

LICEO SCIENTIFICO “Niccolò Copernico” – Udine

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE DI SCIENZE NATURALI

SECONDO BIENNIO – OPZIONE LICEO delle SCIENZE APPLICATE

Biologia

LEGENDA

E - COMPETENZE CHIAVE EUROPEE di RIFERIMENTO

C - COMPETENZE dell’OBBLIGO di ISTRUZIONE e COMPETENZE di CITTADINANZA

S - COMPETENZE dell’ASSE

Modulo 1 - La divisione cellulare					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA’/CAPACITA’
E3	C2,C3, C7	S1,S3	<p>Comprendere le differenze in termini evolutivi tra riproduzione sessuata ed asessuata</p> <p>Distinguere le fasi caratteristiche della mitosi e della meiosi</p> <p>Individuare le differenze tra mitosi e meiosi</p> <p>Comprendere che errori nel processo mitotico e meiotico sono alla base di mutazioni genetiche</p>	<p>La riproduzione sessuata e asessuata</p> <p>La scissione binaria nei procarioti</p> <p>Il ciclo cellulare</p> <p>Caratteristiche della mitosi e della meiosi</p> <p>Mitosi e riproduzione asessuata</p> <p>Meiosi, variabilità genetica e riproduzione sessuata</p>	<p>Essere in grado individuare nei processi di riproduzione cellulare e di riproduzione degli organismi la base per la continuità della vita nonché per la variabilità dei caratteri che consente l’evoluzione degli organismi viventi</p>
Modulo 2- Da Mendel ai modelli di ereditarietà					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA’/CAPACITA’
E3	C2,C3, C7,C8	S1,S3	<p>Collocare le scoperte di Mendel nella loro dimensione storica.</p> <p>Riconoscere l’originalità e il rigore scientifico del metodo adottato da Mendel.</p> <p>Riconoscere i punti fondamentali della sua teoria, evidenziando le relazioni tra dati sperimentali e interpretazione.</p> <p>Identificare le relazioni tra alleli, geni e cromosomi, utilizzando correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica.</p> <p>Identificare genotipi o prevedere i risultati di un incrocio.</p>	<p>Da Mendel ai modelli di ereditarietà</p> <p>Gli esperimenti e il metodo di Mendel</p> <p>Le leggi della dominanza, della segregazione dei caratteri, dell’assortimento indipendente</p> <p>Il test-cross</p> <p>Il quadrato di Punnett,</p>	<p>Spiegare perché i dati di Mendel smentiscono la teoria della mescolanza</p> <p>Enunciare le leggi di Mendel utilizzando correttamente i concetti di gene e allele, carattere dominante e carattere recessivo.</p> <p>Rappresentare con la simbologia corretta il genotipo distinguendolo dal fenotipo</p> <p>Spiegare la disgiunzione degli alleli di un gene considerando la meiosi</p> <p>Spiegare come si costruisce e interpreta il quadrato di Punnett; comprendere l’utilità del test-cross.</p>
E1, E3	C1,C2, C3,C4	S1,S3	<p>Identificare le complesse interazioni tra geni e tra alleli e l’ampliamento della teoria di Mendel.</p> <p>Comprendere come si progettano esperimenti e si analizzano i dati</p>	<p>Le basi molecolari dell’ereditarietà. Mutazioni e nuovi alleli</p> <p>Genetica non mendeliana: poliallelia, poligenia, dominanza incompleta, codominanza, pleiotropia, epistasi. Geni soppressori, il vigore degli ibridi, fenotipi complessi e ambiente</p>	<p>Discutere limiti e utilità della legge dell’assortimento indipendente dei caratteri, considerando la meiosi; spiegare come si costruisce e si utilizza un albero genealogico per studiare le malattie ereditarie.</p> <p>Distinguere i diversi casi di eredità, e utilizzare correttamente la terminologia e la simbologia specifiche per rappresentare le relazioni tra fenotipo e genotipo; spiegare l’esempio dei gruppi sanguigni.</p>

			sperimentali per individuare i genotipi, mappare i cromosomi, effettuare previsioni sulla trasmissione dei caratteri legati al sesso.	I geni associati, la ricombinazione genetica tramite crossing-over, le mappe genetiche. Gli incroci di Morgan. Autosomi e cromosomi sessuali, la determinazione del sesso, l'eredità dei caratteri legati al sesso Gli alberi genealogici Le malattie genetiche.	Spiegare come si ricombinano i geni associati; collegare il crossing-over con la frequenza di ricombinazione genica Descrivere come si costruiscono le mappe genetiche. Confrontare il ruolo di cromosomi, geni e ambiente nel determinare il sesso in diverse specie; descrivere le modalità di trasmissione dei caratteri legati al sesso nella specie umana, rappresentare correttamente il genotipo emizigote distinguendolo dall'eterozigote e dall'omozigote.
--	--	--	---	---	--

Modulo 3 - Il linguaggio della vita

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C8	S1	Riconoscere le funzioni del materiale genetico nelle cellule ed i metodi utilizzati per identificarne la natura.	Le basi molecolari dell'ereditarietà La scoperta delle funzioni del DNA: il «fattore di trasformazione» di Griffith, l'esperimento di Avery, gli esperimenti di Hershey e Chase. Il caso particolare dei virus	Descrivere e spiegare il significato degli esperimenti che hanno portato alla scoperta delle funzioni del DNA nelle cellule Spiegare l'esempio dei virus.
E1,E3	C6,C7	S1,S3	Analizzare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole del DNA. Comprendere l'importanza della duplicazione semiconservativa del DNA evidenziando la complessità del fenomeno e le relazioni con la vita cellulare.	La composizione chimica del DNA Il modello a doppia elica di Watson e Crick La struttura del DNA. Le fasi della duplicazione del DNA, il complesso di duplicazione e le DNA polimerasi I telomeri ed il loro ruolo. I meccanismi di riparazione del DNA.	Rappresentare correttamente la struttura della molecola del DNA Evidenziare la funzione dei diversi tipi di legami nella molecola del DNA Individuare le caratteristiche delle parti costanti e variabili della molecola del DNA Descrivere le fasi della duplicazione del DNA, indicando la funzione degli enzimi coinvolti Descrivere i meccanismi di correzione degli errori del DNA

Modulo 4 - Il genoma in azione

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3, E5	C1,C3,C7	S1,S3	Collocare le scoperte della genetica molecolare nella loro dimensione storica. Identificare le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule ed i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni. Dedurre le cause e gli effetti dei diversi tipi di mutazione, definendo l'importanza per la vita umana e per la comprensione della storia della vita.	Gli esperimenti di Beadle e Tatum e la relazione tra geni e polipeptidi. La struttura e le funzioni dell'RNA messaggero, ribosomiale, transfer Il «dogma centrale della biologia» Mutazioni somatiche ed ereditarie, la scoperta delle mutazioni	Spiegare gli esperimenti che hanno consentito di chiarire le relazioni tra geni e proteine. Distinguere il ruolo dei diversi tipi di RNA nelle fasi di trascrizione e traduzione Spiegare il significato e l'importanza del dogma centrale Spiegare come vengono trascritte e tradotte le informazioni contenute in un gene, indicando le molecole coinvolte in ogni fase ed evidenziando Spiegare significato e importanza del codice genetico. Spiegare perché le mutazioni non sono sempre ereditarie Distinguere e descrivere i diversi tipi di mutazioni: puntiformi, cromosomiche, genomiche Descrivere le sindromi umane riconducibili a mutazioni cromosomiche Spiegare le relazioni tra mutazioni spontanee ed evoluzione Riportare le tappe storiche della scoperta delle mutazioni.

