

Premessa

La progettazione didattica del Dipartimento di Scienze naturali e chimica ha lo scopo di fornire linee - guida condivise dell'attività didattica ed educativa dei docenti di scienze naturali e chimica, nel pieno rispetto della libertà del singolo docente di adattarla, all'interno della programmazione individuale, in rapporto alla fisionomia della classe e alle esigenze degli studenti.

Tenendo presenti:

- La Riforma istruzione tecnica e professionale: Legge n. 40/2007, art. 13
- il Regolamento recante norme per il riordino degli istituti tecnici a norma dell'art. 64 comma 4, del decreto legge 25 giugno 2008, n. 112 convertito, con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2008 n. 133
- le **INDICAZIONI NAZIONALI** riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento;
- il **Documento tecnico** del DM 139 del 22 agosto 2007 concernente **ASSI CULTURALI e competenze**
- il quadro normativo delineato dal **decreto legislativo 13 aprile 2017, n.62**, e dai successivi atti ministeriali (decreto ministeriale n. 769 del 2018, decreto ministeriale n. 37 del 2019 e ordinanza ministeriale n. 205 del 2019) che definisce in modo puntuale le caratteristiche e le modalità di svolgimento dell'esame conclusivo del secondo ciclo di istruzione vengono definite le seguenti competenze trasversali e le finalità generali.

COMPETENZE TRASVERSALI

COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA	OBIETTIVI FORMATIVI TRASVERSALI
Imparare ad imparare	Adottare strategie di studio efficaci; migliorare il proprio metodo di studio; selezionare e organizzare materiali e contenuti linguistici; realizzare schede e mappe.
Progettare	Progettare il proprio percorso di apprendimento (come studiare i contenuti disciplinari, organizzare quaderno e appunti, programmare i tempi); attivare gli schemi concettuali ritenuti essenziali alla comunicazione; elaborare semplici progetti relativi alla disciplina di studio.
Comunicare	Usare una varietà di registri linguistici e di linguaggi; comprendere messaggi; migliorare le capacità comunicative e di interazione; utilizzare i diversi linguaggi disciplinari.
Collaborare e partecipare	Lavorare in gruppo (rispetto dei ruoli e delle consegne); contribuire alla realizzazione di attività collettive; riuscire ad autocorreggersi; gestire la conflittualità ed accettare la diversità di opinione.
Agire in modo autonomo e responsabile	Rispettare le regole, gli arredi scolastici e le

	strumentazioni in affido; affrontare situazioni nuove basandosi su ciò che si è già appreso; assumersi impegni e responsabilità.
Risolvere problemi	Sviluppare capacità di analisi, sintesi e valutazione; pianificare i propri interventi; proporre soluzioni in situazioni problematiche.
Individuare collegamenti e relazioni	Operare collegamenti e relazioni tra fenomeni, concetti e discipline; distinguere tra causa ed effetto; applicare il metodo deduttivo e induttivo.
Acquisire ed interpretare l'informazione	Utilizzare le informazioni provenienti dai mezzi di comunicazione di massa in modo consapevole e con atteggiamento critico; distinguere un fatto da un'opinione.

Le Competenze chiave di Cittadinanza sopra delineate si ricollegano alle nuove otto **Competenze chiave** individuate dall'Unione Europea (22/05/2018) come fondamentali per l'apprendimento permanente (*life-long-learning*):

- o Competenza alfabetica funzionale
- o Competenza multilinguistica
- o Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie ed ingegneria
- o Competenza digitale
- o Competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare
- o Competenza in materia di cittadinanza
- o Competenza imprenditoriale
- o Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturale.

Finalità generali

L'insegnamento delle scienze integrate (chimica), ha l'obiettivo di abituare lo studente ad esplorare il mondo circostante, ad osservare i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane come parte integrante della sua formazione globale.

Le competenze dell'area scientifico-tecnologica concorrono a potenziare la capacità dello studente di operare scelte consapevoli ed autonome nei molteplici contesti, individuali e collettivi, della vita reale.

Obiettivo determinante è rendere gli studenti 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.

Lo studente deve, pertanto, acquisire le seguenti **competenze**:

- possedere i contenuti fondamentali della disciplina, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine;
- sapere effettuare connessioni logiche;
- saper riconoscere e stabilire relazioni;
- saper classificare;
- saper formulare ipotesi in base ai dati forniti,
- saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate;

- comunicare in modo corretto ed efficace, utilizzando il linguaggio specifico;
- saper risolvere situazioni problematiche;
- saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, e porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico della nostra società.

SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)
Primo anno del primo biennio

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
Sicurezza e norme di comportamento in laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - I termini della sicurezza: rischio, pericolo, incidente, infortunio, malattia professionale. - Valutazione del rischio chimico - Segnaletica: simboli di pericolo del rischio chimico, anche in lingua inglese - DPI e DPC nel laboratorio di chimica - Norme e comportamenti da rispettare, da parte degli allievi, durante l'evacuazione del laboratorio <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - norme di comportamento e sicurezza in laboratorio, simboli di pericolo, uso corretto di apparecchiature e manipolazione di reattivi di uso generale 	<ul style="list-style-type: none"> - Valutazione dei rischi e pericoli nel laboratorio di chimica - Uso di comportamento corretto per la prevenzione del rischio

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
La materia e il metodo scientifico	<ul style="list-style-type: none"> - Grandezze fisiche e loro unità di misura. Il Sistema Internazionale - Portata e sensibilità di uno strumento di misura e cifre significative - Massa, volume e densità e rispettive unità di misura e strumenti di misura - Presentazione dei dati sperimentali. Regole per arrotondare con il corretto numero di cifre significative il risultato di un calcolo. Notazione scientifica. - Tabelle e grafici - Differenza tra calore e temperatura - Curve di riscaldamento e di raffreddamento - Teoria cinetico-molecolare della materia - Strategie per la risoluzione di un problema - Stati di aggregazione: solido, liquido e gassoso e passaggi di stato. Comportamento della materia nei diversi stati fisici. Leggi dei gas ideali. - Classificazione dei materiali: elementi e composti, sostanze pure e miscugli, 	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere gli strumenti e le unità di misura - Conoscere come la materia possa trasformarsi attraverso processi fisici e chimici - Svolgere consapevolmente semplici esperienze sulle proprietà e sul comportamento della materia nei differenti stati di aggregazione

	<p>miscugli omogenei ed eterogenei e metodi di separazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La solubilità e soluzioni sature - Sostanze, atomi e molecole <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrizione della vetreria. Strumenti di misura del volume e della massa. Sensibilità e portata di uno strumento. - Costruzione di curve di riscaldamento e raffreddamento - Studio del punto di fusione e solidificazione - Passaggi di stato - Classificare miscele omogenee ed eterogenee - Tecniche di separazione: filtrazione per gravità e sotto vuoto, distillazione, cromatografia, cristallizzazione ed estrazione con solvente - Misura della solubilità di una sostanza - Determinazione della densità di liquidi e solidi diversi 	
Le trasformazioni chimiche	<ul style="list-style-type: none"> - Trasformazioni fisiche e trasformazioni chimiche - Leggi ponderali della chimica: legge della conservazione della massa (Lavoisier); legge delle proporzioni definite (Proust); legge delle proporzioni multiple (Dalton) <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipi di reazioni chimiche e trasformazioni fisiche ad esse associate - Verifica della legge della conservazione della massa 	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguere le trasformazioni chimiche da quelle fisiche - Classificare le sostanze pure in elementi e composti
Il linguaggio chimico	<ul style="list-style-type: none"> - Simboli e formule chimiche, formule molecolari - Massa atomica e massa molecolare - Numero di Avogadro - La quantità chimica: la mole. Calcoli - Composizione percentuale, formule minime e molecolari <p>Reazioni chimiche: e relative equazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Scrivere la formula di un composto in base al nome e bilanciare le principali reazioni

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
I primi modelli atomici	<ul style="list-style-type: none"> - Natura elettrica della materia. Particelle fondamentali dell'atomo - Numero atomico, numero di massa ed isotopi. Composizione isotopica degli elementi naturali. Radioattività. - Massa atomica assoluta e relativa - Teorie atomiche: modelli atomici di Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr - Concetto di onda. Natura ondulatoria e corpuscolare della luce. La teoria quantistica. Dall'orbita agli orbitali. - Spettri di emissione degli atomi <p>LABORATORIO: Saggi alla fiamma con riferimento agli spettri di emissione</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Saper distinguere i diversi modelli atomici
Attuale modello della struttura elettronica	<ul style="list-style-type: none"> - Teoria ondulatoria - Gli orbitali - I numeri quantici - I livelli e sottolivelli energetici - Principio di AUFBAU, principio di Pauli e regola di Hund - Costruzione e rappresentazione delle strutture elettroniche degli elementi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper definire l'orbitale atomico e costruire la successione dei livelli energetici.

