

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE BIOTECNOLOGIE SANITARIE

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 chimica analitica e strumentale, i sopra citati documenti stabiliscono quanto segue.

Il docente di "Chimica analitica e strumentale" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

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

- CS1. Distinguere elementi, composti e ioni. Riconoscere i composti e attribuire loro la corretta nomenclatura. Eseguire e bilanciare le reazioni chimiche.
- CS2. Saper riconoscere le proprietà delle soluzioni e le loro concentrazioni e svolgere problemi stechiometrici ad esse correlati.
- CS3. Individuare e gestire il concetto di Equivalente chimico.
- CS4. Essere consapevole delle ragioni per cui una reazione chimica, in certe condizioni, si svolge con una determinata resa.
- CS5. Utilizzare le nozioni relative al comportamento degli ioni in soluzione per studiare gli equilibri chimici in soluzione acquosa.
- CS6. Utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi qualitative, quantitative, volumetriche e ponderali applicando le normative sulla sicurezza.
- CS7. Gestire e rielaborare i dati sperimentali.

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 termini 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).

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.

G11 - Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni.

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

G14 - Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

G15 - Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi.

G16 - Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

G17 - Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.

G18 - Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

G19 - Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento.

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

Competenze generali	Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze generali
G1	CS6
G2	CS1
G3	CS6
G4	CS6
G7	CS6
G10	CS1-CS3-CS4
G11	CS1-CS3-CS4-CS6
G13	CS2
G14	CS6

Competenze generali	Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze generali
G15	CS6
G16	CS2
G17	CS6
G18	CS6
G19	CS6

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

CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

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 costruire 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	CS6
C3	CS2-CS3-CS4
C4	CS5-CS6
C5	CS6
C6	CS6
C7	CS6

SECONDO BIENNIO

Il docente di “Chimica analitica e strumentale” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; orientarsi nelle dinamiche dello sviluppo scientifico e tecnologico, anche con l'utilizzo di appropriate tecniche di indagine; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

CONOSCENZE	ABILITÀ
Misura, strumenti e processi di misurazione. Composizione elementare e formula chimica. Stechiometria e quantità di reazione. Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti. Reattività degli ioni in soluzione e analisi qualitativa. Studio degli equilibri in soluzione acquosa. Modelli di documentazione tecnica. Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni. Lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.	Organizzare ed elaborare le informazioni. Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento. Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici. Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi. Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere l'andamento della reazione e valutare l'influenza delle variabili operative. Utilizzare le costanti di equilibrio per calcolare la composizione di un sistema. Individuare strumenti e metodi per organizzare e gestire le attività di laboratorio. Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1: Distinguere elementi, composti e ioni. Riconoscere i composti e la loro nomenclatura e individuare le diverse tipologie di reazioni chimiche. Svolgere semplici problemi stechiometrici.	<p>C1.1 Concetto di massa atomica, mole e calcoli relativi.</p> <p>C1.2 Composizione elementare e formula chimica.</p> <p>C1.3 Proprietà di ossidanti e riducenti e bilanciamento delle reazioni redox.</p> <p>C1.4 Stechiometria e quantità di reazione.</p>	<p>A1.1 Saper risolvere i problemi relativi al calcolo con le moli.</p> <p>A1.2 Saper calcolare la formula minima e la formula molecolare di un composto.</p> <p>A1.3 Saper bilanciare e riconoscere le diverse tipologie di reazioni chimiche.</p> <p>A1.4 Saper riconoscere il reagente limitante in una reazione chimica e determinare la resa di una reazione.</p>
CS2. Saper collegare le proprietà delle soluzioni con quelle di solvente e soluto e svolgere problemi stechiometrici ad esse correlati.	<p>C2.1 Concetto di concentrazione di una soluzione.</p> <p>C2.2 Concetto di conversione tra i diversi tipi di concentrazione.</p>	<p>A2.1 Sapere applicare il concetto di diluizione.</p> <p>A2.2 Saper risolvere problemi stechiometrici relativi alle soluzioni, al mescolamento e alla diluizione.</p>
CS.3 Individuare e gestire il concetto di Equivalente chimico, correlato a quello di Mole.	<p>C3.1 Tipo di Equivalente chimico.</p> <p>C3.2 Rapporto Equivalente /mole.</p>	<p>A3.1 Svolgere problemi di applicazione del concetto di equivalente.</p> <p>A3.2 Riconoscere il tipo di equivalente chimico a seconda della particolare situazione presentata dal problema, anche in relazione alle moli di sostanza.</p>
CS.4 Essere consapevole delle ragioni per cui una reazione chimica, in certe condizioni, si svolge con una determinata resa.	<p>C4.1 Concetto di equilibrio chimico: aspetti termodinamici e aspetti stechiometrici.</p> <p>C4.2 Il principio di Le Chatelier e la perturbazione dell'equilibrio.</p>	A4.1 Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative.
CS.5 Utilizzare le nozioni relative al comportamento degli ioni in soluzione per studiare gli equilibri chimici in soluzione acquosa	C5.1 Equilibri acido-base : acidi e basi forti, acidi e basi deboli; calcolo del pH per acidi e basi.	<p>A5.1 Saper riconoscere la forza di acidi e basi</p> <p>A5.2 Saper calcolare il pH per acidi e basi forti, acidi e basi deboli.</p>

