Istituto Majorana-Giorgi

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DISCIPLINARE INTEGRATA

Disciplina: SCIENZE SPERIMENTALI

Classi: Prime Indirizzo Tecnico

Insegnamento Nuova Riforma:	Scienze Sperimentali (Insegnamento integrato e interdisciplinare)
Aree Disciplinari Confluenti:	Chimica (2 ore/sett), Fisica (2 ore/sett), Scienze della Terra (2 ore/sett)
Orario Settimanale e Annuale:	6 Ore Settimanali (con laboratorio)
Docenti:	Casazza, Ferrara, Romeo, Di Biase, Piano, Iosco, Quargnolo, Agrone, Nespolo

1. Profilo di Competenza e Risultati di Apprendimento (PECuP)

In linea con il Profilo Educativo, Culturale e Professionale del diplomato degli Istituti Tecnici e con il quadro europeo delle competenze per l'apprendimento permanente (EQF Livello 3/4), l'insegnamento delle Scienze Sperimentali persegue il raggiungimento delle seguenti competenze chiave e disciplinari al termine del primo anno:

Competenze Disciplinari Integrative	Abilità Operative (Sapere Fare)	Conoscenze Essenziali (Sapere)
C1. Osservare, misurare ed analizzare i fenomeni naturali con metodo scientifico e strumenti digitali.	• Raccogliere e formalizzare dati con incertezze ed unità SI. • Rappresentare dati tramite tabelle, grafici e modelli fisici/matematici. • Utilizzare la sensoristica digitale e il quaderno di laboratorio.	• Grandezze fisiche scalari e vettoriali; Sistema Internazionale. • Teoria dell'errore e cifre significative. • Stati di aggregazione e proprietà chimico-fisiche della materia.
C2. Comprendere le trasformazioni della materia e dell'energia ed il principio di conservazione.	• Bilanciare semplici reazioni chimiche ed individuare scambi termici. • Calcolare grandezze cinematiche, forze e lavoro meccanico. • Distinguere miscele omogenee/eterogenee e sostanze pure.	• Concetto di forza, equilibrio, leggi del moto e principi di dinamica. • Reazioni chimiche, leggi ponderali, mole e reagenti. • Forme di energia, calore, temperatura e leggi della termodinamica.
C3. Analizzare la Terra come sistema dinamico	• Interpretare mappe geologiche e fenomeni dinamici endogeni/esogeni.	• La Terra nel Sistema Solare, litosfera, atmosfera, idrosfera.
C4. Valutare l'impatto delle tecnologie e promuovere la sostenibilità ambientale e la sicurezza.	• Applicare le norme di sicurezza e prevenzione nei laboratori. • Valutare criticamente le fonti energetiche e la gestione delle risorse. • Proporre soluzioni per l'impatto antropico e il riciclo dei materiali.	• Norme sulla sicurezza e schede di rischio (REACH/CLP). • Transizione energetica, fonti rinnovabili e impronta ecologica.

2. Articolazione Modulare

Il percorso annuale (198 ore complessive) si articola in tre ambiti disciplinari attorno a nodi concettuali fondamentali del metodo scientifico.