Modulo 5 - L'evoluzione e l'origine delle specie - Microevoluzione e macroevoluzione

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3, E6	C3,C6, C7	S1,S3	Identificare gli sviluppi storici della teoria evolutiva e riconoscere come lo studio della genetica di popolazioni si integra con la teoria della selezione naturale. Individuare i meccanismi responsabili dell'incremento o della conservazione della variabilità genetica all'interno di una popolazione.	Le questioni lasciate aperte da Darwin Il pool genico e la genetica di popolazioni: la legge di Hardy-Weinberg. Popolazione in equilibrio e non: ruolo di mutazioni, flusso genico, deriva genetica, accoppiamento non casuale, polimorfismo, diploidia, superiorità dell'eterozigote). L'adattamento, il successo riproduttivo, la selezione	Discutere criticamente le problematiche lasciate aperte dalla teoria di Darwin Spiegare l'importanza dello studio dei fossili, dell'omologia delle strutture anatomiche e molecolari per lo sviluppo del pensiero evolutivistico. Spiegare che cos'è e come si studia la genetica delle popolazioni, utilizzando correttamente i concetti di pool genico ed equilibrio di Hardy-Weinberg. Riconoscere i fattori che modificano le frequenze alleliche in una popolazione Distinguere gli effetti delle mutazioni da quelli della riproduzione sessuata

			Analizzare criticamente le relazioni tra adattamento e selezione naturale.	stabilizzante, la selezione direzionale, la selezione divergente, la selezione sessuale. Le mutazioni neutrali.	Spiegare come si realizza la deriva genetica Descrivere gli effetti di un accoppiamento non casuale. Spiegare l'adattamento come risultato della selezione naturale Illustrare i diversi effetti della selezione naturale.
E1,E3, E6	C3,C6, C7	S1,S3	Interpretare i complessi processi evolutivi che portano alla comparsa di nuove specie. Distinguere la macroevoluzione dalla microevoluzione.	Specie morfologica e specie biologica. Il processo di speciazione e l'isolamento riproduttivo.; speciazione allopatrica e simpatica. Le barriere riproduttive prezigotiche, postzigotiche e l'isolamento riproduttivo incompleto. La macroevoluzione, il tasso di speciazione, le radiazioni adattative. Epigenetica ed evo-devo, clini, coevoluzine.	Discutere i criteri adottati per definire il concetto di specie biologica, mettendolo in relazione con la teorie evolutive. Spiegare che cos'è la speciazione, indicando le differenze tra speciazione allopatrica e simpatica. Mettere in relazione i meccanismi speciazione con le varie modalità di isolamento riproduttivo. Descrivere i fattori che controllano la velocità ed i tassi di speciazione, esaminare le radiazioni adattative e la teoria degli equilibri intermittenti. Distinguere cambiamenti genetici ed epigenetici. Illustrare i fondamenti dell'evo-devo e la filogenesi molecolare. Definire il significato di adattamento e descrivere l'adattamento all'ambiente fisico (clini ed ecotipi) e all'ambiente biologico (coevoluzione).

Modulo 6 - La regolazione genica

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C6, C7	S1,S3	Riconoscere i meccanismi di interazione tra il genoma dei virus e le cellule ospiti e l'importanza delle scoperte sul genoma virale per la genetica e per lo studio di molte malattie umane. Interpretare le modifiche del genoma dei procarioti come derivanti anche dall'azione di plasmidi e trasposoni. Riconoscere nei meccanismi di regolazione genica gli agenti della modulazione dell'azione dei geni.	La regolazione genica in virus e batteri - la struttura dei virus - i cicli riproduttivi dei virus - batteriofagi, virus animali e virus a RNA. - caratteristiche e funzioni dei trasposoni - l'operone lac e l'operone trp - operoni inducibili e reprimibili a confronto	Distinguere i virus dalle cellule Spiegare le differenze tra ciclo litico e ciclo lisogeno Distinguere i batteriofagi dai virus animali Descrivere i cicli riproduttivi dei virus a RNA facendo riferimento ai virus dell'influenza e al virus HIV Descrivere le caratteristiche dei trasposoni, paragonandoli ai plasmidi e ai virus. Spiegare che cos'è un operone, descrivendo le funzioni di promotore, operatore e gene regolatore Spiegare le differenze tra sistemi inducibili e reprimibili, utilizzando come esempi l'operone lac e l'operone trp
E1,E3	C3,C6, C7	S1,S3	Acquisire la consapevolezza della complessità e versatilità del genoma eucariotico. Acquisire la consapevolezza che la regolazione genica negli eucarioti pluricellulari è indispensabile per la specializzazione cellulare delle cellule somatiche.	La regolazione genica negli eucarioti - regolazione genica e studio del DNA - le caratteristiche del genoma eucariotico - gli organismi modello - le sequenze ripetitive - l'organizzazione dei geni eucarioti interrotti e il processo di splicing - le famiglie geniche - gli pseudogeni - il processo di trascrizione negli eucarioti - la struttura della cromatina: il ruolo degli istoni nella spiralizzazione - l'accesso alle informazioni del DNA: ruolo di proteine basiche e ormoni - la trascrizione differenziale, i fattori di trascrizione, le sequenze di regolazione, l'amplificazione genica, lo splicing alternativo - i controlli traduzionali e i controlli post-traduzionali	Spiegare l'importanza delle proteine regolatrici. Confrontare l'organizzazione del genoma eucariotico con quella del genoma procariotico, evidenziando le differenze. Descrivere un tipico gene eucariotico distinguendo gli esoni dagli introni Illustrare il processo di maturazione dell'mRNA Identificare nella presenza delle famiglie geniche un'importante fonte di variabilità Definire gli pseudogeni. Descrivere le strategie messe in atto dalla cellula eucariotica per controllare l'espressione dei suoi geni evidenziando i diversi momenti in cui ciò accade.