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS.6 Utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi qualitative, quantitative, volumetriche e ponderali applicando le normative sulla sicurezza.	C6.1 Norme di sicurezza nel laboratorio chimico. C6.2 Tecnica della pesata e concetto di misura. C6.3 Cenni di analisi qualitativa. C6.4 Analisi quantitativa ponderale e volumetrica.	A6.1 Saper riconoscere le frasi di rischio e di tossicità dei reagenti nel laboratorio chimico. A6.2 Uso della bilancia tecnica e analitica. A6.3 Saper riconoscere i principali cationi e anioni secondo la sistematica. A6.4 Saper determinare le quantità di un analita con il minimo margine di errore.

Modalità didattiche:	Lezioni frontali Lezioni dialogate	Attività di laboratorio: spiegazione teorica sui metodi di analisi. Attività di laboratorio: applicazione individuale del metodo.
-----------------------------	---------------------------------------	--

Strumenti didattici	Libro di testo Schede di lavoro	Video Attrezzature di laboratorio
----------------------------	------------------------------------	--------------------------------------

Valutazione:	Prove scritte:	Prove orali:	Prove pratiche:
	Domande aperte 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

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.

COMPETENZA	CS1: Distinguere elementi, composti e ioni. Riconoscere i composti e la loro nomenclatura. Individuare le diverse tipologie di reazioni chimiche	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Nessuna. Usa espressioni sconnesse o gravemente errate.	Non ha acquisito alcuna abilità.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE. VOTO 3-4	Le conoscenze dei sistemi chimici sono frammentarie o gravemente lacunose, con errori diffusi.	Solo se guidato applica le limitate conoscenze nel tentativo di risolvere semplici problemi, commettendo gravi errori.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Le conoscenze sono lacunose e si esprime con difficoltà.	Applica le conoscenze con difficoltà e commette qualche errore.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce il concetto di massa atomica, mole, di formula minima e molecolare e la nomenclatura chimica. Conosce le sostanze ossidanti e riducenti, bilancia semplici reazioni redox e conosce il concetto di reagente limitante e resa di reazione.	Risolve semplici problemi di calcolo con le moli. Esegue e bilancia se guidato le reazioni chimiche, con qualche difficoltà le redox.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce le conversioni tra i diversi modi di esprimere le concentrazioni di una soluzione, sa bilanciare le reazioni redox in forma ionica e molecolare e riesce a risolvere problemi stechiometrici relativi al reagente limitante e alla resa di reazione.	Risolve problemi più complessi di stechiometria e bilancia autonomamente le reazioni redox nelle varie forme.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	I contenuti sono appresi in modo completo, autonomo e approfondito. Risolve problemi più complessi autonomamente.	Sa risolvere tutti i tipi di problemi e coglie le relazioni tra i contenuti proposti.

