

LICEO SCIENTIFICO “Niccolò Copernico” – Udine

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE DI SCIENZE NATURALI

SECONDO BIENNIO – OPZIONE LICEO BASE

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>La ricombinazione genetica tramite crossing-over</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 e 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	Identificare le complesse interazioni tra geni e tra alleli e l'ampliamento della teoria di Mendel. Comprendere come si progettano esperimenti e si analizzano i dati sperimentali per individuare i genotipi, mappare i cromosomi, effettuare previsioni sulla trasmissione dei caratteri legati al sesso.	Le basi molecolari dell'ereditarietà. Mutazioni e nuovi alleli. Genotipo e fenotipo. Genetica non mendeliana: poliallelia, poligenia, dominanza incompleta, codominanza, pleiotropia, epistasi. Autosomi e cromosomi sessuali, la determinazione del sesso, l'eredità dei caratteri legati al sesso Gli alberi genealogici Le malattie genetiche.	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. 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. Spiegare come si ricombinano i geni associati; collegare il crossing-over con la frequenza di ricombinazione genica Descrivere le modalità di trasmissione dei caratteri legati al sesso nella specie umana
--------	--------------	-------	--	---	---

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.	Descrivere e spiegare il significato degli esperimenti che hanno portato alla scoperta delle funzioni del DNA nelle cellule
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	Identificare le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule ed i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni. Definire 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.	La struttura e le funzioni dell'RNA messaggero, ribosomiale, transfer Il «dogma centrale della biologia» Mutazioni somatiche ed ereditarie, la scoperta delle mutazioni. Agenti mutageni.	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.	Teorie pre e post- Darwiniane. Adattamento e la selezione naturale. Le mutazioni neutrali.	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.		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 le barriere riproduttive. La macroevoluzione, il tasso di speciazione, le radiazioni adattative.	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.

Modulo 6 - L'organizzazione del corpo umano

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1, E3	C3,C7 C8	S1,S3	Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati. Comprendere i meccanismi che consentono di controllare il metabolismo cellulare, regolare lo sviluppo e la rigenerazione dei tessuti. Mettere in relazione il buon funzionamento del proprio corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti.	La specializzazione cellulare, le caratteristiche dei tessuti epiteliali, connettivi, muscolari, nervoso. 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. La specificità dei segnali, recettori e trasduzione del segnale. Le giunzioni. Le cellule staminali. I fattori di crescita, il controllo del ciclo cellulare, la morte per necrosi o apoptosi. I meccanismi dell'omeostasi, la regolazione della temperatura corporea.	Spiegare le relazioni tra funzione e specializzazione cellulare; riconoscere i diversi tipi di tessuti in base alle loro caratteristiche istologiche. 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. Illustrare come segnali specifici inducono risposte mirate. Spiegare funzioni e potenzialità dei diversi tipi di staminali, descrivendo i fattori che le attivano. Spiegare le differenze tra cellule sane e tumorali, per quanto riguarda differenziamento, ciclo cellulare, morte. Illustrare i meccanismi dell'omeostasi, distinguendo i sistemi a feedback negativo da quelli a feedback positivo. Descrivere la regolazione a feedback negativo della temperatura corporea.