Modulo 7 - L'organizzazione del corpo umano

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
---	---	---	-------------------------	------------	--------------------

			SPECIFICHE		
E1, E3	C3,C7 C8	S1,S3	<p>Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati.</p> <p>Comprendere i meccanismi che consentono di controllare il metabolismo cellulare, regolare lo sviluppo e la rigenerazione dei tessuti.</p> <p>Distinguere neoplasie e iperplasie.</p> <p>Mettere in relazione il buon funzionamento del proprio corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti.</p>	<p>La specializzazione cellulare, le caratteristiche dei tessuti epiteliali, connettivi, muscolari, nervoso.</p> <p>L'organizzazione di sistemi e apparati, le funzioni del sistema endocrino e del sistema nervoso, le funzioni e l'organizzazione delle membrane interne e della cute.</p> <p>La specificità dei segnali, recettori e trasduzione del segnale, le giunzioni serrate.</p> <p>Le cellule staminali e i segnali che le attivano; le cellule tumorali e la perdita del controllo; le sostanze cancerogene.</p> <p>I fattori di crescita, il controllo del ciclo cellulare, la morte per necrosi o apoptosi.</p> <p>I meccanismi dell'omeostasi, la regolazione della temperatura corporea.</p>	<p>Spiegare le relazioni tra funzione e specializzazione cellulare; riconoscere i diversi tipi di tessuti in base alle loro caratteristiche istologiche.</p> <p>Descrivere le funzioni di apparati e sistemi, evidenziando le relazioni tra sistema endocrino e nervoso, le differenze tra sierose e mucose; spiegare perché la cute è considerata un apparato e descriverne componenti e struttura.</p> <p>Illustrare come segnali specifici inducono risposte mirate.</p> <p>Spiegare funzioni e potenzialità dei diversi tipi di staminali, descrivendo i fattori che le attivano.</p> <p>Spiegare le differenze tra cellule sane e tumorali, per quanto riguarda differenziamento, ciclo cellulare, morte.</p> <p>Illustrare i meccanismi dell'omeostasi, distinguendo i sistemi a feedback negativo da quelli a feedback positivo.</p> <p>Descrivere la regolazione a feedback negativo della temperatura corporea.</p>

Modulo 8 - Apparati e loro caratteristiche (anatomia, fisiologia, patologia).

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3, E5,E6, E7	C3,C4, C5,C6, C7,C8	E1,E2, E3	<p>Riconoscere e descrivere correttamente l'organizzazione e le funzioni degli apparati e delle loro parti.</p> <p>Comprendere le relazioni tra le strutture e le funzioni delle diverse parti del corpo.</p> <p>Comprendere il ruolo svolto dai diversi organi e apparati e l'importanza di una perfetta coordinazione e regolazione dei meccanismi che ne attivano e regolano le funzioni.</p> <p>Comprendere la stretta interdipendenza di organi e apparati.</p> <p>Identificare i diversi organi e apparati coinvolti nel mantenimento dell'omeostasi</p> <p>Distinguere le patologie provocate da agenti patogeni dalle patologie causate da difetti dei recettori sensoriali o da cause genetiche.</p> <p>Conoscere alcune comuni patologie e malattie genetiche dei diversi organi o apparati.</p> <p>Comprendere che anche piccole alterazioni nel funzionamento dell'encefalo possono provocare notevoli anomalie sia fisiche, sia comportamentali. Comprendere gli effetti e le cause di alcune malattie neurodegenerative.</p> <p>Comprendere le indicazioni fornite da una lettura corretta delle analisi chimico-cliniche, spiegare le cause e gli effetti delle più comuni patologie dei diversi organi o apparati.</p> <p>Comprendere l'importanza per la salute di adottare comportamenti corretti per la prevenzione delle più diffuse patologie ed indicare le strategie più opportune.</p>	<p>L'apparato cardiovascolare e i movimenti del sangue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'anatomia del cuore, le fasi e il controllo del ciclo cardiaco - la struttura e funzioni di arterie, vene, letti capillari - i meccanismi degli scambi nei capillari, il controllo del flusso sanguigno a livello locale, il controllo a livello generale operato da ormoni e stimoli nervosi. - funzioni e caratteristiche del plasma, degli eritrociti, dei leucociti e delle piastrine; il processo di emopoiesi - le analisi del sangue, i diversi tipi anemie; le leucemie; le più comuni malattie cardiovascolari. <p>L'apparato respiratorio e gli scambi gassosi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - i due processi della respirazione polmonare, l'anatomia dell'apparato respiratorio umano - inspirazione ed espirazione, le secrezioni del tratto respiratorio, il controllo della ventilazione - il meccanismo degli scambi polmonari e sistemici, l'emoglobina e il trasporto di O₂, il trasporto di CO₂, le funzioni della mioglobina - la disponibilità di ossigeno diminuisce se l'altitudine aumenta; l'affinità dell'emoglobina per l'ossigeno può variare - le principali malattie dell'apparato respiratorio <p>L'apparato digerente e l'alimentazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le fasi della digestione, i nutrienti e le necessità dell'organismo, l'anatomia dell'apparato digerente - la digestione meccanica e chimica in bocca e nello stomaco, il passaggio del chimo nell'intestino tenue - la digestione nell'intestino tenue, la struttura e le funzioni del fegato, la struttura e le funzioni del pancreas esocrino ed endocrino, l'assorbimento all'interno dell'intestino tenue, la struttura e le funzioni dell'intestino crasso - l'azione del sistema nervoso; l'attività della secretina, della colecistochina, della gastrina; il pancreas endocrino e il metabolismo glucidico - malnutrizione, denutrizione, ipernutrizione, ipervitaminosi; le principali patologie dell'apparato digerente; la manovra di Heimlich <p>L'apparato urinario e l'equilibrio idrosalino</p> <ul style="list-style-type: none"> - le funzioni e l'anatomia dell'apparato urinario; le fasi della 	<p>Descrivere con la terminologia specifica l'anatomia dell'apparato e degli organi che lo compongono.</p> <p>Spiegare con la terminologia specifica il ruolo svolto dall'apparato, dai suoi diversi organi, dalle molecole o dalle cellule coinvolte.</p> <p>Spiegare la relazione tra la struttura dell'organo e la sua funzione.</p> <p>Spiegare l'importanza della coordinazione dei meccanismi che attivano e regolano le diverse funzioni di organi e apparati.</p> <p>Descrivere le più diffuse patologie che coinvolgono i diversi organi e apparati.</p> <p>Correlare le alterazioni patologiche ai sintomi che le caratterizzano.</p>

produzione di urina; i cataboliti azotati e l'urea; i fattori da controllare per garantire l'equilibrio idrico

- l'organizzazione dei reni, la struttura e la vascolarizzazione del nefrone, le tappe della formazione dell'urina nei nefroni
- La concentrazione dell'urina e l'idratazione dell'organismo, il meccanismo e i vantaggi della moltiplicazione controcorrente, il controllo dell'acidità del sangue
- la velocità di filtrazione glomerulare, la funzione e il meccanismo di azione dell'ormone ADH
- le analisi delle urine, le patologie dell'apparato urinario; la dialisi cura la perdita di funzionalità renale