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
La tavola periodica	<ul style="list-style-type: none"> - La classificazione degli elementi - La moderna tavola periodica degli elementi - I gruppi ed i periodi - Posizione degli elementi e configurazione elettronica esterna - I gas nobili e la regola dell'ottetto - Caratteristiche degli elementi nella tavola periodica 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere la reattività degli elementi in funzione della struttura elettronica esterna
Le proprietà periodiche	<ul style="list-style-type: none"> - Raggio atomico e ionico - Energia di ionizzazione - Affinità elettronica - Elettronegatività - Carattere metallico 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere l'importanza della periodicità e la relazione tra proprietà periodiche e la configurazione elettronica esterna

Secondo anno del primo biennio

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
Legame chimico	<ul style="list-style-type: none"> - Il legame chimico e la stabilità energetica, energia di legame, curva di Morse. - Principali legami chimici e forze intermolecolari. Forza di Coulomb e costante dielettrica. - Sostanze solide: solidi metallici, ionici, covalenti, molecolari, amorfi - Valenza, numero di ossidazione, scala di elettronegatività. - Simbolismo di Lewis e geometria molecolare. - VSEPR e geometria molecolare - Polarità dei legami e delle molecole - Orbitali atomici e molecolari <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esperimenti su polarità e miscibilità di solventi e composti 	<ul style="list-style-type: none"> - Sapere perché si instaurano i legami tra gli atomi e quanti legami può formare un elemento - Prevedere o riconoscere il tipo di legame - Correlare le proprietà delle sostanze con i legami tra atomi e molecole - Distinguere i diversi tipi di solidi e interpretarne le proprietà macroscopiche in base ai legami che li costituiscono

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
La nomenclatura dei composti chimici	<ul style="list-style-type: none"> - Uso del numero di ossidazione per scrivere le formule chimiche - Nomenclatura tradizionale per ossidi, anidridi, idrossidi, acidi, idruri, Sali - Nomenclatura IUPAC dei composti binari e degli idrossidi 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificare i composti chimici - Comprendere le regole del sistema di nomenclatura IUPAC e tradizionale dei composti inorganici
Le reazioni chimiche	<ul style="list-style-type: none"> - Trasformazioni chimiche ed equazione chimica. - Classificazione delle reazioni chimiche - Bilanciamento delle equazioni e calcoli stechiometrici - Reagente limitante e resa percentuale di una reazione <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proprietà di ossidi e idrossidi. - Reazioni di formazione di idrossidi e verifica del carattere basico mediante uso di indicatore. Proprietà a confronto di idrossidi ed ossiacidi. pH ed indicatori di pH - Formazione di sali binari e ternari. Reazioni di neutralizzazione e precipitazione 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificare e bilanciare una reazione chimica

U.d.A.	Conoscenze	Competenze
Reazioni irreversibili e di equilibrio	<ul style="list-style-type: none"> - Reazioni reversibili e irreversibili - Equilibrio chimico e costante di equilibrio - Legge di azione di massa - Principio di Le Châtelier 	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere il principio di Le Châtelier e sapere in che modo può essere applicato per intervenire sull'equilibrio
Equilibri in soluzione acquosa. Le reazioni acido-base	<ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche degli acidi e delle basi - Teoria di Arrhenius e di Brønsted-Lowry - Prodotto ionico dell'acqua e pH - Acidità e basicità delle soluzioni - Acidi e basi forti e deboli - Calcolo del pH - Indicatori acido-base. Reazioni di neutralizzazione <p>LABORATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - preparazione di soluzioni per pesata diretta o diluizione da soluzioni più concentrate - Preparazione di soluzioni a titolo noto - Miscelazione di soluzioni - Misure di pH di prodotti commerciali - Andamento del pH nelle reazioni di neutralizzazione - Uso di indicatori di pH - Indicatore universale 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper esprimere il grado di acidità di una soluzione utilizzando il pH come scala di riferimento - Saper scrivere le costanti per acidi e basi deboli
Reazioni di ossido-riduzione	<ul style="list-style-type: none"> - Fenomeni ossidoriduttivi. Reazioni redox e loro bilanciamento - Principi di funzionamento delle pile <p>LABORATORIO:</p> <p>Esempi di reazioni di ossido riduzione</p> <p>Misure di f.e.m. di pile costruite con elettrodi di prima specie - Pila Daniell</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Saper bilanciare reazioni redox sulla base della variazione del numero di ossidazione delle specie coinvolte

