**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 5  Introduzione 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 6  Gli 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 7  I 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.