Il sistema linfatico e l'immunità

- immunità innata e immunità adattativa, vasi linfatici, linfonodi, organi linfatici primari e secondari
- le barriere meccaniche, cellulari e chimiche, l'infiammazione
- la definizione di antigene, il riconoscimento degli antigeni e i recettori antigenici, la selezione clonale, le differenze tra linfociti T e B
- le plasmacellule e la risposta immunitaria primaria, le caratteristiche degli anticorpi
- le proteine MHC di classe I e di classe II, linfociti, l'azione dei linfociti T helper e citotossici, la tolleranza nei confronti del self.
- la risposta immunitaria secondaria, l'immunità acquisita, i vaccini
- vaccinazioni obbligatorie e non, immunodeficienze malattie autoimmuni e allergie; l'AIDS e le terapie anti-retrovirali.vaccinazioni, l'immunità passiva

Il sistema endocrino

- la natura chimica e le funzioni degli ormoni, i meccanismi di azione degli ormoni idrosolubili e liposolubili; le caratteristiche e le funzioni delle diverse ghiandole endocrine; il controllo della secrezione ormonale
- l'organizzazione dell'ipofisi e le connessioni con l'ipotalamo; gli ormoni rilasciati dalla neuroipofisi, gli ormoni prodotti dall'adenipofisi, gli ormoni ipotalamici
- la struttura della tiroide e delle paratiroidi; l'azione e la produzione dell'ormone tiroideo, la calcitonina e il paratormone, la vitamina D
- la struttura del pancreas; l'insulina e il glucagone, la somatostatina
- la struttura delle ghiandole surrenali; adrenalina e noradrenalina, glucocorticoidi, mineralcorticoidi, steroidi
- la determinazione dei caratteri sessuali primari e secondari; ormoni sessuali e sviluppo embrionale; ormoni sessuali e cambiamenti puberali.sessuali
- le patologie legate alle ghiandole endocrine; il doping sportivo

La riproduzione e lo sviluppo

- le caratteristiche della riproduzione umana, l'anatomia dell'apparato riproduttore maschile, l'anatomia dell'apparato riproduttore femminile
- la spermatogenesi, l'oogenesi: somiglianze e differenze
- gli ormoni sessuali e il controllo ipotalamo ipofisario nel maschio; l'attività ciclica dell'apparato femminile ed il controllo ormonale del ciclo femminile
- le fasi della fecondazione e la segmentazione, l'impianto, la gastrulazione, il ruolo della placenta
- l'organogenesi e l'accrescimento del feto, il parto
- le patologie degli apparati maschile e femminile; le patologie a trasmissione sessuale, la contraccezione; test di gravidanza e patologie legate allo sviluppo del feto.

I neuroni e il tessuto nervoso

- come opera il sistema nervoso, l'encefalizzazione, il sistema

			<p>nervoso centrale e periferico, i neuroni e le cellule gliali</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'eccitabilità dei neuroni, il potenziale di riposo e il potenziale di azione, i fattori che condizionano la velocità di propagazione del potenziale d'azione, la costanza del potenziale di azione - le caratteristiche della giunzione neuromuscolare, le sinapsi tra neuroni, i neurotrasmettitori, le sinapsi elettriche - la sclerosi multipla e la SLA <p>Il sistema nervoso</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'organizzazione funzionale di telencefalo, diencefalo, tronco encefalico, le meningi e le cavità nel SNC, le funzioni del liquido cerebrospinale - le componenti dei nervi spinali, i riflessi spinali, i nervi cranici - le funzioni delle divisioni ortosimpatica e parasimpatica del sistema nervoso autonomo - l'organizzazione funzionale della corteccia cerebrale - le fasi del sonno e l'EEG, la malattia di Alzheimer, la malattia di Parkinson <p>I sistemi muscolare e scheletrico</p> <ul style="list-style-type: none"> - le caratteristiche dei muscoli scheletrici, le miofibrille, il meccanismo molecolare della contrazione muscolare, attivazione e graduazione della contrazione muscolare; contrazioni isotoniche e isometriche; le caratteristiche dei muscoli lisci - la struttura dell'endoscheletro, la formazione e la crescita delle ossa; la struttura dell'osso; le articolazioni - le patologie muscolari, le fratture e le patologie delle ossa <p>Gli organi di senso</p> <ul style="list-style-type: none"> - cellule e organi sensoriali; la qualità della sensazione; l'adattamento sensoriale - l'olfatto, il gusto, i meccanocettori - l'anatomia dell'orecchio, il sistema acustico, l'organo dell'equilibrio - l'anatomia dell'occhio, l'organizzazione e le funzioni della retina, i pigmenti fotosensibili - le principali patologie degli organi di senso, le disfunzioni olfattive e gustative 	
--	--	--	---	--

Nella trattazione dei moduli di Biologia inerenti il corpo umano, alcuni apparati (in generale osteo-locomotore, digerente, respiratorio o circolatorio) saranno sviluppati in classe terza in relazione al percorso di Curvatura Biomedica.

Chimica

LEGENDA

E - COMPETENZE CHIAVE EUROPEE di RIFERIMENTO

C - COMPETENZE dell'OBBLIGO di ISTRUZIONE e COMPETENZE di CITTADINANZA

S - COMPETENZE dell'ASSE

Modulo 1 – La struttura dell'atomo					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'

E1,E3	C3,C6, C7	S1,S3	<p>Spiegare come la composizione del nucleo determini l'identità chimica dell'atomo</p> <p>Spiegare come il diverso numero di neutroni, per un dato elemento, influenza la massa atomica relativa</p> <p>Essere consapevole dell'esistenza di livelli e sottolivelli energetici e della loro disposizione in ordine di energia crescente verso l'esterno</p> <p>Utilizzare la simbologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per la scrittura delle configurazioni elettroniche di tutti gli atomi</p>	<p>Le forze tra le cariche elettriche.</p> <p>Le particelle subatomiche e i primi modelli atomici: atomo di Thomson e di Rutherford.</p> <p>L'atomo di Bohr, stato stazionario ed eccitato dell'elettrone.</p> <p>Le radiazioni elettromagnetiche, le proprietà delle onde e la natura dualistica della luce.</p> <p>L'effetto fotoelettrico.</p> <p>La natura dualistica dell'elettrone.</p> <p>L'equazione di Schroedinger ed il concetto di orbitale.</p> <p>I numeri quantici ed il loro significato.</p> <p>Il principio di indeterminazione di Heisenberg.</p> <p>Il principio di esclusione di Pauli.</p> <p>L'ordine di riempimento dei livelli e dei sottolivelli di energia.</p>	<p>Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford</p> <p>Individuare i punti di forza e le criticità del modello di Rutherford</p> <p>Utilizzare Z e A per stabilire quanti nucleoni ed elettroni siano presenti nell'atomo di una determinata specie e viceversa</p> <p>Determinare la massa atomica come valore medio in funzione della composizione isotopica dell'elemento</p> <p>Utilizzare i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo</p> <p>Attribuire a ogni corretta terna di numeri quantici il corrispondente orbitale</p> <p>Scrivere la configurazione degli atomi polielettronici in base al principio di <i>Aufbau</i>, di Pauli e alla regola di Hund</p> <p>Sapere applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi</p>
-------	--------------	-------	--	--	--