Obiettivi minimi

Obiettivi minimi primo biennio

Conoscenze	Competenze
<ul style="list-style-type: none"> - Norme di sicurezza in laboratorio - Concetto di misura e unità di misura - La differenza tra atomo e molecola - Struttura dell'atomo - Miscugli e sostanze pure - Il concetto di reazione chimica - Concetto di mole - La tavola periodica - Bilanciamento delle reazioni 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper leggere e capire il testo - Saper relazionare con linguaggio specifico - Saper osservare e interpretare i fenomeni naturali - Saper osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e

<ul style="list-style-type: none"> - Concentrazione delle soluzioni - Legami chimici - Nomenclatura dei composti - Aspetti energetici e cinetici delle reazioni chimiche - Concetto di equilibrio chimico - Acidi e basi 	<p>artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p>
--	---

Metodologia

Oltre ad utilizzare metodologie tradizionali quali la lezione frontale, le discussioni di gruppo, ecc. , si privilegeranno strategie più innovative di tipo laboratoriale: *cooperative learning*, (peer to peer, *tutoring*, *circle time*, classe mista, *flipped classroom*), *problem solving*, *Inquiry Based Learning*, insegnamento integrato. In tutte le discipline di indirizzo, preponderanti saranno le esercitazioni pratiche, individuali e di gruppo. Il linguaggio espositivo sarà semplice ed essenziale, con l'uso di termini appartenenti al linguaggio della disciplina. Nella trattazione dei vari argomenti si farà riferimento a fatti ed esperienze della vita quotidiana e professionale.

Attività di consolidamento, recupero e potenziamento

Le attività di consolidamento, recupero e potenziamento verranno fatte in itinere con interventi di didattica rivolta a piccoli gruppi o singoli studenti. Il recupero delle difficoltà evidenziate prevede l'utilizzo di schemi e mappe concettuali, studio guidato, apprendimento cooperativo, coinvolgimento di studenti tutor con funzione di supporto.

Potrà essere fatto un recupero anche extra curricolare (P02 Scuola equa)

Ci sarà una valorizzazione delle eccellenze con la partecipazione di studenti ad attività del PLS e alle Olimpiadi di astronomia, di scienze naturali, delle neuroscienze, dei giochi della chimica (P01 Scuolaplus).

Attività di ampliamento dell'offerta formativa

In coerenza con le attività progettuali del PTOF è prevista la partecipazione ad attività dei progetti: P01 SCUOLAPLUS: valorizzazione delle eccellenze con la partecipazione alle attività del PLS e ad Olimpiadi

P02 SCUOLAEQUA: attività di recupero extracurricolare

P04 PTOLISS: attività trasversali di cittadinanza e costituzione, di educazione alla salute

P08B FONDI EUROPEI: partecipazione ad attività PON e ODS

P13 SCUOLAFUORI: visite guidate e viaggi di istruzione coerenti con le UDA trasversali programmate dai consigli di classe

Modalità di verifica

Per valutare l'efficacia e l'efficienza del percorso operativo saranno effettuate verifiche di tipo formativo e sommativo.

Le verifiche sommative saranno:

- Colloqui orali;
- Prove scritte oggettive di tipo strutturato e/o semistrutturato.
- Prove grafiche
- Esercitazioni pratiche di laboratorio

Le verifiche formative, al fine di organizzare eventuali attività di recupero o rimodulare il percorso didattico preventivato, saranno:

- Colloqui brevi;
- Momenti di dibattito in classe;
- Interventi dal posto;
- Relazioni scritte sulle attività in laboratorio;
- Correzioni di problemi ed esercizi assegnati agli allievi in classe o per casa.

La valutazione sarà formulata in base al conseguimento degli obiettivi prefissati in termini di conoscenze, abilità e competenze e saranno prese in considerazione l'impegno e la sistematicità nello studio, partecipazione e interesse, autonomia e capacità di orientarsi con sicurezza in modo logico e consapevole nel complesso delle tematiche svolte.

Criteri e tabelle di valutazione

La valutazione non scaturirà soltanto dalla media delle verifiche ma terrà conto:

- della capacità di comprensione ed elaborazione personale degli argomenti;
- della capacità di analisi, di collegamento e di sintesi;
- della capacità di esposizione orale dei contenuti acquisiti;
- dell'attenzione e partecipazione all'attività scolastica;
- dell'uso del linguaggio specifico;
- dei progressi registrati rispetto alla situazione di partenza.

Per gli studenti certificati ai sensi della L.170/10 (DSA) e per quelli con BES (svantaggio personale, problemi di salute, attività sportiva) si fa riferimento al PDP predisposto per ognuno di loro.