COMPETENZA	CS2: Saper collegare le proprietà delle soluzioni a quelle di solvente e soluto, svolgere problemi stechiometrici ad esse correlati	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Nessuna. Usa espressioni sconnesse o gravemente errate. Non conosce i tipi di soluzione.	Non sa collegare le proprietà delle soluzioni a quelle di solvente e soluto.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE. VOTO 3-4	Le conoscenze delle soluzioni sono frammentarie o gravemente lacunose, con errori diffusi.	Solo se guidato applica le limitate conoscenze tentando di descrivere il tipo di soluzione.
LIVELLO INSUFFICIENTE. VOTO 5	Le conoscenze delle soluzioni sono lacunose e si esprime con difficoltà.	Con difficoltà riesce ad esprimere la concentrazione di una soluzione.

LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce il concetto di soluzione e l'espressione della sua concentrazione.	Sa descrivere in modo semplice i vari tipi di soluzione e sa ricavare la concentrazione delle soluzioni.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce e mette a confronto i vari tipi di soluzione, cogliendo l'influenza esercitata dai vari tipi di soluto e solvente.	Sa descrivere in modo autonomo il tipo di soluzione e converte tra loro le unità di concentrazione.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	I contenuti sono appresi ed espressi in modo approfondito e autonomo.	Applica le conoscenze con padronanza e risolve anche problemi più complessi.

COMPETENZA	CS3: Individuare e gestire il concetto di Equivalente chimico	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Nessuna. Usa espressioni sconnesse o gravemente errate. Non conosce il concetto di Equivalente chimico.	Nessuna.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE. VOTO 3-4	Le conoscenze del concetto di Equivalente chimico sono frammentarie o gravemente lacunose, con errori diffusi.	Solo se guidato riconosce il tipo di Equivalente chimico.
LIVELLO INSUFFICIENTE. VOTO 5	Le conoscenze dei tipi di Equivalente chimico sono lacunose e si esprime con difficoltà.	Svolge semplici problemi inerenti l'Equivalente chimico, commettendo qualche errore.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce le proprietà dell'Equivalente chimico, anche in relazione alla Mole.	Svolge semplici problemi applicativi sull'Equivalente chimico
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce i contenuti con discreto approfondimento e coglie analogie tra i diversi tipi di Equivalente chimico.	Svolge autonomamente problemi sull'Equivalente chimico.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Espone i contenuti con padronanza, si esprime in modo chiaro e con proprietà di linguaggio.	Applica le conoscenze con padronanza per la risoluzione di problemi complessi.

COMPETENZA	CS4: Essere consapevole delle ragioni per cui una reazione chimica, in certe condizioni, si svolge con una determinata resa	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Nessuna. Usa espressioni sconnesse o gravemente errate. Non sa cosa significhi resa di reazione.	Nessuna. Non è in grado di svolgere il minimo problema.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE. VOTO 3-4	Conoscenze frammentarie o gravemente lacunose delle condizioni e della resa di reazione.	Solo se guidato svolge con gravi errori qualche problema sulla resa di reazione.
LIVELLO INSUFFICIENTE. VOTO 5	Esprime con difficoltà il concetto di resa di reazione.	Svolge semplici problemi commettendo qualche errore.

COMPETENZA	CS4: Essere consapevole delle ragioni per cui una reazione chimica, in certe condizioni, si svolge con una determinata resa	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce il concetto di equilibrio chimico e in modo essenziale gli aspetti termodinamici e stechiometrici relativi ad esso. Conosce il principio di Le Chatelier e se guidato correla il concetto di equilibrio con i fattori che concorrono a perturbarlo.	Se guidato applica la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere l'andamento di una reazione. Sa risolvere semplici problemi relativi ai sali poco solubili in soluzione acquosa.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce ed espone i contenuti in modo adeguato, coglie la relazione tra equilibrio chimico e sua perturbazione .	Sa applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conosce in modo approfondito il concetto dell'equilibrio chimico, correlandone alcuni semplici aspetti termodinamici e stechiometrici	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo per risolvere problemi complessi sull'equilibrio chimico.

