

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)

Gli Allegati A (*Profilo culturale, educativo e professionale*) e C (*Indirizzi, Profili, Quadri orari e Risultati di apprendimento*) al Regolamento recante norme per il riordino degli istituti tecnici trovano la declinazione disciplinare nelle *Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici* (Direttiva MIUR n. 57 del 15.03.2010), nelle quali è evidenziato il ruolo di ciascuna disciplina nella costruzione delle competenze che caratterizzano il *Profilo*.

Relativamente all'insegnamento di scienze integrate (chimica), i sopra citati documenti stabiliscono quanto segue :

Il docente di “Scienze integrate (chimica)” concorre a far conseguire allo studente, al termine del primo biennio, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; utilizzare gli strumenti e le reti informatiche nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; avere un primo approccio con la sicurezza in laboratorio e con l'utilizzo della strumentazione di laboratorio.

In particolare lo studente avrà acquisito le seguenti **competenze specifiche della disciplina**:

CS1 Utilizzare l'ipotesi atomica-molecolare della materia per spiegare la natura particellare di miscugli, elementi e composti

CS2. Fare proprie le procedure e le norme che regolano il comportamento in laboratorio

CS3. Utilizzare la quantità chimica come ponte tra i sistemi macroscopici e le particelle microscopiche (atomi, ioni e molecole)

CS4. Descrivere la natura delle particelle elementari che compongono l'atomo e spiegare la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo

CS5. Spiegare la struttura delle sostanze che presentano legame ionico, covalente e metallico

CS6. Utilizzare le formule dei composti inorganici per classificarli secondo le regole della nomenclatura sistematica e tradizionale e bilanciare le reazioni, eseguendo calcoli quantitativi su reagenti e prodotti

CS7. Preparare soluzioni a concentrazione nota e spiegare la solubilità nei solventi con il modello cinetico-molecolare

CS8. Utilizzare le grandezze termodinamiche per descrivere le variazioni di energia e la spontaneità delle reazioni chimiche, descrivere i fattori che influenzano la velocità di reazione e spiegare le proprietà dei sistemi chimici all'equilibrio

CS9. Spiegare le proprietà di acidi e basi mediante le teorie di Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis; risolvere problemi quantitativi riguardanti queste sostanze

CS10. Applicare i principi delle redox per costruire pile e celle elettrolitiche e risolvere i relativi problemi quantitativi

CS11. Distinguere alcani, alcheni, alchini, idrocarburi ciclici e aromatici in base alle loro proprietà chimiche e fisiche

Dal momento che l'impianto europeo relativo alle competenze chiave da sviluppare lungo tutto l'arco della vita le definisce come "la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale", precisando che esse "sono descritte in termine di responsabilità e autonomia", esse debbono essere collegate alle risorse interne (conoscenze, abilità, altre qualità personali) che ne sono a fondamento.

Ogni materia presente nel piano di studi concorre pertanto, con i propri contenuti, le proprie procedure euristiche, il proprio linguaggio, ad integrare un percorso di acquisizione di competenze che dovrà essere declinato in termini di:

- conoscenze, definite come il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche relative ad un settore di lavoro o di studio. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.
- abilità, definite come le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi. Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l'uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) pratiche (comprendenti l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1. Utilizzare l'ipotesi atomico-molecolare della materia per spiegare la natura particellare di miscugli, elementi e composti	<p>C1.1 Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura, tecniche di separazione dei sistemi omogenei ed eterogenei.</p> <p>C1.2 Il modello particellare (concetti di atomo, molecola e ioni) e le spiegazioni delle trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e delle trasformazioni chimiche.</p> <p>C1.3 Le leggi ponderali della chimica e l'ipotesi atomico-molecolare.</p>	<p>A1.1 Individuare le grandezze che cambiano e quelle che rimangono costanti in un fenomeno.</p> <p>A1.2 Utilizzare il modello cinetico-molecolare per spiegare le evidenze delle trasformazioni fisiche e chimiche e costruire grafici temperatura/tempo per i passaggi di stato.</p>
CS2. Fare proprie le procedure e le norme che regolano il comportamento in laboratorio	C2.1 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.	<p>A2.1 Effettuare misure di massa, volume, temperatura, densità, temperatura di fusione, temperatura di ebollizione (da usare per identificare le sostanze).</p> <p>A2.2 Conoscere i simboli di pericolosità presenti sulle etichette dei materiali per un loro utilizzo sicuro.</p> <p>A2.3 Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, per salvaguardare la sicurezza personale ed ambientale.</p> <p>A2.4 Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con solventi.</p>
CS3. Utilizzare la quantità chimica come ponte tra i sistemi macroscopici e le particelle microscopiche (atomi, ioni e molecole)	C3.1 La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole, costante di Avogadro.	<p>A3.1 Determinare la quantità chimica in un campione di una sostanza ed usare la costante di Avogadro.</p> <p>A3.2 Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni.</p>
CS4. Descrivere la natura delle particelle elementari che compongono l'atomo e spiegare la struttura elettronica a livelli di	<p>C4.1 Le particelle fondamentali dell'atomo: numero atomico, numero di massa, isotopi.</p> <p>C4.2 Le evidenze sperimentali del modello</p>	A4.1 Spiegare la forma a livelli di energia dell'atomo, sulla base delle evidenze sperimentali, come il saggio alla fiamma.