Metodo Scientifico e Laboratorio, Grandezze e Rappresentazioni	
Ambiti Confluenti:	
Fisica :	Il metodo scientifico sperimentale (osservazione, ipotesi, misura, legge). Unità di misura e Sistema Internazionale (SI): grandezze fondamentali e derivate. Misura di lunghezze, aree, volumi, massa e tempo. Notazione scientifica, potenze di 10 e cifre significative. Errori di misura (sensibilità, casuale, sistematico, assoluto e relativo). Rappresentazione dei dati: tabelle, grafici cartesiani e relazioni matematiche (proporzionalità diretta, lineare, inversa e quadratica).
Chimica	Cosa è la chimica e cosa studia. La materia osservabile e gli atomi Multipli e sottomultipli La scala della dimensioni, le dimensioni di un atomo Grandezze e misure. Grandezze fondamentali e derivate utilizzate in chimica Grandezze estensive (massa , volume, calore) ed intensive (temperature, densità, concentrazione) Differenza tra temperatura, calore ed energia termica La sicurezza nei laboratori scientifici (D.Lgs. 81/08), segnaletica di sicurezza, dispositivi di protezione individuale (DPI) Le sostanze pericolose Il regolamento CLP e l'etichettatura delle sostanze chimiche. I pittogrammi di pericolo. Le regole di comportamento del Laboratorio di Chimica Apparecchiature e vetreria di Laboratorio
Scienze della Terra	Applicazione del metodo scientifico ai fenomeni geologici e planetari. Rappresentazione della superficie terrestre: cartografia, reticolato geografico, latitudine e longitudine. Scale di riduzione cartografica ed elaborazione di grafici ipsografici. Il Pianeta Terra e la sua evoluzione Il Sistema solare: Com'è fatto il Sole, le leggi di Keplero e la legge della gravitazione universale, le caratteristiche dei pianeti del Sistema solare La forma della Terra: Il moto di rotazione e di rivoluzione della Terra e le loro conseguenze, Le coordinate geografiche Le caratteristiche della Luna: I moti della Luna e le fasi lunari
Esperimenti di laboratorio	Misure dirette/indirette di volumi e masse Determinazione della densità di solidi e liquidi Costruzione di grafici di proporzionalità.

La materia, i Sistemi, e le Forze	
Ambiti Confluenti:	
Fisica :	Grandezze scalari e vettoriali: spostamenti e vettori (modulo, direzione, verso). Operazioni con i vettori (somma grafica punta-coda e parallelogramma, scomposizione sugli assi). Il concetto di forza e sua misura con il dinamometro. Forza peso e distinzione rigorosa tra massa e peso. Legge di Hooke per le forze elastiche e costante elastica. Forze d'attrito (statico e dinamico) e coefficiente d'attrito.
Chimica	I sistemi e le fasi Sistemi omogenei ed eterogenei

	Gli stati fisici della materia: solido, liquido, aeriforme e plasma L'atomo e gli ioni I passaggi di stato Il modello particellare della materia Miscele. Miscele omogenee ed eterogenee. Le dispersioni colloidali Tecniche di Separazione (distillazione, cromatografia, estrazione con solvente, filtrazione, decantazione, centrifugazione). Soluzioni: Solubilità e Concentrazioni (C m/V, C%m/m, C%V/V, ppm) Sostanze pure: composti ed elementi. Elementi chimici: I simboli e i nomi dei principali elementi e la Tavola Periodica Le formule chimiche delle sostanze.
Scienze della Terra	La forma della Terra e la forza di gravità: il geoide e la sfericità. Campo gravitazionale e variazione dell'accelerazione di gravità con latitudine e altitudine. Effetti della gravità sui fenomeni terrestri: stabilità dei versanti, movimenti di massa ed erosione fluviale, le maree
Esperimenti di laboratorio	Uso del dinamometro Verifica della legge di Hooke (taratura molla) Separazione di una miscela eterogenea di sabbia e sale Cromatografia su carta dei pigmenti Preparazione di una soluzione a concentrazione nota. Differenza tra elemento, miscuglio e composto

L'equilibrio e le trasformazioni della materia e del pianeta

Ambiti Confluenti:	
Fisica :	Equilibrio di un punto materiale L'equilibrio e l'attrito L'equilibrio di un corpo rigido Le coppie di forze Le macchine semplici Il baricentro e l'equilibrio
Chimca	Differenza tra Trasformazioni fisiche e chimiche (reazioni chimiche) La legge della conservazione della massa di Lavoisier; La teoria atomica di Dalton Le equazioni chimiche. Simbologia usata nelle equazioni chimiche Bilanciamento di equazioni chimiche Massa atomica relativa e massa molecolare relativa. L'unità di massa atomica (u) La mole e il numero di Avogadro; La massa molare (M), calcolo del numero di moli (n) Il principio di Avogadro e il volume molare
Scienze della Terra	L'atmosfera terrestre: composizione chimica, stratificazione (troposfera, stratosfera, ecc.) e funzioni protettive. Distribuzione della pressione atmosferica (isobare, centri di alta e bassa pressione). Origine dei venti e principali fattori meteorologici (temperatura, umidità, precipitazioni). Bilancio radiativo della Terra, effetto serra naturale e introduzione alle dinamiche climatiche.
Esperimenti di laboratorio	Equilibrio delle forze Equilibrio dei momenti Reazioni chimiche: riconoscimento di avvenuta reazione chimica ed esempi di reazioni Verifica sperimentale della legge di Lavoisier Misurazione della pressione, della temperature e dell'umidità atmosferiche