COMPETENZA	CS5: Utilizzare le nozioni relative al comportamento degli ioni in soluzione per studiare gli equilibri chimici in soluzione acquosa	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Nessuna. Usa espressioni sconnesse o gravemente errate. Non conosce il comportamento della materia in soluzione.	Nessuna. . Non sa gestire l'equilibrio in soluzione.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE. VOTO 3-4	Le conoscenze degli ioni in soluzione sono frammentarie o gravemente lacunose, con errori diffusi.	Solo se guidato utilizza le scarse nozioni, commettendo gravi errori.
LIVELLO ISUFFICIENTE. VOTO 5	Le conoscenze degli equilibri in soluzione sono lacunose.	Svolge semplici problemi relativi all'equilibrio in soluzione, commettendo qualche errore.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce il comportamento di acidi e basi forti, acidi e basi deboli, calcola il pH per soluzioni di acidi e basi forti, acidi e basi deboli.	Sa riconoscere la forza degli acidi e delle basi, sa calcolare il pH di sostanze acide o basiche.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce in modo più completo le caratteristiche degli equilibri acido-base in soluzione acquosa.	Sa risolvere problemi più complessi relativi al calcolo del pH di acidi e basi.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conosce i contenuti in modo completo ed autonomo, si esprime con padronanza di linguaggio.	Sa risolvere problemi complessi in modo ordinato e sa calcolare il pH in ogni tipo di soluzione acida o basica.

COMPETENZA	CS6: Utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi qualitative, quantitative, volumetriche e ponderali applicando le normative sulla sicurezza	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Nessuna. Usa espressioni sconnesse o gravemente errate. Non conosce le tecn	Nessuna. Non gestisce alcuna tecnica di analisi.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE. VOTO 3-4	Le conoscenze delle tecniche di analisi sono frammentarie o gravemente lacunose, con errori diffusi.	Solo se guidato utilizza le scarse nozioni, commettendo gravi errori.
LIVELLO ISUFFICIENTE. VOTO 5	Le conoscenze delle tecniche di analisi sono lacunose.	Gestisce con errori diffusi le tecniche di analisi.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce le tecniche di analisi.	Se guidato gestisce le tecniche di analisi sia qualitativa che quantitativa.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce pienamente le norme di sicurezza nel laboratorio chimico. Conosce l'utilizzo degli strumenti di misura presenti nel laboratorio chimico. Conosce tecniche più complesse delle analisi qualitative e quantitative ponderale e volumetrica.	Sa svolgere autonomamente le analisi qualitative e quantitative. Sa determinare le quantità di un analita con il minimo margine di errore.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	I contenuti teorici e pratici sono appresi in modo completo, approfondito e autonomo.	Sa svolgere analisi in completa autonomia con ottimi risultati.

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1:distinguere differenti classi di elettroliti. Riconoscere le soluzioni , le loro concentrazioni , le modalità di calcolo del loro pH. Svolgere problemi stechiometrici ad essi correlati	<p>C1.1 soluzioni di elettrolita forte e debole, di elettrolita polivalente, di idrolisi di sali ,di soluzione tampone, di solubilità, di ione complesso .</p> <p>C1.2 concetto di solubilità. Soluzione satura</p> <p>C1.3capacità tamponante</p>	<p>A1.1 saper risolvere i problemi relativi al calcolo del pH dei differenti tipi di soluzione .</p> <p>A1.2 saper calcolare la solubilità di elettroliti.</p> <p>A1.3 saper riconoscere la capacità tamponante di una soluzione</p>
CS.2:saper collegare le proprietà delle soluzioni alla loro composizione in termini di composti costituenti e di reazioni possibili tra gli stessi	<p>C2.1 reazioni di neutralizzazione di acidi deboli con basi forti</p> <p>C2.2 curve di titolazione e pH al punto di equivalenza</p> <p>C2.3 curve di titolazione di acidi poliprotici</p> <p>C2.4sistemi tampone a differenti pH</p>	<p>A2.1saper riconoscere le reazioni di neutralizzazione A2.2 saper costruire una curva di titolazione eseguendo il calcolo del pH per ogni punto, riconoscendo il pH al punto di equivalenza</p> <p>A2.3 saper costruire curve di titolazione di acidi poliprotici</p> <p>A2.4saper individuare i sistemi tampone e saperli preparare a pH dati</p>