energia dell'atomo	atomico a strati e l'organizzazione elettronica degli elementi. C4.3 Il modello atomico ad orbitali. C4.4 Forma e proprietà del sistema periodico: metalli, non metalli, semimetalli.	
CS5. Spiegare la struttura delle sostanze che presentano legame ionico, covalente e metallico	C5.1 Il legame chimico: regola dell'ottetto, principali legami chimici e forze intermolecolari, valenza, numero di ossidazione, scala di elettronegatività, forma delle molecole.	A5.1 Spiegare la forma delle molecole e le proprietà delle sostanze.
CS6. Utilizzare le formule dei composti inorganici per classificarli secondo le regole della nomenclatura sistematica e tradizionale e bilanciare le reazioni, eseguendo calcoli quantitativi su reagenti e prodotti	C6.1 Sistemi chimici molecolari e sistemi ionici: nomenclatura. C6.2 Le reazioni chimiche, bilanciamento e calcoli stechiometrici.	A6.1 Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC.
CS7. Preparare soluzioni a concentrazione nota e spiegare la solubilità nei solventi con il modello cinetico-molecolare	C7.1 Le soluzioni: percento in peso, molarità, molalità, proprietà colligative.	A7.1 Preparare soluzioni di data concentrazione (percento in peso, molarità, molalità).
CS8. Utilizzare le grandezze termodinamiche per descrivere le variazioni di energia e la spontaneità delle reazioni chimiche, descrivere i fattori che influenzano la velocità di reazione e spiegare le proprietà dei sistemi chimici all'equilibrio	C8.1 Energia e trasformazioni chimiche: reazioni esotermiche ed endotermiche, combustione, entalpia, entropia, energia libera. C8.2 L'equilibrio chimico, la costante di equilibrio, l'equilibrio di solubilità, il principio di Le-Châtelier. C8.3 I catalizzatori e i fattori che influenzano la velocità di reazione.	A8.1 Spiegare le trasformazioni chimiche che comportano scambi di energia con l'ambiente. A8.2 Prevedere l'evoluzione spontanea di una trasformazione, conoscendo le variazioni di entalpia, di entropia, di energia libera. A8.3 Determinare la costante di equilibrio di una reazione dalle concentrazioni di reagenti e prodotti. A8.4 Spiegare l'azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di reazione.
CS9. Spiegare le proprietà di acidi e basi mediante le teorie di Arrhenius, Bronsted-	C9.1 Le teorie acido-base: pH, indicatori, reazioni acido-base, calore di neutralizzazione,	A9.1 Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori, anche di origine vegetale, e misure di pH.

Lowry e Lewis; risolvere problemi quantitativi riguardanti queste sostanze.	acidi e basi forti e deboli, idrolisi, soluzioni tampone.	
CS10. Applicare i principi delle redox per costruire pile e celle elettrolitiche e risolvere i relativi problemi quantitativi.	C10.1 Reazioni di ossidoriduzione e loro bilanciamento: potenziali normali, energia libera e spontaneità delle reazioni, pile, corrosione, leggi di Faraday ed elettrolisi.	A10.1 Bilanciare le reazioni di ossidoriduzione col metodo ionico elettronico. A10.2 Utilizzare i potenziali normali di riduzione per stabilire la spontaneità dei processi mediante le variazioni di energia libera. A10.3 Disegnare e descrivere il funzionamento di pile e celle elettrolitiche.
CS11. Distinguere alcani, alcheni, alchini, idrocarburi ciclici e aromatici in base alle loro proprietà chimiche e fisiche.	C11.1 Idrocarburi alifatici e aromatici, gruppi funzionali, nomenclatura e biomolecole.	A11.1 Descrivere le proprietà fisiche e chimiche di idrocarburi, dei diversi gruppi funzionali e delle biomolecole.