Modulo 2 - Il sistema periodico

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C7	S1	<p>Identificare le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli</p> <p>Riconoscere nella legge della periodicità uno strumento di classificazione e di predizione di elementi</p> <p>Collocare il concetto di periodicità nella sua dimensione storica</p> <p>Interpretare gli andamenti delle proprietà periodiche degli elementi nei gruppi e nei periodi</p>	<p>Un ordine tra gli elementi: il sistema periodico.</p> <p>La tavola periodica e la classificazione degli elementi.</p> <p>Generalità sulle famiglie chimiche e proprietà.</p> <p>La tavola periodica e la variazione delle proprietà periodiche: raggio atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica.</p> <p>Il concetto di elettronegatività.</p>	<p>Individuare la posizione delle varie famiglie di elementi nella tavola periodica</p> <p>Spiegare la relazione fra Z, struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica</p> <p>Classificare un elemento in base alla posizione che occupa nella tavola periodica</p> <p>Classificare un elemento in base alla sua struttura elettronica</p> <p>Mettere in relazione la struttura elettronica, la posizione degli elementi e le loro proprietà periodiche</p> <p>Sapere applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi</p>

Modulo 3 - I legami inter- e intra- molecolari

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C6, C7	S1,S3	<p>Collegare la configurazione elettronica esterna di un elemento al numero e il tipo di legami che può formare</p> <p>Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività</p>	<p>Legami ionici e covalenti</p> <p>Strutture di Lewis</p> <p>Forma delle molecole</p>	<p>Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico)</p> <p>Riconoscere il tipo di legame esistente tra gli atomi, data la formula di alcuni composti</p> <p>Scrivere la struttura di Lewis di semplici specie chimiche che si formano per combinazione dei primi 20 elementi</p> <p>Utilizzare la tavola periodica per prevedere la formazione di specie chimiche e la loro natura</p> <p>Spiegare la geometria assunta da una molecola nello spazio in base al numero di coppie solitarie e di legame dell'atomo centrale</p>
E1,E3	C3,C6, C7	S1,S3	<p>Descrivere le proprietà fisiche dei materiali in base alla loro struttura microscopica</p> <p>Prevedere, in base alla teoria VSEPR, la geometria di semplici molecole</p>	<p>Solidi amorfi e cristallini</p> <p>Solidi molecolari, ionici e covalenti</p> <p>I metalli</p>	<p>Descrivere la struttura di un solido in base alla struttura microscopica</p> <p>Formulare ipotesi, a partire dalle proprietà fisiche, sulla struttura microscopica di alcune semplici specie chimiche</p>

Modulo 4 - Le nuove teorie del legame

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
---	---	---	------------------------------------	------------	--------------------

E1,E3, E5	C3,C6, C7	S1,S2	Riconoscere il fenomeno della risonanza Interpretare la teoria del legame di valenza e l'ibridazione degli orbitali atomici Riconoscere i diagrammi di energia degli orbitali molecolari Utilizzare le diverse teorie sui legami chimici per spiegare le proprietà e le strutture delle molecole Individuare punti di forza e punti di debolezza delle diverse teorie di legame	Orbitali ibridi Orbitali molecolari Formule di risonanza	Scrivere le formule limite di una determinata struttura chimica Utilizzare il modello dell'ibridazione degli orbitali per prevedere la geometria di una molecola e viceversa Individuare i casi limite in cui la teoria di Lewis non è in grado di spiegare dati sperimentali e proporre adeguati correttivi Determinare l'ibridazione del carbonio sp, sp ² , sp ³
--------------	--------------	-------	---	--	--

Modulo 5 - Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E3	C3,C6	S1	Riconoscere le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa Ricavare le formule di semplici composti	Il numero di ossidazione Composti binari Composti ternari Composti quaternari Nomenclatura tradizionale e IUPAC	Riconoscere la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto Assegnare il nome IUPAC e tradizionale ai principali composti inorganici Utilizzare il numero di ossidazione degli elementi per determinare la formula di composti

Modulo 6 - Le soluzioni e le proprietà colligative

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C6, C7	S1,S2	Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative Interpretare i diagrammi di solubilità (solubilità/temperatura; solubilità/pressione)	Le proprietà dei liquidi La concentrazione delle soluzioni Le proprietà delle soluzioni	Conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni Comprendere le proprietà colligative delle soluzioni Comprendere l'influenza della temperatura e della pressione sulla solubilità Riconoscere la natura del soluto in base a prove di conducibilità elettrica Determinare la massa molare di un soluto a partire da valori delle proprietà colligative Stabilire , in base ad un grafico, le condizioni necessarie per ottenere una soluzione satura Sapere applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi

Modulo 7 - Le reazioni chimiche

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C6, C7	S1	Interpretare un'equazione chimica in base alla legge della conservazione di massa Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza Mettere in relazione dati teorici e dati sperimentali	Bilanciamento di una reazione chimica Calcoli stechiometrici Reagente limitante e resa di una reazione Equazione ionica netta, a partire dall'equazione molecolare	Bilanciare una reazione chimica Utilizzare i coefficienti stechiometrici per la risoluzione di problemi che chiedono di determinare massa/volume delle specie chimiche coinvolte Riconoscere il reagente limitante e determina la resa di una reazione Scrivere l'equazione ionica netta, a partire dall'equazione molecolare Sapere applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi
E1,E3	C3,C6, C7	S1	Conoscere e distinguere i vari tipi di reazioni chimiche: sintesi, decomposizione, sostituzione semplice e doppia, combustione) anche su base sperimentale.	I sei tipi fondamentali di reazione chimica (sintesi, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio, combustione, acido-base)	Ricondurre una reazione chimica a uno dei sei tipi fondamentali (sintesi, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio, combustione, acido-base)

