



ISTITUTO D'ISTRUZIONE  SECONDARIA SUPERIORE
"Patini - Liberatore"

CURRICOLO VERTICALE SCIENZE INTEGRATE

SCIENZE DELLA TERRA, BIOLOGIA, CHIMICA

ISTITUTO TECNICO ECONOMICO INDIRIZZI: TURISMO, AMMINISTRAZIONE FINANZA E MARKETING

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO INDIRIZZO: COSTRUZIONI AMBIENTE E TERRITORIO

L'asse scientifico-tecnologico ha l'obiettivo di facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservarne i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane come parte integrante della sua formazione globale.

Si tratta di un campo ampio e importante per l'acquisizione di metodi, concetti, atteggiamenti indispensabili ad interrogarsi, osservare e comprendere il mondo e a misurarsi con l'idea di molteplicità, problematicità e trasformabilità del reale.

Per questo l'apprendimento centrato sull'esperienza e l'attività di laboratorio assume particolare rilievo.

L'adozione di strategie di indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi specifici costituisce la base di applicazione del metodo scientifico che – al di là degli ambiti che lo implicano necessariamente come protocollo operativo – ha il fine anche di valutare l'impatto sulla realtà concreta di applicazioni tecnologiche specifiche.

L'apprendimento dei saperi e delle competenze avviene per ipotesi e verifiche sperimentali, raccolta di dati, valutazione della loro pertinenza ad un dato ambito, formulazione di congetture in base ad essi, costruzioni di modelli; favorisce la capacità di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche, chimiche, biologiche.

Le competenze dell'area scientifico-tecnologica, nel contribuire a fornire la base di lettura della realtà, diventano esse stesse strumento per l'esercizio effettivo dei diritti di cittadinanza.

Esse concorrono a potenziare la capacità dello studente di operare scelte consapevoli ed autonome nei molteplici contesti, individuali e collettivi, della vita reale.

È molto importante fornire strumenti per far acquisire una visione critica sulle proposte che vengono dalla comunità scientifica e tecnologica, in merito alla soluzione di problemi che riguardano ambiti codificati (fisico, chimico, biologico, naturale e medico) e aree di conoscenza al confine tra le discipline, anche diversi da quelli su cui si è avuta conoscenza/esperienza diretta nel percorso scolastico e, in particolare, relativi ai problemi della salvaguardia della biosfera.

Obiettivo determinante è, infine, rendere gli alunni consapevoli dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell'ambiente, nonché della corrispondenza della tecnologia a problemi concreti con soluzioni appropriate.

A conclusione dell'obbligo di istruzione lo studente potrà acquisire le seguenti competenze di base relative all'asse scientifico tecnologico:

Osservare descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità

Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono impiegate

Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.

Risolvere problemi semplici riguardo le applicazioni di macchine semplici nella vita quotidiana, avendo assimilato il concetto di interazione tra i corpi ed utilizzando un linguaggio algebrico e grafico appropriato

Le competenze di base relative all'asse scientifico tecnologico saranno parte integrante delle competenze chiave di cittadinanza europea:

Imparare ad imparare: organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazione e di formazione, anche in funzione dei tempi disponibili, delle proprie strategie e del proprio metodo di studio e di lavoro.

Progettare: elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro, utilizzando le conoscenze apprese per stabilire obiettivi significativi e realistici e le relative priorità, valutando i vincoli e le possibilità esistenti, definendo strategie di azione e verificando i risultati raggiunti

Comunicare: comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di complessità diversa, trasmessi utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, ecc) mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali); rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni ecc.. utilizzando linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico ecc..) e diverse conoscenze disciplinari, mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali).

Collaborare e partecipare: interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, contribuendo all'apprendimento comune ed alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri.

Agire in modo autonomo e responsabile: sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità.

Risolvere problemi: affrontare situazioni problematiche costruendo e verificando ipotesi, individuando le fonti e le risorse adeguate, raccogliendo e valutando i dati, proponendo soluzioni utilizzando, secondo il tipo di problema, contenuti e metodi delle diverse discipline

Acquisire ed interpretare l'informazione: acquisire ed interpretare criticamente l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, valutandone l'attendibilità e l'utilità, distinguendo fatti e opinioni.