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS.6 Utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi qualitative, quantitative, volumetriche e ponderali applicando le normative sulla sicurezza	C3.1 introduzione ai metodi ottici C3.2 spettrofotometria di assorbimento e di emissione in UV-visibile C3.3 spettrofotometria I.R. Teoria. Spettri C3.4 analisi quali e quantitativa in spettrofotometria	A3.1 saper riconoscere i differenti fenomeni ottici A3.2 saper individuare le interazioni tra radiazione e materia in U.V. vis A3.3 saper individuare e descrivere le interazioni tra radiazione e materia in I.R. A3.4 saper determinare la qualità e la quantità di un analita con il minimo margine di errore, con i differenti metodi ottici studiati
CS.7 Gestire e rielaborare i dati sperimentali	C4.1 costruzione di curve sperimentali attraverso strumenti spettrofotometrici, sia per gli standards che per gli analiti.	A4.1 saper interpretare le curve ed i grafici ottenuti dagli strumenti, sia qualitativamente che quantitativamente, in modo critico, valutando matematicamente gli eventuali errori

Modalità didattiche:	Lezioni frontali Lezioni dialogate	Attività di laboratorio: spiegazione teorica sui metodi di analisi	
		Attività di laboratorio: applicazione individuale del metodo	
Strumenti didattici:	Libro di testo Schede di lavoro	Video	
		Attrezzature di laboratorio	
Valutazione:	Prove scritte:	Prove orali:	Prove pratiche:
	Domande aperte 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

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.

COMPETENZA	CS1: CS1:distinguere differenti classi di elettroliti. Riconoscere le soluzioni , le loro concentrazioni , le modalità di calcolo del loro pH, le proprietà colligative. Svolgere problemi stechiometrici ad esse correlati	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Non conosce o conosce in modo gravemente errato i concetti di elettrolita e di concentrazione, i diversi modi di esprimere la concentrazione di una soluzione risolvendo semplici problemi di stechiometria, il concetto di forza di un elettrolita, le modalità di calcolo di pH delle soluzioni di acidi e basi, le proprietà colligative	Non riesce a risolvere, anche se guidato, semplici problemi di calcolo di pH di soluzioni e problemi stechiometrici relativi alle concentrazione delle soluzioni ed alle proprietà colligative
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Conosce in modo frammentario e/o gravemente lacunoso i concetti di elettrolita e di concentrazione, i diversi modi di esprimere la concentrazione di una soluzione risolvendo semplici problemi di stechiometria, il concetto di forza di un elettrolita, le modalità di calcolo di pH delle soluzioni di acidi e basi, le proprietà colligative	Risolve, solo se guidato e con gravi errori, semplici problemi di calcolo di pH di soluzioni e problemi stechiometrici relativi alle concentrazione delle soluzioni ed alle proprietà colligative
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conosce in modo lacunoso i concetti di elettrolita e di concentrazione, i diversi modi di esprimere la concentrazione di una soluzione risolvendo semplici problemi di stechiometria, il concetto di forza di un elettrolita, le modalità di calcolo di pH delle soluzioni di acidi e basi, le proprietà colligative	Risolve, seppur con difficoltà e qualche errore, semplici problemi di calcolo di pH di soluzioni e problemi stechiometrici relativi alle concentrazione delle soluzioni ed alle proprietà colligative
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce i concetti di elettrolita e di concentrazione .Conosce i diversi modi di esprimere la concentrazione di una soluzione risolvendo semplici problemi di stechiometria Conosce il concetto di forza di un elettrolita Conosce le modalità di calcolo di pH delle soluzioni di acidi e basi Conosce le proprietà colligative	Risolve semplici problemi di calcolo di pH di soluzioni Risolve problemi stechiometrici relativi alle concentrazione delle soluzioni ed alle proprietà colligative
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7 -8	Conosce acidi e basi forti e deboli Conosce il fenomeno dell'idrolisi dei sali Conosce le soluzioni tampone Conosce l' ebullioscopia e la crioscopia, la pressione di vapore e la pressione osmotica Conosce il concetto di osmosi	Risolve problemi più complessi di calcolo di pH autonomamente , riconoscendo i differenti tipi di soluzione Risolve problemi riguardanti le proprietà colligative, a partire dalla molalità
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	I contenuti sono appresi in modo completo, autonomo e approfondito. Risolve problemi complessi autonomamente .	Sa risolvere tutti i tipi di problemi e coglie le interconnessioni tra i contenuti proposti