Modulo 8 - L'energia nelle reazioni chimiche					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3, E7	C1,C2, C6,C7, C8	S1,S2, S3	<p>Comprendere il significato della variazione di entalpia durante una trasformazione</p> <p>Mettere in relazione la spontaneità di una reazione con la variazione di entalpia e di entropia</p> <p>Comprendere il diverso potere calorifico degli alimenti e il loro ruolo nel metabolismo energetico</p> <p>Distinguere le trasformazioni spontanee con riferimento a fenomeni della vita quotidiana</p>	<p>Variazione l'energia chimica di un sistema durante una trasformazione endo/esotermica</p> <p>L'entalpia</p> <p>L'entropia</p> <p>La spontaneità di una reazione, attraverso la variazione di energia libera del sistema</p>	<p>Spiegare come varia l'energia chimica di un sistema durante una trasformazione endo/esotermica</p> <p>Mettere in relazione il segno della variazione dell'entalpia con la quantità di calore scambiato con l'ambiente</p> <p>Prevedere la spontaneità di una reazione, attraverso la variazione di energia libera del sistema</p> <p>Mettere a confronto i combustibili fossili con biocombustibili</p> <p>Conoscere il diverso potere calorifico dei combustibili</p> <p>Sapere applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi</p>
Modulo 9 - La velocità delle reazioni chimiche					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3, E5	C2,C3, C6, C7, C8	S1,S2	<p>Riconoscere il carattere sperimentale dell'equazione cinetica, non deducibile dall'equazione chimica bilanciata di reazione</p> <p>Interpretare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti</p> <p>Riconoscere nell'equazione cinetica lo strumento per definire il meccanismo di una reazione</p> <p>Interpretare grafici concentrazione/tempo</p> <p>Costruire il profilo energetico a partire dai valori di E_{att} e ΔH</p> <p>Comprendere in quale stadio intervenire con un catalizzatore per accelerare la reazione</p>	<p>L'equazione cinetica di una reazione e l'ordine</p> <p>Fattori che determinano la velocità di reazione</p> <p>Molecolarità di una reazione elementare</p> <p>Uso dei dati sperimentali per stabilire l'ordine di reazione</p> <p>Energia di attivazione</p> <p>Grafico del profilo energetico di una reazione con meccanismo a più stadi</p>	<p>Illustrare il ruolo dei fattori che determinano la velocità di reazione</p> <p>Saper definire la molecolarità di una reazione elementare</p> <p>Utilizzare i dati sperimentali per stabilire l'ordine di reazione</p> <p>Distinguere fra energia di reazione ed energia di attivazione</p> <p>Interpretare il grafico del profilo energetico di una reazione con meccanismo a più stadi</p> <p>Interpretare l'equazione cinetica di una reazione e sa definirne l'ordine</p> <p>Sapere applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi</p>
Modulo 10 - Equilibri di reazione					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C6, C7	S1,S2	<p>Comprendere che il valore di K_{eq} di un sistema chimico non dipende dalle concentrazioni iniziali</p> <p>Interpretare la relazione fra i valori di K_{eq} e le diverse temperature</p> <p>Conoscere la relazione fra k_c e k_p</p>	<p>La legge dell'azione di massa</p> <p>La dipendenza di K_{eq} dalla temperatura</p> <p>k_c e k_p</p>	<p>Applicare la legge dell'azione di massa</p> <p>Riconoscere il carattere endo/esotermico di una reazione nota la dipendenza di K_{eq} dalla temperatura</p> <p>Sapere applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi</p>
E1,E3	C3,C6, C7	S1,S2	<p>Prevedere l'evoluzione di un sistema, noti i valori di K_{eq} e Q</p> <p>Acquisire il significato concettuale del principio di Le Chatelier</p> <p>Conoscere la relazione fra k_{ps} e solubilità di una sostanza</p>	<p>Reazioni reversibili e K_{eq}</p> <p>Principio di Le Chatelier</p> <p>Solubilità di un composto in acqua pura o in soluzione</p> <p>I sali poco solubili</p>	<p>Individuare le reazioni in cui i valori di k_c e k_p coincidono</p> <p>Stabilire il senso in cui procede una reazione noti i valori di K_{eq} e Q</p> <p>Valutare gli effetti sull'equilibrio della variazione di uno dei parametri indicati dal principio di Le Chatelier</p> <p>Prevedere la solubilità di un composto in acqua pura o in soluzione</p>
Modulo 11 - Le reazioni acido base					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'

E1,E3	C3,C6, C7	S1	<p>Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido – base</p> <p>Individuare il pH di una soluzione</p> <p>Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di K_a/K_b</p> <p>Scegliere la relazione opportuna per determinare il pH</p> <p>Comprendere i meccanismi dell'idrolisi salina</p> <p>Individuare i casi in cui è conveniente esprimere la concentrazione di un acido o di una base come normalità</p>	<p>Classificazione acido/base di Arrhenius, Bronsted – Lowry, Lewis</p> <p>La costante di dissociazione ionica dell'acqua</p> <p>Calcolo del pH di soluzioni di acidi/basi forti e deboli e di soluzioni tampone</p> <p>Il pH di una soluzione salina</p> <p>Titolazioni</p>	<p>Classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Bronsted – Lowry, Lewis</p> <p>Assegnare il carattere acido o basico di una soluzione in base ai valori di $[H^+]$ o $[OH^-]$</p> <p>Ordinare una serie di specie chimica in base al criterio di acidità crescente</p> <p>Calcolare il pH di soluzioni di acidi/basi forti e deboli o di soluzioni tampone</p> <p>Spiegare il carattere acido, neutro o basico di una soluzione salina</p> <p>Applicare la relazione $N_A V_A = N_B V_B$ e determina, in base ai dati, il titolo di una soluzione</p> <p>Sapere applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi</p>
-------	--------------	----	---	--	---

Modulo 12 - Le reazioni di ossidoriduzione

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C6, C7	S1,S2	<p>Riconoscere il significato e l'importanza delle reazioni ossido – riduttive nel mondo biologico</p> <p>Riconoscere in una reazione di ossido – riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce</p> <p>Scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica</p> <p>Esprimere la concentrazione delle soluzioni che partecipano a reazioni redox in termini di normalità, N</p>	<p>Fotosintesi e respirazione cellulare come reazioni redox</p> <p>Individuazione dell'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del n.o.</p> <p>Bilanciamento delle reazioni redox col metodo della variazione del n.o. e con il metodo ionico – elettronico</p> <p>Il concetto di equivalente per mettere in relazione normalità e molarità</p>	<p>Scrivere e interpretare le equazioni della fotosintesi e della respirazione cellulare, con riferimento alle energie in gioco</p> <p>Individuare l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del n.o.</p> <p>Bilanciare le reazioni redox col metodo della variazione del n.o. e con il metodo ionico – elettronico</p> <p>Utilizzare il concetto di equivalente per mettere in relazione normalità e molarità</p> <p>Sapere applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi</p>

Modulo 13 - Elettrochimica

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3, E7	C3,C6, C7	S1,S2, S3	<p>Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni</p> <p>Avere consapevolezza della relazione fra energia libera e potenziale standard di una pila</p> <p>Conoscere i fattori da cui dipende il valore della differenza di potenziale agli elettrodi di una pila</p> <p>Collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente</p>	<p>La pila Daniell</p> <p>La scala dei potenziali standard per stabilire la spontaneità di un processo</p> <p>L'equazione di Nernst</p> <p>I fenomeni di corrosione</p>	<p>Spiegare il funzionamento della pila Daniell</p> <p>Utilizzare la scala dei potenziali standard per stabilire la spontaneità di un processo</p> <p>Applicare l'equazione di Nernst</p> <p>Interpretare correttamente i fenomeni di corrosione</p> <p>Analizzare le prestazioni dei diversi tipi di pile in commercio</p> <p>Sapere applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi</p>
E1,E3, E7	C3,C6, C7	S1,S2, S3	<p>Stabilire confronti fra le celle galvaniche e le celle elettrolitiche</p> <p>Comprendere l'importanza delle reazioni redox nella produzione di energia elettrica</p>	<p>Il ruolo dei processi ossidoriduttivi nei metodi di isolamento e purificazione di specie chimiche</p>	<p>Riconoscere il ruolo dei processi ossidoriduttivi nei metodi di isolamento e purificazione di specie chimiche</p>