Stabilire connessioni logiche: individuare e rappresentare, elaborando argomentazioni coerenti, collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti disciplinari, e lontani nello spazio e nel tempo, cogliendone la natura sistemica, individuando analogie e differenze, coerenze ed incoerenze, cause ed effetti e la loro natura probabilistica.

I contenuti dei nuclei fondamentali della disciplina Scienze della Terra vengono impartiti al primo anno del primo biennio per tutti gli indirizzi.

I contenuti dei nuclei fondamentali della disciplina Biologia vengono impartiti al secondo anno del primo biennio per tutti gli indirizzi.

I contenuti dei nuclei fondamentali della disciplina Chimica vengono impartiti al primo e secondo anno per l'indirizzo Tecnico Tecnologico, ovvero CAT, mentre vengono impartiti al secondo anno per l'indirizzi Tecnico Economico, ovvero AFM e TUR.

Nuclei Fondamentali Scienze della Terra	conoscenze	abilità
La Terra come pianeta	Il Sistema solare e la Terra.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare le conseguenze dei moti di rotazione e di rivoluzione della Terra sul pianeta
Le sfere terrestri	Dinamicità della litosfera; fenomeni sismici e vulcanici. <ul style="list-style-type: none"> • I minerali e loro proprietà fisiche; le rocce magmatiche, le rocce sedimentarie e le rocce metamorfiche; il ciclo delle rocce. • L'idrosfera, fondali marini; caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua; i movimenti dell'acqua, le onde, le correnti. • L'atmosfera; il clima; le conseguenze delle modificazioni 	Analizzare lo stato attuale e le modificazioni del pianeta anche in riferimento allo sfruttamento delle risorse della Terra.

	climatiche: disponibilità di acqua potabile, desertificazione, grandi migrazioni umane.	
L'orientamento	• Coordinate geografiche: latitudine e longitudine, paralleli e meridiani.	Saper interpretare una carta geografica

Nuclei Fondamentali Biologia	conoscenze	abilità
La cellula e il suo metabolismo	Processi metabolici: organismi autotrofi ed eterotrofi; respirazione cellulare e fotosintesi	Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente. • Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali. • Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine.
La genetica e le biotecnologie	Nascita e sviluppo della genetica. • Genetica e biotecnologie: implicazioni pratiche e conseguenti questioni etiche.	Essere in grado di riconoscere la base per la continuità della vita E per l'evoluzione degli esseri viventi
L'evoluzione	Teorie interpretative dell'evoluzione della specie. • Ricostruire la storia evolutiva degli esseri umani mettendo in rilievo la complessità dell'albero filogenetico degli ominidi.	• Ricostruire la storia evolutiva degli esseri umani mettendo in rilievo la complessità dell'albero filogenetico degli ominidi
Il corpo umano e la salute	Il corpo umano come un sistema complesso: omeostasi e stato di salute. • Le malattie: prevenzione e stili di vita (disturbi alimentari, fumo, alcool, droghe e sostanze stupefacenti, infezioni sessualmente trasmissibili).	Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati
L'ecologia: ambiente e risorse	Processi riproduttivi, la variabilità ambientale e gli habitat. Ecosistemi (circuiti energetici, cicli alimentari, cicli bio-geochimici). • Ecologia: la protezione dell'ambiente (uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti). • La crescita della popolazione umana e le relative conseguenze (sanitarie, alimentari, economiche).	Descrivere il ruolo degli organismi, fondamentale per l'equilibrio degli ambienti naturali e per il riequilibrio di quelli degradati dall'inquinamento.