Modalità didattiche:	Lezioni frontali Lezioni dialogate Discussioni guidate	Attività di laboratorio: di gruppo
-----------------------------	--	------------------------------------

Strumenti didattici:	Libro di testo Tavola periodica	Attrezzature di laboratorio
-----------------------------	------------------------------------	-----------------------------

Valutazione:	Prove scritte:	Prove orali:	Prove pratiche:
	Trattazione sintetica di argomenti Quesiti a risposta breve Risoluzione di problemi Costruzione grafici Relazioni di laboratorio	Interrogazioni Esposizione di ricerche e approfondimenti personali e di gruppo	Esercitazioni di laboratorio

Modalità e tempi di acquisizione delle competenze specifiche della disciplina

CS1	Durante il primo anno lo studente svolgerà attività di laboratorio che lo avvicineranno a semplici problemi pratici e lo aiuteranno a sviluppare abilità relative alla misurazione e alla rappresentazione dei dati. Lo studente potrà inoltre rendersi conto dei forti legami che uniscono esperimenti e teoria. Il lavoro di gruppo aiuterà lo studente a raggiungere competenze fondamentali come comunicare e collaborare con i compagni.
CS2	
CS3	
CS4	
CS5	
CS6	
CS7	Nel secondo anno proseguirà il lavoro iniziato nel primo, col tentativo di rendere il ragazzo più autonomo e responsabile sia nell'approccio con le varie esperienze di laboratorio, sia nella gestione dei concetti che gli vengono proposti durante lo svolgimento delle lezioni in classe. Nel corso di questo anno si cercherà di lavorare maggiormente sulla individuazione di collegamenti e relazioni, nonché sull'acquisizione e interpretazione delle informazioni.
CS8	
CS9	
CS10	
CS11	

La disciplina concorre al raggiungimento delle seguenti **competenze generali comuni a tutti gli indirizzi del settore tecnologico**:

G1 - Valutare fatti ed orientare i propri comportamenti in base ad un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione e con le carte internazionali dei diritti umani.

G2 - Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici.

G3 - Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali ed internazionali, sia in prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro.

G4 - Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni, ai suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente.

G7 - Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete.

G10 - Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative.

G12 - Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati.

G13 - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare.

Tali competenze generali sono costruite a partire dalle seguenti competenze specifiche della disciplina:

Competenze generali	Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze generali
G1	CS2
G2	CS2
G3	CS1
G4	CS1-CS3-CS4-CS6-CS8

G7	CS2-CS4-CS6
G10	CS2-CS6-CS7-CS9-CS10
G12	CS1-CS2-CS3-CS5-CS11
G13	CS2-CS11

La disciplina concorre al raggiungimento delle seguenti **competenze specifiche dell'indirizzo**:

SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)

C1 – Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.

C2 – Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.

C3 – Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.

C4 – Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate.

C5 – Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici.

C6 – Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.

C7 – Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

Tali competenze proprie dell'indirizzo sono costruite a partire dalle seguenti competenze specifiche della disciplina:

Competenze di indirizzo	Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze di indirizzo
C1	CS1
C2	CS2
C3	CS3-CS4-CS5-CS6
C4	CS8-CS10-CS11
C5	CS2
C6	CS2-CS7-CS9
C7	CS2

Relativamente al primo biennio, la disciplina concorre al raggiungimento delle seguenti **competenze di base al termine dell'istruzione obbligatoria**:

Asse scientifico-tecnologico (AST)
AST1 osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità AST2 analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza AST3 essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

Competenze specifiche della disciplina che concorrono al raggiungimento dei risultati				
CS1	CS2	CS3	CS8	CS10

DECLINAZIONE DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO IN CONOSCENZE E ABILITA'

L'articolazione dell'insegnamento della materia in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

PRIMO BIENNIO

Il docente di "Scienze integrate (chimica)" concorre a far conseguire allo studente, al termine del primo biennio, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; utilizzare gli strumenti e le reti informatiche nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; avere un primo approccio con la sicurezza in laboratorio e con l'utilizzo della strumentazione di laboratorio.