Statica dei Fluidi, Dinamica dell'Idrosfera e Struttura dell'atomo e della Terra	
Ambiti Confluenti:	
Fisica :	Pressione e sue unità di misura. Pressione nei liquidi e legge di Stevino. Principio di Pascal e applicazioni (torchio idraulico, freni). Vasi comunicanti e liquidi immiscibili. Pressione atmosferica: esperimento di Torricelli e barometro. Principio di Archimede e spinta idrostatica; condizioni di galleggiamento.
Chimica	Attrazione e repulsione tra cariche elettriche: la legge di Coulomb I raggi catodici e la scoperta dell'elettrone; Il modello atomico di Thomson; Il modello atomico di Rutherford; Le particelle della materia: elettroni, protoni, neutroni e quark Numero atomico (Z) numero di massa (A) Gli isotopi degli elementi. Nuclidi e radionuclidi Le onde elettromagnetiche e lo spettro elettromagnetico Spettri continui e a righe. La luce emessa dagli atomi. Teoria dei quanti di Planck La doppia natura della luce. I fotoni e l'energia di un fotone
Scienze della Terra	L'idrosfera: acque continentali (fiumi, laghi, falde) e marine (mari e oceani). Ciclo idrologico globale e scambi di materia ed energia guidati dall'irraggiamento solare. Proprietà chimico-fisiche uniche dell'acqua (calore specifico, anomalia della densità, potere solvente) come regolatore termico. Azione modellante dell'acqua sulla superficie terrestre (erosione, trasporto, sedimentazione). Le caratteristiche e le proprietà dei minerali I tre gruppi principali di rocce, Il ciclo litogenetico: Formazione delle rocce magmatiche, Formazione delle rocce sedimentarie, Formazione delle rocce metamorfiche Fenomeni vulcanici: definizione di vulcano, prodotti dell'attività vulcanica, forma e tipo di eruzione vulcanica, vulcanesimo secondario e distribuzione dei vulcani sulla superficie terrestre Fenomeni sismici: origine dei terremoti, tipi di onde sismiche e il sismografo, lo studio dell'interno della Terra, la magnitudo e la scala Richter, la scala MCS, la distribuzione degli ipocentri dei terremoti sulla Terra, i possibili interventi di difesa dai terremoti Struttura interna della Terra e dinamica endogena: il meccanismo di espansione dei fondi oceanici, le placche litosferiche, i tipi di margini tra placche litosferiche e i movimenti delle placche a essi associati, orogenesi
Esperimenti di laboratorio	Esperienze qualitative con la campana a vuoto Misura della spinta di Archimede Taratura del barometro/manometro L'elettroscopio e le cariche elettriche Il saggio alla fiamma Osservazione di minerali

3. Integrazione con l'Educazione Civica

L'insegnamento di Scienze Sperimentali contribuisce in maniera determinante al monte ore di **Educazione Civica (Legge 92/2019 e D.M. 183/2024)**. I temi di Educazione Civica che saranno svolti durante le ore di Scienze Sperimentali verteranno su:

1. **Sviluppo Sostenibile e Transizione Ecologica (Agenda 2030):** Analisi quantitativa dell'effetto serra, energie rinnovabili vs fossili, risparmio energetico e riduzione delle emissioni di CO_2. Promozione di comportamenti quotidiani responsabili.

2. **Sicurezza nei Luoghi di Vita e di Lavoro (D.Lgs. 81/08):** Prevenzione dei rischi nei laboratori chimico-fisici, lettura delle etichette e dei simboli di pericolo CLP, uso dei DPI (Dispositivi di Protezione Individuale), comportamento corretto in emergenza (alluvioni, terremoti...)
3. **Cittadinanza Digitale e Comunicazione Scientifica:** Analisi critica delle notizie a carattere scientifico (fake news), interpretazione consapevole dei dati statistici su salute e ambiente, utilizzo etico delle banche dati scientifiche.