Modulo 14 - Caratteristiche degli idrocarburi e dei gruppi funzionali

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
---	---	---	------------------------------------	------------	--------------------

E1,E3	C3,C6, C7	S1	Distinguere le varie tipologie di idrocarburi in base al tipo di legame Assegnare i nomi alle formule, secondo la nomenclatura IUPAC e viceversa Riconoscere i vari tipi di isomeria Stabilire relazioni tra configurazione spaziale e proprietà fisiche	Idrocarburi a catena lineare, saturi e insaturi: nomenclatura e reazioni Idrocarburi ciclici: nomenclatura e reazioni Idrocarburi aromatici: nomenclatura e reazioni	Classificare gli idrocarburi in alifatici (saturi, insaturi) e aromatici Assegnare , dato un composto, il nome secondo la IUPAC e viceversa Ordinare una serie di idrocarburi in base al loro punto di ebollizione Classificare gli isomeri in conformazionali, di struttura e stereoisomeri
E1,E3	C3,C6, C7	S1,S2	Riconoscere le principali reazioni degli idrocarburi Stabilire relazioni tra struttura chimica e reattività		Distinguere le reazioni di sostituzione radicalica, elettrofila, nucleofila e le reazioni di addizione ed eliminazione Individuare i possibili prodotti di una reazione

In relazione alla trattazione dei moduli di Chimica, in classe TERZA dovrebbero essere svolti i primi 6 moduli.

Scienze della Terra

LEGENDA

E - COMPETENZE CHIAVE EUROPEE di RIFERIMENTO

C - COMPETENZE dell'OBBLIGO di ISTRUZIONE e COMPETENZE di CITTADINANZA

S - COMPETENZE dell'ASSE

Modulo 1 - I minerali silicati e non silicati					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C7	S1	Riconoscere alcuni minerali sulla base di alcuni criteri di identificazione Riconoscere in relazione l'abito cristallino al reticolo cristallino Collegare la struttura interna di un cristallo con alcune proprietà fisiche Riconoscere i principali minerali in un campione di roccia	I materiali della Terra - composizione della Terra - caratteristiche e proprietà dei minerali - i principali gruppi di minerali	Definire le proprietà cristallografiche e fisiche di un minerale necessarie al suo riconoscimento Elencare e descrivere elementi tipici della classificazione dei minerali silicati e non silicati Spiegare e definire la composizione chimica dei minerali più diffusi Descrivere i processi di minerogenesi
Modulo 2 - Le rocce magmatiche ed i fenomeni vulcanici					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C7	S1,S2	Riconoscere le più diffuse rocce magmatiche Analizzare la genesi e l'evoluzione dei magmi Distinguere come si originano i diversi tipi di magmi	Il processo magmatico	Spiegare le caratteristiche delle rocce magmatiche in termini di struttura, origine, composizione chimica e mineralogica Descrivere i meccanismi che consentono ai magmi di risalire la crosta Descrivere i diversi prodotti dell'attività vulcanica
E1,E3	C3,C7	S1,S2	Comprendere la relazione tra acidità del magma, tipo di eruzione e di edificio vulcanico	Morfologia attività e classificazione dei vulcani	Descrivere la morfologia di un edificio vulcanico Spiegare il meccanismo eruttivo Illustrare e definire i vari tipi di eruzione Identificare i diversi prodotti dell'attività vulcanica ed associarli alla tipologia eruttiva Descrivere i cambiamenti morfologici di un edificio vulcanico a seguito di una eruzione Illustrare i fenomeni di vulcanesimo secondario Mettere in relazione l'acidità del magma, il tipo di eruzione e di edificio

					vulcanico Confrontare fenomeni effusivi ed intrusivi
E1,E3	C3,C7	S1,S2	Riconoscere la non casuale distribuzione geografica dei vulcani	Distribuzione geografica dei vulcani	Descrivere la distribuzione dei vulcani nel mondo e in Italia utilizzando le apposite carte Ricondurre , nelle linee generali, l'attività vulcanica ai margini delle placche o agli hot spots Individuare le zone interessate da attività magmatica in Italia nel presente e nel passato
E1,E3	C3,C7	S1,S2	Riconosce la natura del rischio vulcanico in Italia	Rischio vulcanico e prevenzione	Definire il concetto di rischio vulcanico Distinguere i diversi tipi di rischio vulcanico nel territorio italiano e le forme di prevenzione
Modulo 3 - Le rocce sedimentarie e gli ambienti di sedimentazione					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C7	S1	Sapere descrivere e interpretare la formazione delle strutture sedimentarie (stratificazione incrociata – discordanze)	Formazione delle rocce sedimentarie	Descrivere le fasi del processo sedimentario Spiegare le caratteristiche delle principali rocce sedimentarie in termini di struttura, origine, tessitura Riconoscere le più diffuse rocce sedimentarie osservando campioni
E1,E3	C3,C7	S1	Comprendere le informazioni che possono derivare dall'analisi della stratigrafia		Identificare i principali ambienti di sedimentazione (facies) Descrivere il ciclo sedimentario (regressioni e ingressioni). Descrivere la genesi e l'utilizzo di alcune rocce sedimentarie
Modulo 4 - Le rocce metamorfiche ed il ciclo delle rocce					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C7	S1	Identificare le rocce metamorfiche più diffuse Riconoscere le possibili conseguenze sull'ambiente dello sfruttamento delle risorse minerarie	Formazione delle rocce metamorfiche	Descrivere le fasi del processo metamorfico le caratteristiche del metamorfismo Descrivere i principali tipi di metamorfismo ed i principali tipi di roccia ad esso associati Riconoscere le più diffuse rocce metamorfiche osservando campioni Descrivere le trasformazioni del ciclo delle rocce Interpretare i processi di trasformazione che avvengono nel ciclo delle rocce Descrivere e distinguere campioni di rocce magmatiche, sedimentarie, metamorfiche Riconoscere un tipo di roccia sulla base dei minerali presenti, la sua tessitura e struttura
Modulo 5 - I terremoti					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3, E5	C3,C6, C7	S1,S2	Riconoscere situazioni che derivano da forze di compressione o di trazione Interpretare il paesaggio individuando elementi tipici di compressioni o trazioni o slittamenti Mettere in relazione velocità delle onde e ritardo tra onde P ed S Identificare i diversi tipi di onde su un sismogramma Identificare l'epicentro partendo da tre tracciati Mettere in relazione intensità di un terremoto, danni e scala Mercalli Mettere in relazione energia liberata da un terremoto, danni e magnitudo	Comportamento delle rocce - pieghe - faglie Onde sismiche e loro misura - tipi di onde (P,S,L) - sismografi e sismogrammi - determinazione dell'epicentro dei terremoti - energia dei terremoti - intensità dei terremoti - scala Mercalli e scala Richter	Descrivere i possibili comportamenti delle rocce alle forze applicate Descrivere le differenze tra comportamento plastico, elastico e rigido di un materiale Descrivere le conseguenze di sforzi di compressione o trazione su rocce a diverso comportamento Descrivere il principio di funzionamento di un sismografo Descrivere i tipi di onde sismiche e le loro caratteristiche Identificare la distanza dell'epicentro dalla stazione di rilevamento Descrivere i principi alla base delle diverse scale per misurare i terremoti Spiegare la relazione tra accumulo e rilascio di energia e terremoti Spiegare come vengono utilizzate le onde sismiche per lo studio dell'interno della Terra