Per la valutazione si farà riferimento alla tabella di seguito inserita.

TABELLA DI VALUTAZIONE

Voto in /10	Conoscenze	Competenze
1-2	Nulle per totale rifiuto della disciplina	Nulle per totale rifiuto della disciplina
3	Pressoché nulle	Non riesce ad applicare le conoscenze
4	Carenti, fortemente lacunose, esposizione scorretta	Applica in modo gravemente errato le conoscenze
5	Superficiali e frammentarie, esposizione stentata	Applica, solo se guidato le conoscenze minime
6	Complete ma non approfondite, esposizione semplice	Applica guidato le conoscenze minime
7	Complete e se guidato sa approfondire; esposizione corretta	Applica autonomamente le conoscenze acquisite
8	Complete e approfondite	Affronta problemi complessi in modo corretto, talvolta guidato
9	Alle conoscenze complete e approfondite aggiunge un'esposizione fluida e sicura	Trova soluzioni a problemi complessi in modo autonomo
10	Approfondite e ampliate, esposizione fluida e ricco lessico	Individua soluzioni originali e risolve problemi complessi

GRIGLIA DI VALUTAZIONE VERIFICHE SCRITTE

Parametri	Descrittori	Punteggi		Valutazione/ 10
Conoscenze e abilità specifiche	Conoscenze e utilizzo di principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche.	Approfondite, ampliate e sistematizzate	3	
		Pertinenti e corrette	2,5	
		Adeguate	2	
		Essenziali	1,5	
		Superficiali e incerte	1	
		Scarse e confuse	0,5	
		Nulle	0	
Sviluppo logico e originalità della risoluzione	Organizzazione e utilizzazione delle conoscenze e delle abilità per analizzare, scomporre, elaborare e per la scelta di procedure ottimali.	Originale e valida	2	
		Coerente e lineare	1,5	
		Essenziale ma con qualche imprecisione	1	
		Incompleta e incomprensibile	0,5	
		Nessuna	0	
Correttezza e chiarezza degli svolgimenti	Correttezza nell'applicazione delle procedure.	Appropriata, precisa, ordinata	2,5	
		Coerente e precisa	2	
		Sufficientemente coerente ma imprecisa	1,5	
		Imprecisa e/o incoerente	1	
		Approssimata e sconnessa	0,5	
		Nessuna	0	
Completezza della risoluzione	Rispetto della consegna circa il numero di questioni da risolvere.	Completo e particolareggiato	2,5	
		Completo	2	
		Quasi completo	1,5	
		Svolto per metà	1	
		Ridotto e confuso	0,5	
		Non svolto	0	

GRIGLIA DI VALUTAZIONE PROVA PRATICA DI LABORATORIO

Parametri	Descrittori	Punteggi		Valutazione /10
Conoscenza dello scopo della prova	Conoscenze e utilizzo delle teorie, procedure, metodi e tecniche.	Completa e approfondita (con elaborazione personale)	1,5	
		Completa	1,25	
		Sufficiente	1	
		Presenta incertezze	0,5	
		Presenta gravi errori/lacune	0,25	
Utilizzo adeguato della strumentazione, dei materiali e della vetreria	Utilizzo consono dei materiali e degli strumenti necessari alla riuscita dell'esperimento. Conoscenza e rispetto delle norme di sicurezza.	Completa padronanza della strumentazione	2	
		Adeguate capacità di utilizzo degli strumenti da laboratorio	1	
		Insufficiente capacità di utilizzo degli strumenti da laboratorio	0,5	
Realizzazione del procedimento chimico	Correttezza nell'applicazione delle procedure.	Appropriata, precisa, ordinata	2,5	
		Sufficientemente coerente ma imprecisa	1,5	
		Imprecisa e/o incoerente	1	
		Approssimata e sconnessa	0,5	
Capacità di presentare i risultati della prova pratica di laboratorio	Correttezza nell'esposizione scritta dei risultati dell'esperimento di laboratorio.	Risultati presentati in modo completo e attendibile	2	
		Risultati quasi completi, con qualche incertezza nell'uso delle unità di misura/cifre significative	1	
		Risultati incompleti, illeggibili, mancanti	0,5	
Presentazione della relazione	Presentare i risultati dell'esperimento in maniera leggibile e ordinata.	Relazione ordinata, leggibile e riproducibile	2	
		Relazione leggibile, ma poco ordinata	1,5	
		Relazione disordinata e poco leggibile	0,5	
		Relazione incomprensibile	0	