimatica, descrive le tappe della glicolisi, comprende il diverso ruolo della fosforilazione nella fase iniziale e in quella successiva, comprende e chiarisce la funzione delle fermentazioni, compara la glicolisi e la gluconeogenesi, chiarisce le relazioni che legano le tre fasi del metabolismo terminale, descrive le reazioni della privato deiidrogenasi, descrive il ciclo dell'acido citrico, distingue tra respirazione cellulare e respirazione polmonare, descrive la catena respiratoria, descrive la struttura e il funzionamento dell'ATP sintetasi, offre alcuni esempi di prodotti derivanti dalle fermentazioni, descrive come si produce e come si smaltisce il lattato nei muscoli, conosce i valori clinici normali della glicemia, descrive l'azione degli ormoni coinvolti nel controllo della glicemia.

Contenuti: Anabolismo e catabolismo, vie cataboliche e via anaboliche, vie convergenti, vie divergenti, vie cicliche, ATP, NAD e FAD, regolazione dei processi metabolici, il metabolismo degli zuccheri, la glicolisi, le fermentazioni, la gluconeogenesi, metabolismo terminale, ciclo dell'acido citrico, la fosforilazione ossidativa, il controllo della glicemia.

LE BIOTECNOLOGIE

Unità- 1 Che cosa sono le biotecnologie

Competenze: saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni, saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale.

Traguardi formativi: conoscere le biotecnologie di base descriverne gli usi e i limiti, comprendere le tecniche e gli usi delle pratiche legate al DNA ricombinante, comprendere le tecniche e gli usi della PCR e del sequenziamento del DNA, conoscere le tecniche di clonaggio e di clonazione, comprendere gli usi della tecnica dei microarray, sa discutere la produzione, le possibilità e i dubbi sull'utilizzo degli OGM, chiarire il ruolo degli RNA come è emerso a cavallo del XX e XXI secolo, discutere i problemi scientifici e etici della clonazione.

Indicatori: sa definire "biotecnologie classiche" e "nuove biotecnologie", descrive i possibili usi dei diversi tipi di colture cellulari, distingue tra cellule staminali adulte e staminali embrionali, descrive le tappe da seguire e gli enzimi usati per ottenere DNA ricombinante, descrive la procedura della PCR, chiarisce il senso del termine amplificazione, descrive la base delle tecniche di sequenziamento, distingue fra clonaggio e clonazione e ne descrive per grandi linee il processo, chiarisce il significato di biblioteca di DNA, descrive i diversi possibili scopi della clonazione, descrive i diversi tipi esistenti di microarray, definisce ingegneria genetica e organismo geneticamente modificato, descrive la varietà degli RNA al di là di quelli coinvolti nella sintesi proteica, descrive in quale modo può avvenire il silenziamento di un gene, descrive i ruoli svolti dai miRNA e l'importanza teorica e pratica dei ribozimi e dei riboswitch, nomina i diversi possibili tipi delle cellule staminali embrionali, distingue tra clonazione riproduttiva e clonazione terapeutica, discute le implicazioni bioetiche della clonazione.

Contenuti: metodi di ricombinazione naturale, colture cellulari e bioreattori, totipotenza e pluripotenza (AS e ES), DNA ricombinante, enzimi di restrizione, elettroforesi, lipasi, sonde, ibridazione, Southern Blotting, PCR, sequenziamento, terminatori, clonaggio del DNA, vettori, geni marcatori, biblioteche di DNA e di cDNA, clonazione, microarray, OGM, ingegneria genetica su cellule uovo e su ES, chimere e organismi knockout, RNA antisenso, RNAi, siRNA, miRNA; ribozimi e riboswitch.

Unità-2 Le applicazioni delle biotecnologie

Competenze: come sopra

Traguardi formativi: conoscere le principali biotecnologie di importanza medica, conoscere le principali biotecnologie di importanza agraria e zootecnica, conoscere le principali biotecnologie importanti nella difesa dell'ambiente, descrivere le applicazioni delle biotecnologie alla diagnostica medica, descrivere le applicazioni delle biotecnologie all'agricoltura e alla zootecnia, descrivere le applicazioni delle biotecnologie alla difesa dell'ambiente.