			Riconoscere il ruolo delle onde sismiche nello studio dell'interno della Terra		
E6	C5,C7	S1,S3	<p>Mettere in relazione le zone sismiche con i margini delle placche, con le dorsali, con i vulcani</p> <p>Individuare le zone sismiche nel mondo ed in Italia</p> <p>Riconoscere i comportamenti da tenere in caso di terremoto</p>	<p>Distribuzione degli epicentri e previsione dei terremoti</p> <ul style="list-style-type: none"> - la sismicità in Italia - la sismicità nel mondo - previsione e controllo dei terremoti - comportamenti in caso di terremoto - prevenzione antisismica 	<p>Illustrare la distribuzione degli ipocentri dei terremoti</p> <p>Illustrare i problemi inerenti la previsione dei terremoti e la prevenzione sul territorio</p> <p>Spiegare i possibili interventi di difesa dal terremoto</p>

La trattazione delle Scienze della Terra darà spazio ai collegamenti con la realtà locale del territorio, nonché quella italiana.

ATTIVITA' DI LABORATORIO (riferita alle competenze specifiche delle Scienze naturali e alle competenze di asse scientifico- tecnologico)			
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE
TUTTE	TUTTE	TUTTE	<p>Misurare e raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (fisici, chimici, biologici, geologici) o attraverso consultazione di testi e manuali o media</p> <p>Organizzare e rappresentare i dati raccolti</p> <p>Interpretare i dati raccolti in base a semplici modelli, anche con la guida del docente</p> <p>Presentare i risultati dell'analisi</p> <p>Classificare, generalizzare e/o organizzare semplici schemi logici per riconoscere il modello di riferimento</p> <p>Argomentare, documentare e rielaborare le proprie idee anche confrontandosi con gli altri</p> <p>Produrre brevi relazioni sulle esperienze svolte utilizzando un linguaggio specifico e rigoroso</p> <p>Interpretare un sistema naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano.</p>

Si sottolinea che la programmazione di Dipartimento, pur costituendo un riferimento essenziale, non deve ritenersi vincolante in modo assoluto. I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei, secondo quanto indicato per il I biennio (nonché sulla base della programmazione di classe), anche attraverso attività di carattere sperimentale sistematicamente e organicamente inserite nel percorso, da svolgersi in laboratorio, in classe ed eventualmente sul campo (soprattutto per Scienze della Terra)..

In ogni caso lo svolgimento del programma sarà possibile in forma completa in funzione dello svolgimento regolare dell'A.S., della disponibilità effettiva dei laboratori per le attività sperimentali e dell'adeguata progressione dell'apprendimento dimostrata dalla classe.

METODOLOGIE E STRUMENTI

Le lezioni svolte in classe saranno di tipo frontale e dialogato. Considerando la natura sperimentale della disciplina, viene favorito un approccio di tipo induttivo e una didattica laboratoriale. Vengono svolte – compatibilmente con la disponibilità delle attrezzature - attività laboratoriali per l'apprendimento dell'uso della strumentazione di

base in un laboratorio di chimica, l'uso del microscopio ottico e la metodica per l'allestimento e l'osservazione di preparati a fresco. L'attività di laboratorio supporta le attività finalizzate allo sviluppo delle competenze e al problem solving.

Il libro di testo è strumento guida per lo studio, ma saranno utilizzati anche altri strumenti come fonte d'informazione e di illustrazione, o per approfondimenti come articoli specifici tratti da riviste specializzate e risorse web validate. Quando possibile, verranno utilizzati gli strumenti multimediali sia nel laboratorio informatico che in classe per approfondimenti on-line o con l'uso di CD, videocassette, espansioni del libro di testo

La correzione in classe degli esercizi assegnati per casa costituirà un elemento importante per monitorare il processo di apprendimento, fornire occasione di ripasso e fissazione dei concetti e, insieme alla correzione delle verifiche scritte, potrà avere valore di recupero.

Eventuali interventi di recupero finalizzati che si rendessero necessari saranno effettuati preferibilmente in itinere.

Saranno suggerite a seconda delle necessità la frequenza delle attività di sportello e/o i corsi di recupero attivati dalla scuola

STRUMENTI DI VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI

Strumenti formali di verifica per la quale si prevedono almeno due prove nel primo quadrimestre e almeno tre nel secondo, scelte fra:

- prove scritte sotto forma di questionari non strutturati con domande a risposta aperta
- test con risposte a scelta multipla, di tipo vero/falso, a completamento
- relazioni su attività di tipo laboratoriale
- interrogazioni orali impostate sul dialogo alunno-insegnante ed aperte alla discussione con la classe

Ulteriori elementi di verifica in itinere saranno:

- qualità degli interventi in classe
- capacità di lavorare in gruppo
- precisione e ordine nello svolgimento dei compiti
- capacità di approfondimenti autonomi

Durante le verifiche verranno valutate

- la quantità e la qualità delle conoscenze e la loro comprensione
- la capacità di esposizione in termini di fluidità ed organicità
- l'uso di una corretta terminologia specifica
- la capacità di rielaborazione personale
- la capacità di analisi, di sintesi, di collegamento
- i progressi rispetto ai livelli di partenza
- la capacità di lavorare in gruppo
- la continuità dell'impegno

In relazione all'individuazione dei criteri di valutazione e di corrispondenza fra livelli tassonomici e voti decimali, si fa riferimento alla tabella approvata riportata nel PTOF.

Il livello di sufficienza sarà attribuito secondo i seguenti criteri:

- conoscenza essenziale del programma anche se non sempre approfondita
- comunicazione semplice, ma coerente e con uso della terminologia specifica di base
- capacità di cogliere alcuni aspetti, di effettuare collegamenti o dare semplici interpretazioni sempre in forma guidata.
- capacità di risolvere semplici esercizi (formule, problemi, reazioni)
- sa esprimere osservazioni e conclusioni personali sullo svolgimento di una esperienza di laboratorio

La valutazione di fine periodo e sommativa farà riferimento a:

- i risultati di tutte le prove in itinere
- interesse, impegno, partecipazione e progressione nell'apprendimento.

Il Dipartimento di Scienze Naturali

Approvato il 27 novembre 2019