Modulo 2 - 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	Riconoscere e descrivere correttamente l'organizzazione e le funzioni degli apparati e delle loro parti. Comprendere le relazioni tra le strutture e le funzioni delle diverse parti del corpo. 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. Comprendere la stretta interdipendenza di organi e apparati. Identificare i diversi organi e apparati coinvolti nel mantenimento dell'omeostasi Conoscere alcune comuni patologie e malattie genetiche dei diversi organi o apparati.	L'apparato cardiovascolare: anatomia e fisiologia. Cenni sulle Patologie associate. L'apparato respiratorio: anatomia e fisiologia. Cenni sulle Patologie associate. L'apparato digerente: anatomia e fisiologia. Cenni sulle Patologie associate. Alimentazione. L'apparato escretore: anatomia e fisiologia. Cenni sulle Patologie associate. Il sistema linfatico: - immunità innata e acquisita. - la definizione di antigene, reazione antigene-anticorpo. - i vaccini	Descrivere con la terminologia specifica l'anatomia dell'apparato e degli organi che lo compongono. Spiegare con la terminologia specifica il ruolo svolto dall'apparato, dai suoi diversi organi, dalle molecole o dalle cellule coinvolte. Spiegare la relazione tra la struttura dell'organo e la sua funzione. Spiegare l'importanza della coordinazione dei meccanismi che attivano e regolano le diverse funzioni di organi e apparati. Descrivere le più diffuse patologie che coinvolgono i diversi organi e apparati. Correlare le alterazioni patologiche ai sintomi che le caratterizzano.

			<p>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>- i trapianti</p> <p>Il sistema endocrino: anatomia e fisiologia. Cenni sulle Patologie associate.</p> <p>La riproduzione: anatomia e fisiologia. Cenni sulle Patologie associate. Embriologia e sviluppo.</p> <p>Il sistema nervoso centrale e periferico: anatomia e fisiologia. Cenni sulle Patologie associate.</p> <p>I sistemi muscolare e scheletrico: anatomia e fisiologia. Cenni sulle Patologie associate.</p>	
--	--	--	--	--	--

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

Modulo 1 - La struttura dell'atomo					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C7	S1	<p>Identificare nella composizione del nucleo ciò che determina l'identità chimica dell'atomo</p> <p>Descrivere la relazione tra numero di neutroni e influenza sulla massa atomica relativa</p> <p>Conoscere livelli e sottolivelli energetici e la loro disposizione in ordine di energia crescente</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, Rutherford, Bohr .</p> <p>Cenni di meccanica quantistica</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>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. La configurazione elettronica e gli orbitali.</p> <p>Proprietà periodiche.</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	Collegare la configurazione elettronica esterna di un elemento al numero e il tipo di legami che può formare Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività	Strutture di Lewis Legami ionici e covalenti Polarità e geometria delle molecole	Scrivere la struttura di Lewis di semplici specie chimiche che si formano per combinazione dei primi 20 elementi Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico) Riconoscere il tipo di legame esistente tra gli atomi, data la formula di alcuni composti Utilizzare la tavola periodica per prevedere la formazione di specie chimiche e la loro natura Spiegare la geometria assunta da una molecola nello spazio in base al numero di coppie solitarie e di legame dell'atomo centrale
E1,E3	C3,C6, C7	S1,S3	Descrivere le proprietà fisiche dei materiali in base alla loro struttura microscopica	Solidi amorfi e cristallini Solidi molecolari, ionici e covalenti I metalli	Descrivere la struttura di un solido in base alla struttura microscopica Formulare ipotesi, a partire dalle proprietà fisiche, sulla struttura microscopica di alcune semplici specie chimiche

Modulo 4 - Le nuove teorie del legame

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3, E5	C3,C6, C7	S1,S2	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 Riconoscere il fenomeno della risonanza Prevedere , in base alla teoria VSEPR, la geometria di semplici molecole	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 propone 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, ternari e 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	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