<p>Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura, tecniche di separazione dei sistemi omogenei ed eterogenei.</p> <p>Il modello particellare (concetti di atomo, molecola e ioni) e le spiegazioni delle trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e delle trasformazioni chimiche.</p> <p>Le leggi ponderali della chimica e l'ipotesi atomico-molecolare.</p> <p>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.</p> <p>La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole, costante di Avogadro.</p> <p>Le particelle fondamentali dell'atomo: numero atomico, numero di massa, isotopi.</p> <p>Le evidenze sperimentali del modello atomico a strati e l'organizzazione elettronica degli elementi.</p> <p>Il modello atomico ad orbitali.</p> <p>Forma e proprietà del sistema periodico: metalli, non metalli, semimetalli.</p> <p>Il legame chimico: regola dell'ottetto, principali legami chimici e forze intermolecolari, valenza, numero di ossidazione, scala di elettronegatività, forma delle molecole.</p> <p>Sistemi chimici molecolari e sistemi ionici: nomenclatura.</p> <p>Le reazioni chimiche, bilanciamento e calcoli stechiometrici.</p> <p>Le soluzioni: per cento in peso, molarità, molalità, proprietà colligative.</p> <p>Energia e trasformazioni chimiche: reazioni esotermiche ed endotermiche, combustione, entalpia, entropia, energia libera.</p> <p>L'equilibrio chimico, la costante di equilibrio, l'equilibrio di solubilità, il principio di Le-Châtelier.</p> <p>I catalizzatori e i fattori che influenzano la velocità di reazione.</p> <p>Le teorie acido-base: pH, indicatori, reazioni acido-base, calore di neutralizzazione, acidi e basi forti e deboli, idrolisi, soluzioni tampone.</p> <p>Reazioni di ossidoriduzione e loro bilanciamento: potenziali normali, energia libera e spontaneità delle reazioni, pile, corrosione, leggi di Faraday ed elettrolisi.</p>	<p>Individuare le grandezze che cambiano e quelle che rimangono costanti in un fenomeno.</p> <p>Utilizzare il modello cinetico-molecolare per spiegare le evidenze delle trasformazioni fisiche e chimiche e costruire grafici temperatura/tempo per i passaggi di stato.</p> <p>Effettuare misure di massa, volume, temperatura, densità, temperatura di fusione, temperatura di ebollizione (da usare per identificare le sostanze).</p> <p>Conoscere i simboli di pericolosità presenti sulle etichette dei materiali per un loro utilizzo sicuro.</p> <p>Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, per salvaguardare la sicurezza personale ed ambientale.</p> <p>Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con solventi.</p> <p>Determinare la quantità chimica in un campione di una sostanza ed usare la costante di Avogadro.</p> <p>Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni.</p> <p>Spiegare la forma a livelli di energia dell'atomo, sulla base delle evidenze sperimentali, come il saggio alla fiamma.</p> <p>Spiegare la forma delle molecole e le proprietà delle sostanze.</p> <p>Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC.</p> <p>Preparare soluzioni di data concentrazione (per cento in peso, molarità, molalità).</p> <p>Spiegare le trasformazioni chimiche che comportano scambi di energia con l'ambiente.</p> <p>Prevedere l'evoluzione spontanea di una trasformazione, conoscendo le variazioni di entalpia, di entropia, di energia libera.</p> <p>Determinare la costante di equilibrio di una reazione dalle concentrazioni di reagenti e prodotti.</p> <p>Spiegare l'azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di reazione.</p> <p>Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori, anche di origine vegetale, e misure di pH.</p> <p>Bilanciare le reazioni di ossidoriduzione col metodo ionico elettronico.</p> <p>Utilizzare i potenziali normali di riduzione per stabilire la spontaneità dei processi mediante le variazioni di energia libera.</p> <p>Disegnare e descrivere il funzionamento di pile e celle elettrolitiche.</p> <p>Descrivere le proprietà fisiche e chimiche di idrocarburi, dei diversi gruppi funzionali e delle biomolecole.</p>
---	--

DALLA PROGRAMMAZIONE DI MATERIA ALLA PROGRAMMAZIONE DI CLASSE

Le precedenti indicazioni relative ai risultati di apprendimento costituiscono il quadro di riferimento all'interno del quale i singoli docenti, sulla base delle caratteristiche delle classi a loro affidate e in coerente raccordo con gli altri insegnamenti, formuleranno la proposta didattica che riterranno più adeguata al raggiungimento delle competenze specifiche della disciplina e che confluirà nella programmazione di classe che il Consiglio di Classe approverà all'inizio dell'anno scolastico.

La programmazione presentata dal singolo docente:

- sarà scandita anno per anno;
- preciserà i contenuti della materia che saranno affrontati;
- assocerà i vari contenuti alle conoscenze, abilità e competenze specifiche della disciplina.