4. Metodologie Didattiche, Strumenti e Ambienti di Apprendimento

Per valorizzare la natura sperimentale della disciplina e garantire il coinvolgimento attivo delle studentesse e degli studenti, si adotteranno le seguenti strategie didattiche e metodologiche avanzate:

Didattica Laboratoriale e IBSE	Attività operative guidate secondo la metodologia Inquiry-Based (Domanda -> Ipotesi -> Esperimento -> Analisi -> Conclusione). Uso continuativo del laboratorio di scienze fisiche e chimiche.
Apprendimento Cooperativo e Problem Solving	Lavori di gruppo per la risoluzione di quesiti complessi, stesura collaborativa delle relazioni di laboratorio e discussione dei risultati sperimentali.
Uso di Tecnologie e Sensoristica Digitale	Integrazione di sensori di misura in tempo reale (temperatura, pH, pressione, movimento), simulazioni interattive (PhET Interactive Simulations) e fogli di calcolo per l'analisi dati.
Quaderno di Laboratorio e Portfolio	Compilazione individuale o di gruppo del quaderno di laboratorio digitalizzato, contenente schede operative, grafici, analisi degli errori e riflessioni autovalutative.
Compiti di Realtà e flipped classroom	Progettazione di piccoli studi d'ambiente o analisi di prodotti commerciali; fruizione di brevi video teorici prima della lezione per dedicare il tempo aula ad attività pratiche.

5. Criteri di Valutazione e Rubrica delle Competenze Scientifiche

La valutazione possiede un carattere formativo, continuo ed orientativo. In coerenza con la progettazione per competenze, la valutazione si articola in:

Valutazione Formativa: Monitoraggio in itinere attraverso feedback immediati durante il lavoro in laboratorio, brevi quesiti applicativi, controllo dei quaderni di laboratorio e griglie di autovalutazione.

Valutazione Sommativa: Verifiche scritte strutturate e semistrutturate (problemi, quesiti a risposta multipla e aperta), prove pratiche di laboratorio e colloqui orali concettuali.

Valutazione delle UdA / Compiti di Realtà: Valutazione dell'elaborato finale integrato e della capacità di applicare le competenze scientifiche in contesti complessi e realistici.

5.1 Rubrica Valutativa Sintetica per Livelli di Competenza

Livello EQF	Voto Indicativo	Indicatori di Abilità e Conoscenze	Autonomia e Responsabilità
AVANZATO (Livello 4)	9 - 10	Padroneggia pienamente i concetti fisici, chimici e geologici; esegue esperienze di laboratorio in autonomia, analizza dati complessi rielaborandoli con linguaggio formale rigore metodologico.	Opera in totale autonomia; propone soluzioni innovative ai problemi e collabora efficacemente nel gruppo.
INTERMEDIO	7 - 8	Comprende ed applica correttamente i principi	Svolge i compiti in autonomia in

(Livello 3)		scientifici fondamentali; esegue esperimenti seguendo le istruzioni, applica le formule corrette e rappresenta graficamente i dati senza errori rilevanti.	situazioni note; richiede supporto trascurabile per compiti complessi.
BASE (Livello 2)	6	Possiede le conoscenze essenziali della disciplina; applica procedure e formule elementari guidate; esegue semplici misurazioni di laboratorio in modo essenziale pur con qualche imprecisione.	Lavora in autonomia limitatamente a contesti semplici e strutturati; richiede guida in contesti nuovi.
INIZIALE (Livello 1)	4 - 5	Mostra conoscenze lacunose e frammentarie; applica i concetti solo se supportato; riscontra difficoltà nell'uso degli strumenti di laboratorio e nella rappresentazione dei dati.	Necessita di costante supervisione e sollecitazione da parte del docente o dei compagni.
INADEGUATO	3 - 4	Evidenzia gravi lacune nei concetti elementari.	Incapacità di eseguire calcoli basilari anche se guidato e mancata applicazione delle norme di laboratorio

Genova, 10 ottobre 2026