			concentrazione e di proprietà colligative Interpretare i diagrammi di solubilità (solubilità/temperatura; solubilità/pressione)		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	Comprendere il significato della variazione di entalpia durante una trasformazione Mettere in relazione la spontaneità di una reazione con la variazione di entalpia e di entropia Comprendere il diverso potere calorifico degli alimenti e il loro ruolo nel metabolismo energetico Distinguere le trasformazioni spontanee con riferimento a fenomeni della vita quotidiana	Variazione dell'energia chimica di un sistema durante una trasformazione endo/esotermica L'entalpia L'entropia La spontaneità di una reazione, attraverso la variazione di energia libera del sistema	Spiegare come varia l'energia chimica di un sistema durante una trasformazione endo/esotermica Mettere in relazione il segno della variazione dell'entalpia con la quantità di calore scambiato con l'ambiente Prevedere la spontaneità di una reazione, attraverso la variazione di energia libera del sistema Mettere a confronto i combustibili fossili con biocombustibili Conoscere il diverso potere calorifico dei combustibili Sapere applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi
Modulo 9 - La velocità delle reazioni chimiche					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3, E5	C2,C3, C6	S1,S2	Riconoscere il carattere sperimentale dell'equazione cinetica, non deducibile dall'equazione chimica bilanciata di reazione Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti Riconoscere nell'equazione cinetica lo strumento per definire il meccanismo di una reazione Interpretare grafici concentrazione/tempo Costruire il profilo energetico a partire dai valori di E_{att} e ΔH Comprendere in quale stadio intervenire	L'equazione cinetica di una reazione e l'ordine Fattori che determinano la velocità di reazione Energia di attivazione Grafico del profilo energetico di una reazione con meccanismo a più stadi	Illustrare il ruolo dei fattori che determinano la velocità di reazione Saper definire la molecolarità di una reazione elementare Utilizzare i dati sperimentali per stabilire l'ordine di reazione Distinguere fra energia di reazione ed energia di attivazione Interpretare il grafico del profilo energetico di una reazione con meccanismo a più stadi Interpretare l'equazione cinetica di una reazione e sa definirne l'ordine Sapere applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi

			con un catalizzatore per accelerare la reazione		
Modulo 10 - Equilibri di reazione					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C6, C7	S1,S2	Comprendere che il valore di K_{eq} di un sistema chimico non dipende dalle concentrazioni iniziali Interpretare la relazione fra i valori di K_{eq} e le diverse temperature Conoscere la relazione fra k_c e k_p	La legge dell'azione di massa La dipendenza di K_{eq} dalla temperatura k_c e k_p	Applicare la legge dell'azione di massa Riconoscere il carattere endo/esotermico di una reazione nota la dipendenza di K_{eq} dalla temperatura Sapere applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi
E1,E3	C3,C6, C7	S1,S2	Prevedere l'evoluzione di un sistema, noti i valori di K_{eq} e Q Acquisire il significato concettuale del principio di Le Chatelier	Reazioni reversibili e K_{eq} Principio di Le Chatelier	Individuare le reazioni in cui i valori di k_c e k_p coincidono Stabilire il senso in cui procede una reazione noti i valori di K_{eq} e Q Valutare gli effetti sull'equilibrio della variazione di uno dei parametri indicati dal principio di Le Chatelier
			Conoscere la relazione fra k_{ps} e solubilità di una sostanza	Solubilità di un composto in acqua pura o in soluzione I sali poco solubili	Prevedere la solubilità di un composto in acqua pura o in soluzione
Modulo 11 - Le reazioni acido base					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C6, C7	S1	Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido – base Individuare il pH di una soluzione Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di k_a/k_b Scegliere la relazione opportuna per determinare il pH Comprendere i meccanismi dell'idrolisi salina Individuare i casi in cui è conveniente esprimere la concentrazione di un acido o di una base come normalità	Classificazione acido/base di Arrhenius, Bronsted – Lowry, Lewis La costante di dissociazione ionica dell'acqua Calcolo del pH di soluzioni di acidi/basi forti e deboli e di soluzioni tampone Il pH di una soluzione salina Titolazioni	Classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Bronsted – Lowry, Lewis Assegnare il carattere acido o basico di una soluzione in base ai valori di $[H^+]$ o $[OH^-]$ Ordinare una serie di specie chimica in base al criterio di acidità crescente Calcolare il pH di soluzioni di acidi/basi forti e deboli o di soluzioni tampone Spiegare il carattere acido, neutro o basico di una soluzione salina Applicare la relazione $N_A V_A = N_B V_B$ e determina, in base ai dati, il titolo di una soluzione Sapere applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi
Modulo 12 - Le reazioni di ossidoriduzione					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C6, C7	S1,S2	Riconoscere il significato e l'importanza delle reazioni ossido – riduttive nel mondo biologico Riconoscere in una reazione di ossido – riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce Scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica Esprimere la concentrazione delle soluzioni che partecipano a reazioni redox in termini di normalità, N	Individuazione dell'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del n.o. Bilanciamento delle reazioni redox Il concetto di peso equivalente.	Scrivere e interpretare le equazioni della fotosintesi e della respirazione cellulare, con riferimento alle energie in gioco Individuare l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del n.o. Bilanciare le reazioni redox col metodo della variazione del n.o. e con il metodo ionico – elettronico Utilizzare il concetto di equivalente per mettere in relazione normalità e molarità Sapere applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi
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>Comprendere la relazione fra energia libera e potenziali 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>

