**Programmazione di Scienze naturali del V anno**

|  |
| --- |
| Scienze della Terra |
| moduli | Contenuti | Obiettivi didattici (abilità, competenze) |
| **Modulo 1****La crosta terrestre:** **minerali e rocce** | * I principali elementi che costituiscono la crosta terrestre.
* I minerali: formazione, struttura cristallina, proprietà fisiche, classificazione.
* La classificazione delle rocce in base all’origine e il ciclo litogenetico.
* Il processo magmatico e la classificazione delle rocce magmatiche: Rocce intrusive ed effusive.
* La formazione dei sedimenti: degradazione meteorica.
* Il processo di formazione delle rocce sedimentarie e la classificazione delle rocce sedimentarie in base all’origine e alla composizione mineralogica.
* Le rocce metamorfiche: metamorfismo regionale, di contatto e cataclastico. Grado metamorfico e minerali indice.
 | * Definire un minerale, saperne descrivere la struttura cristallina.
* Conoscere le proprietà fisiche che consentono di identificare un minerale
* Saper classificare i minerali in base alla natura del legame chimico e in funzione dell’anione presente.
* Conoscere i diversi tipi di magma e le loro diverse caratteristiche. Descrivere il processo magmatico e saper distinguere una roccia intrusiva da una effusiva, in base alla diversa tessitura.
* Descrivere le diverse fasi del processo sedimentario e saper classificare le rocce sedimentarie.
* Saper definire il fenomeno del metamorfismo.
* Confrontare i tre principali tipi di metamorfismo sulla base della diversa azione di pressione e temperatura.
* Spiegare cosa sono i minerali indice e in che modo vengono utilizzati per individuare il grado di metamorfismo.
 |
| **modulo 2****I fenomeni vulcanici** | * I magmi e l’attività vulcanica effusiva ed esplosiva.
* Classificazione delle eruzioni vulcaniche e prodotti dell’attività vulcanica.
* Struttura e tipologia degli edifici vulcanici.
* Le ultime fasi dell’attività vulcanica: geyser, fumarole e soffioni.
* La distribuzione geografica dei vulcani.
* Rischio vulcanico
 | * Classificare l’attività vulcanica in effusiva ed esplosiva sulla base del contenuto in silice e in gas del magma.
* Conoscere i principali prodotti dell’attività vulcanica esplosiva e le rocce vulcaniche da essi originatesi.
* Descrivere le principali strutture dei vulcani, correlandole al tipo di attività vulcanica.
* Descrivere le ultime fasi dell’attività vulcanica.
* Spiegare da cosa dipende la distribuzione dei vulcani sulla superficie terrestre.
* Spiegare quali sono le strategie da mettere in atto per minimizzare il rischio vulcanico
 |
| **modulo 3.****I fenomeni sismici** | * Deformazione delle rocce e origine dei terremoti.
* Il modello del rimbalzo elastico. Ciclicità dei fenomeni sismici.
* La classificazione delle onde sismiche e la loro misura: sismografi e sismogrammi.
* Intensità e magnitudo di un terremoto: scale di misura.
* Rischio sismico: distribuzione geografica e prevenzione dei terremoti.
 | * Spiegare come si deformano le rocce: comportamento plastico ed elastico.
* Conoscere la teoria del rimbalzo elastico e spiegare la ciclicità degli eventi sismici.
* Indicare le differenze fra i diversi tipi di onde sismiche, sapendo leggere un sismogramma.
* Saper distinguere intensità e magnitudo di un terremoto e conoscere la principale scala di misura delle due grandezze.
* Spiegare da cosa dipende la distribuzione dei fenomeni sismici sulla superficie terrestre.
* Spiegare quali sono le strategie da mettere in atto per minimizzare il rischio sismico.
* Sapere che la propagazione delle onde sismiche è strettamente correlata alla struttura interna della Terra.
 |
| **modulo 4****dinamica della litosfera e tettonica delle placche** | * La struttura interna della Terra.
* Il flusso termico e il gradiente geotermico.
* Il campo magnetico terrestre e il paleomagnetismo
* Mobilismo e deriva dei continenti: la teoria di Wegener.
* Espansione dei fondali oceanici: dorsali oceaniche e fosse abissali.
* Teoria della tettonica delle placche: margini convergenti, divergenti e trasformi. Orogenesi.
* Il vulcanismo e la sismicità secondo il modello della tettonica delle placche.
* Vulcanismo intraplacca e punti caldi.
 | * Descrivere la struttura a strati concentrici della Terra e spiegare l’origine di tale stratificazione in base alla densità.
* Spiegare l’origine del calore interno della Terra e del campo magnetico terrestre.
* Spiegare le differenze tra crosta oceanica e continentale.
* Conoscere le prove a favore dell’ipotesi sull’espansione dei fondali oceanici.
* Discutere gli argomenti a sostegno della teoria di Wegener.
* Descrivere l’origine del movimento delle placche.
* Descrivere i diversi tipi di margine di placca in dipendenza del movimento reciproco di placche adiacenti e spiegare l’origine delle diverse formazioni geologiche superficiali della Terra.
 |