Indicatori: descrive la procedura della terapia genica di sostituzione, descrive la procedura della terapia cellulare, definisce oncogeni ed oncosoppressori e chiarisce la loro importanza nelle terapie anticancro, definisce i vaccini e ne conosce i diversi

tipi, descrive la tecnica degli anticorpi monoclonali, definisce i marker tumorali e ne spiega l'uso, descrive l'uso delle biotecnologie in diversi ambiti terapeutici, discute l'applicabilità e i limiti delle terapie studiate, nomina le possibili applicazioni degli anticorpi monoclonali, discute il valore alimentare e la sicurezza degli organismi OGM, descrive l'uso di biotecnologie contro l'inquinamento, discute la possibilità e i limiti dell'uso di biocombustibili.

Contenuti: biotecnologie applicate, terapia genica, terapia cellulare, oncogeni ed oncosoppressori, vaccini ricombinanti, gli anticorpi monoclonali, marker, le biotecnologie ambientali, la depurazione degli inquinamenti (il biorimedio).

SCIENZE DELLA TERRA

La tettonica delle placche

Competenze: riconoscere le caratteristiche di un fenomeno, leggere e comprendere un testo scientifico; classificare, collegare logicamente, formulare ipotesi, trarre conclusioni.

Traguardi formativi: conoscere la struttura stratificata interna, conoscere composizione e caratteristiche fisiche di, nucleo, mantello e crosta, conoscere le caratteristiche del campo magnetico terrestre, descrivere i movimenti delle placche collegandoli ai moti convettivi, conoscere la relazione tra attività sismica, attività vulcanica e le placche litosferiche, conoscere l'attività delle dorsali oceaniche, conoscere il meccanismo dell'espansione dei fondi oceanici, conoscere la relazione tra la teoria della tettonica delle placche e l'orogenesi.

Indicatori: descrivere il modello della struttura interna della Terra, descrivere il differente comportamento geologico della litosfera e dell'astenosfera, spiegare la fonte di calore interna, ricostruire l'andamento del flusso di calore, descrivere la composizione chimica e le peculiarità che caratterizzano il nucleo, il mantello e la crosta, illustrare il campo magnetico terrestre specificandone le caratteristiche, spiegare le origini del fenomeno paleomagnetico, definire una placca litosferica, descrivere i diversi tipi di margine, spiegare la nascita delle placche, associare i movimenti delle placche ai moti convettivi del mantello, associare l'attività sismica e la distribuzione dei terremoti, alla disposizione e ai movimenti tra placche, associare l'attività vulcanica alla disposizione e ai movimenti tra placche, descrivere la conformazione di una dorsale oceanica e i prodotti della sua attività, descrivere il meccanismo di espansione dei fondi oceanici, elencare l'orogenesi per collisione, accrescimento crostale e attivazione, descrivere i meccanismi che portano nei vari casi all'orogenesi.

Contenuti: La struttura interna della Terra, il calore interno della Terra, il nucleo, il mantello, la crosta, il magnetismo terrestre, teoria della tettonica delle placche, il meccanismo di espansione del fondo oceanico, tipi di margini continentali, tettonica delle placche e orogenesi.

Metodo e strategie didattiche: lezione frontale, lezione dialogata, discussione con il gruppo classe dando il giusto rilievo ad argomenti che susciteranno l'interesse degli alunni con letture di alcuni brani tratti da quotidiani o da riviste scientifiche, animazioni e filmati.

Strumenti: libri di testo, altri testi, lettura di quotidiani, materiale audio-visivo in dotazione alla scuola, utilizzo di DVD-ROM fornito col testo in adozione, utilizzo della LIM, esercizi interattivi, utilizzo dell'aula di scienze (L7) per la preparazione di semplici vetrini da osservare al microscopio ottico.

Verifiche: interrogazioni, sondaggi da posto, questionari a risposta aperta e\o test risposta multipla, test istituzionali.

Valutazione - la valutazione di ciascun alunno si atterrà ai seguenti parametri: livello di partenza, competenze conoscenze disciplinari acquisite, capacità espressive raggiunte nello specifico linguaggio della materia, atteggiamento di partecipazione alla vita di classe e scolastica in generale.

Obiettivi minimi:

Saper organizzare ed esporre il sapere in maniera organica

Saper organizzare ed eventualmente proporre un tema di approfondimento

Saper fare uso autonomo di fonti e supporti, anche di natura informatica, per relazionare le proprie conoscenze al ruolo delle Scienze della Terra nella società odierna

Saper cogliere l'aspetto di sinergia non solo tra le discipline che formano il corso di scienze ma anche con le altre materie .