Nuclai Fondamentali Chimica per II TUR II AFM	conoscenze	abilità
Miscugli, sostanze pure e tecniche di separazione	Sistemi eterogenei ed omogenei e tecniche di separazione: filtrazione, distillazione, cristallizzazione, estrazione con solventi, cromatografia Le evidenze sperimentali di una sostanza pura e nozioni sulla lettura delle etichette e sulla pericolosità di elementi e composti.	Effettuare investigazioni in scala ridotta e con materiali non nocivi, per salvaguardare la sicurezza personale e ambientale
Modello particellare trasformazioni fisiche e chimiche	Le leggi ponderali della chimica e l'ipotesi atomico molecolare. • Il modello particellare (concetti di atomo, molecola e ioni) e le spiegazioni delle trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e delle trasformazioni chimiche.	Utilizzare il modello cinetico-molecolare per interpretare le trasformazioni fisiche e chimiche.
La mole	• La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole, costante di Avogadro.	• Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello
La struttura dell'atomo	La struttura dell'atomo e il modello atomico a livelli di energia.	• Spiegare la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo
Il sistema Periodico	• Il sistema periodico e le proprietà periodiche: metalli, non metalli, semimetalli. • Riconoscere un elemento chimico mediante il saggio alla fiamma.	• Descrivere le principali proprietà periodiche, che confermano la struttura a strati dell'atomo.
Legame Chimico	Cenni sui legami chimici e i legami intermolecolari	
Nomenclatura	• Elementi di nomenclatura chimica e bilanciamento delle equazioni di reazione.	• Utilizzare le principali regole di nomenclatura IUPAC e tradizionale
Soluzioni, reazioni ed equilibrio chimico	• Le concentrazioni delle soluzioni: per cento in peso, molarità. • Elementi sull'equilibrio chimico e sulla cinetica chimica	Preparare soluzioni di data concentrazione. • Descrivere semplici sistemi chimici all'equilibrio. • Riconoscere i fattori che influenzano la velocità di reazione
Acidi e basi, ossidoriduzioni	• Le principali teorie acido-base, il pH, gli indicatori e le reazioni acido-base • Nozioni sulle reazioni di ossidoriduzione	• Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori
Chimica organica	• Idrocarburi alifatici ed aromatici, gruppi funzionali e biomolecole	• Descrivere le proprietà di idrocarburi e dei principali composti dei diversi gruppi funzionali

Nuclei Fondamentali Chimica per I e II CAT	conoscenze	abilità
Grandezze, passaggi di stato e modello particellare	Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura, tecniche di separazione dei sistemi omogenei ed eterogenei. Il modello particellare (concetti di atomo, molecola e ioni) e le spiegazioni delle trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e delle trasformazioni chimiche. Le leggi ponderali della chimica e l'ipotesi atomico molecolare	Individuare le grandezze che cambiano e quelle che rimangono costanti in un fenomeno. Utilizzare il modello cinetico-molecolare per spiegare le evidenze delle trasformazioni fisiche e chimiche e costruire grafici temperatura/tempo per i passaggi di stato.
Le sostanze pure e la loro separazione	Le evidenze sperimentali di una sostanza pura (mediante la misura della densità, del punto di fusione e/o del punto di ebollizione) e nozioni sulla lettura delle etichette e sui simboli di pericolosità di elementi e composti	Effettuare misure di massa, volume, temperatura, densità, temperatura di fusione, temperatura di ebollizione (da usare per identificare le sostanze). Conoscere i simboli di pericolosità presenti sulle etichette dei materiali per un loro utilizzo sicuro. Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, per salvaguardare la sicurezza personale e ambientale. Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con solventi
La mole	La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole, costante di Avogadro. L'organizzazione microscopica del gas ideale, le leggi dei gas, volume molare	Determinare la quantità chimica in un campione di una sostanza ed usare la costante di Avogadro. • Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni.
Soluzioni, reazioni, equilibrio chimico, catalizzatori	Le soluzioni: per cento in peso, molarità, molalità, proprietà colligative. • Le reazioni chimiche, bilanciamento e calcoli stechiometrici. • Energia e trasformazioni chimiche. L'equilibrio chimico, la costante di equilibrio, l'equilibrio di solubilità, il principio di Le Châtelier. Catalizzatori e fattori che influenzano la velocità di reazione	Preparare soluzioni di data concentrazione (per cento in peso, molarità, molalità). Spiegare le trasformazioni chimiche che comportano scambi di energia con l'ambiente. Determinare la costante di equilibrio di una reazione dalle concentrazioni di reagenti e prodotti. Spiegare l'azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di reazione.
Acidi e basi	Le teorie acido-base: pH, indicatori, reazioni acido-base, calore di neutralizzazione, acidi e basi forti e deboli, idrolisi, soluzioni tampone	Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori, anche di origine vegetale, e misure di pH.
Redox e pile	Reazioni di ossidoriduzione e loro bilanciamento: pile, corrosione, leggi di Faraday ed elettrolisi	Bilanciare le reazioni di ossidoriduzione col metodo ionico elettronico. Disegnare e descrivere il funzionamento di pile e celle elettrolitiche
Chimica organica	Idrocarburi alifatici ed aromatici, gruppi funzionali, nomenclatura e biomolecole	Descrivere le proprietà fisiche e chimiche di idrocarburi, dei diversi gruppi funzionali e delle biomolecole