|  |
| --- |
| Chimica Organica |
| Modulo | Contenuti | Obiettivi didattici (abilità, competenze) |
| modulo 5Introduzione alla chimica organica | * Le principali caratteristiche del carbonio
* I composti del carbonio: classificazione in base alla composizione.
* La classificazione in base alla struttura: catene di atomi di carbonio aperte, chiuse, lineari, ramificate, sature, insature.
* Formule di struttura condensate e semplificate.
* L’isomeria dei composti organici.
* Regole generali di nomenclatura dei composti organici.
 | * Conoscere le principali proprietà del carbonio.
* Saper spiegare le ragioni della grande varietà di composti organici.
* Saper rappresentare la struttura delle molecole organiche con la formula condensata e semplificata.
* Saper distinguere i diversi tipi di isomeria.
* Risalire dal nome di un composto organico alla formula di struttura e viceversa.
 |
| modulo 6Gli idrocarburi | * Idrocarburi saturi e insaturi.
* Alcani e cicloalcani: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche.
* Idrocarburi insaturi: classificazione.
* Alcheni e alchini: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche.
* Idrocarburi aromatici: caratteristiche strutturali, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche.
 | * Attribuire il corretto nome IUPAC ad un idrocarburo saturo e insaturo.
* Conoscere l’ibridazione del carbonio nelle diverse classi di idrocarburi.
* Spiegare le proprietà fisiche degli idrocarburi.
* Saper riconoscere gli isomeri cis-trans degli alcheni, saperne scrivere la diversa formula di struttura, spiegarne il diverso comportamento.
* Analizzare le principali reazioni di alcani, alcheni e alchini.
* Saper spiegare la struttura del benzene e le principali caratteristiche degli idrocarburi aromatici.
* Saper descrivere la reazione di sostituzione elettrofila aromatica.
* Individuare le principali classi di idrocarburi aromatici policiclici.
 |
| modulo 7I derivati funzionali degli idrocarburi | * La classificazione per gruppi funzionali.
* Alogenoderivati: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche.
* Alcoli ed eteri: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche.
* I composti carbonilici: aldeidi e chetoni, struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche.
* Gli acidi carbossilici: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche. Esteri e saponi
* Le ammine e le ammidi: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche.
 | * Saper definire un gruppo funzionale.
* Saper spiegare gli effetti della presenza di un gruppo funzionale sulla reattività di una molecola organica.
* Saper ricavare il corretto nome IUPAC di un composto organico funzionalizzato dalla formula di struttura e viceversa.
* Descrivere e spiegare le proprietà fisiche delle diverse classi di derivati funzionali degli idrocarburi.
* Conoscere le principali reazioni delle diverse classi di derivati funzionali degli idrocarburi.
 |
| modulo 8. I polimeri sintetici | * Reazioni di polimerizzazione: monomeri e polimeri.
* Polimerizzazione per addizione e per condensazione.
* Struttura di polimeri di addizione e di condensazione.
* Classificazione dei polimeri in base alle loro caratteristiche: plastiche, elastomeri, fibre tessili.
 | * Saper fornire una definizione di monomero e di polimero.
* Saper descrivere una reazione di polimerizzazione per addizione e per condensazione.
* Conoscere qualche esempio di polimero sintetico di addizione e di condensazione e le loro principali applicazioni.
* Conoscere la classificazione dei polimeri in base alle loro caratteristiche e ai loro impieghi.
 |