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

Scienze della Terra

Modulo 1 - I minerali silicati e non silicati					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C7	S1	<p>Riconoscere alcuni minerali sulla base di alcuni criteri di identificazione</p> <p>Riconoscere in relazione l'abito cristallino al reticolo cristallino</p> <p>Collegare la struttura interna di un cristallo con alcune proprietà fisiche</p> <p>Riconoscere i principali minerali in un campione di roccia</p>	<p>I materiali della Terra</p> <ul style="list-style-type: none"> - composizione della Terra - caratteristiche e proprietà dei minerali - i principali gruppi di minerali 	<p>Definire le proprietà cristallografiche e fisiche di un minerale necessarie al suo riconoscimento</p> <p>Elencare e descrivere elementi tipici della classificazione dei minerali silicati e non silicati</p> <p>Spiegare e definire la composizione chimica dei minerali più diffusi</p> <p>Descrivere i processi di minerogenesi</p>
Modulo 2 - Le rocce					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C7	S1,S2	<p>Riconoscere le più diffuse rocce magmatiche</p> <p>Sapere descrivere e interpretare la formazione delle rocce sedimentarie</p> <p>Identificare le rocce metamorfiche più diffuse</p>	<p>Le rocce magmatiche</p> <p>Le rocce sedimentarie</p> <p>Le rocce metamorfiche</p> <p>Ciclo delle rocce</p>	<p>Spiegare le caratteristiche delle rocce magmatiche in termini di struttura, origine, composizione chimica e mineralogica</p> <p>Descrivere le fasi del processo sedimentario</p> <p>Spiegare le caratteristiche delle principali rocce sedimentarie in termini di struttura, origine, tessitura</p> <p>Riconoscere le più diffuse rocce sedimentarie</p> <p>Descrivere le fasi del processo metamorfico e le caratteristiche del metamorfismo</p> <p>Descrivere i principali tipi di metamorfismo ed i principali tipi di roccia ad esso associati</p>

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>Proponiamo delle esperienze di massima da effettuare nelle discipline di chimica e biologia.</p> <p>Chimica:</p> <p>Esperienza 1: saggio alla fiamma</p> <p>Esperienza 2: reazioni metalli e non metalli con acqua e ossigeno</p> <p>Esperienza 3: Soluzioni: diluizioni, variazioni di solubilità</p> <p>Esperienza 4: reazioni endotermiche ed esotermiche</p> <p>Esperienza 5: reazioni di ossido-riduzione</p> <p>Esperienza 6: titolazioni (misurazioni del pH e uso indicatori)</p> <p>Biologia: il microscopio ottico</p> <p>Esperienza 1: mitosi apice radicale cipolla</p> <p>Esperienza 2: osservazione di vetrini di tessuti animali e vegetali</p> <p>Esperienza 3: estrazione DNA</p> <p>Esperienza 4: osservazione di campioni anatomici</p> <p>Esperienza 5: catalasi</p> <p>Scienze della Terra</p> <p>Esperienza 6: osservazione di minerali e rocce</p> <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.

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