|  |
| --- |
| **Biochimica e biotecnologie** |
| **Modulo** | **Contenuti** | **Obiettivi didattici (abilità, competenze)** |
| **modulo 9.****Le biomolecole** | * Le diverse classi di biomolecole.
* I lipidi: classificazione, struttura e funzioni biologiche.
* I carboidrati: classificazione, struttura e funzioni biologiche.
* Le proteine: composizione, strutture e funzioni biologiche.
* Gli enzimi: struttura, funzione, classificazione, meccanismo d’azione
* la regolazione dell’attività enzimatica.
* Gli acidi nucleici: classificazione, struttura e funzioni biologiche.
 | * Rappresentare le differenze strutturali e il diverso stato fisico di trigliceridi grassi e oli.
* Correlare la struttura dei diversi gruppi di lipidi con la loro funzione.
* Analizzare il ruolo biologico degli steroidi e delle vitamine liposolubili.
* Descrivere la classificazione strutturale dei carboidrati.
* Rappresentare le strutture lineari e quelle cicliche dei principali monosaccaridi e disaccaridi.
* Descrivere la formazione del legame glicosidico.
* Analizzare le caratteristiche strutturali e il ruolo biologico dei polisaccaridi.
* Descrivere le caratteristiche chimiche di un amminoacido e giustificare il suo comportamento anfotero.
* Descrivere il legame peptidico ed analizzare i diversi livelli di organizzazione strutturale delle proteine.
* Descrivere le diverse funzioni delle proteine ed analizzare il loro ruolo biologico e la loro specificità.
* Analizzare i rapporti struttura-funzione nelle proteine.
* Descrivere la struttura tipica dei nucleotidi.
* Saper spiegare a livello molecolare le regole di appaiamento di basi complementari.
* Esaminare la struttura a doppia elica del DNA e il suo meccanismo di duplicazione.
* Descrivere il ruolo biologico dei diversi tipi di rna nel corso della sintesi delle proteine.
 |
| **modulo 10****Le trasformazioni metaboliche** | * I principali processi metabolici: catabolismo e anabolismo.
* Principali meccanismi di controllo e regolazione del metabolismo.
* Il metabolismo e la produzione dell’energia: l’atp.
* Il metabolismo dei carboidrati: glicolisi, ciclo di Krebs e fosforilazione ossidativa (respirazione cellulare); fermentazione lattica e alcolica; gluconeogenesi e glicogenosintesi.
* Il metabolismo dei lipidi.
* Il metabolismo gli aminoacidi.
 | * Definire il metabolismo, conoscerne le funzioni fondamentali, distinguendo le vie anaboliche da quelle cataboliche.
* Analizzare la struttura e la funzione dell’ATP come molecola vettore di energia chimica.
* Analizzare le vie cataboliche (glicolisi, ciclo di Krebs, fermentazione alcolica e lattica e via dei pentoso fosfati) e anaboliche del glucosio (gluconeogenesi e glicogenosintesi) e la loro regolazione.
* Descrivere il percorso di digestione, assorbimento, distribuzione e utilizzazione dei lipidi.
* Analizzare il destino metabolico degli amminoacidi.
* Discutere il controllo della glicemia come esempio di regolazione delle attività metaboliche.
 |
| **modulo 11.****Le biotecnologie e le loro applicazioni.** | * Cosa sono le biotecnologie: biotecnologie classiche e nuove biotecnologie.
* La tecnologia del DNA ricombinante: enzimi di restrizione, PCR (polymerase chain reaction).
* La tecnologia delle colture cellulari: le cellule staminali.
* Il clonaggio e la clonazione.
* I principali prodotti biotecnologici.
* Esempi di applicazioni delle biotecnologie: biotecnologie mediche, agrarie e ambientali.
* La bioetica e il dibattito sugli ogm.
 | * Saper definire biotecnologie classiche e nuove biotecnologie.
* Descrivere le diverse tecniche attualmente in uso nell'ambito della tecnologia del DNA ricombinante.
* Delineare i possibili usi dei diversi tipi di colture cellulari: saper distinguere fra cellule staminali adulte e staminali embrionali.
* Saper distinguere clonaggio da clonazione.
* Analizzare le tecniche di clonaggio e la sua applicazione nella produzione di una biblioteca genica.
* Analizzare le problematiche scientifiche ed etiche relative alla clonazione di organismi complessi.
* Individuare ed analizzare i settori della ricerca medica nei quali le biotecnologie stanno offrendo un significativo contributo.
* Discutere i vantaggi e le problematiche poste dall'utilizzo dell'ingegneria genetica nelle pratiche agrarie.
* Analizzare l'uso delle biotecnologie in campo ambientale.
* Discutere i problemi scientifici, giuridici ed etici legati all’uso di alcune delle applicazioni biotecnologiche (cellule staminali embrionali, clonazione).
 |

# Nelle Indicazioni nazionali, che hanno accompagnato il Regolamento di riordino dei Licei (DPR 89/2010), è stata suggerita, per il corso di Scienze naturali al Liceo scientifico tradizionale, una suddivisione dei contenuti che prevede, per l’ultimo anno, lo studio delle Scienze della Terra, della Chimica organica e della Biochimica, in funzione anche della trattazione di temi di attualità, come quelli legati all’ingegneria genetica e alle sue applicazioni (Biotecnologie).

# All’interno del Dipartimento di questo Istituto, preme a noi insegnanti di Scienze naturali ribadire l’impossibilità di affrontare tutti gli argomenti previsti nella precedente programmazione didattica e ricordare che, in funzione della ricettività delle classi e degli interessi da esse manifestati, si selezioneranno dalla programmazione dipartimentale gli argomenti che verranno trattati nel corso dell’anno scolastico, dando ovviamente la priorità a quelli che si ritengono contenuti irrinunciabili.