COMPETENZA	CS2: saper collegare le proprietà delle soluzioni alla loro composizione in termini di composti costituenti e di reazioni possibili tra gli stessi	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Non conosce o conosce in modo gravemente errato, le reazioni di neutralizzazione, la titolazione come tecnica di analisi, il significato di punto di equivalenza di una titolazione	Non sa scrivere, anche se guidato, una reazione di neutralizzazione e prevedere il pH al punto di equivalenza Non sa descrivere anche se guidato la tecnica della titolazione
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Conosce, in modo frammentario e/o gravemente lacunoso, le reazioni di neutralizzazione, la titolazione come tecnica di analisi, il significato di punto di	Sa scrivere, solo se guidato e con gravi errori, una reazione di neutralizzazione e prevedere il pH al punto di equivalenza Sa descrivere solo se guidato e con gravi

	equivalenza di una titolazione	errori la tecnica della titolazione
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conosce in modo lacunoso le reazioni di neutralizzazione, la titolazione come tecnica di analisi, il significato di punto di equivalenza di una titolazione	Sa scrivere, seppur con difficoltà e qualche errore, una reazione di neutralizzazione e prevedere il pH al punto di equivalenza Sa descrivere con difficoltà la tecnica della titolazione
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce le reazioni di neutralizzazione Conosce la titolazione come tecnica di analisi Conosce il significato di punto di equivalenza di una titolazione	Sa scrivere una reazione di neutralizzazione Sa descrivere la tecnica della titolazione Se guidato, sa prevedere il pH al punto di equivalenza
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce le curve di titolazione Conosce le varie fasi delle curve e le soluzioni che si producono durante una titolazione.	Sa costruire una curva di titolazione attraverso il calcolo del pH nei successivi momenti, fino e oltre l'equivalenza. Sa prevedere, dalle sostanze iniziali poste a reagire, il pH al punto di equivalenza.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	I contenuti sono appresi ed espressi in modo approfondito e autonomo.	Applica le conoscenze con padronanza e risolve anche i problemi più complessi

COMPETENZA	CS.3: Utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi spettrofotometriche UV- VIS e I.R. applicando le normative sulla sicurezza	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Non conosce o conosce in modo gravemente errato le norme di sicurezza di base nel laboratorio chimico, il concetto di spettrofotometria U.V.-VIS e I.R., le tecniche di analisi spettrofotometriche	Non sa riconoscere anche se guidato le frasi di rischio e tossicità dei reagenti nel laboratorio chimico, usare gli strumenti Non sa svolgere analisi qualitative usando la spettrofotometria
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Conosce in modo frammentario e/o gravemente lacunoso le norme di sicurezza di base nel laboratorio chimico, il concetto di spettrofotometria U.V.-VIS e I.R., le tecniche di analisi spettrofotometriche	Sa riconoscere solo se guidato e con gravi errori le frasi di rischio e tossicità dei reagenti nel laboratorio chimico, usare gli strumenti Sa svolgere, con difficoltà e gravi errori, analisi qualitative usando la spettrofotometria
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conosce in modo lacunoso le norme di sicurezza di base nel laboratorio chimico, il concetto di spettrofotometria U.V.-VIS e I.R., le tecniche di analisi spettrofotometriche	Sa riconoscere con difficoltà le frasi di rischio e tossicità dei reagenti nel laboratorio chimico, usare gli strumenti Sa svolgere, seppur con difficoltà e qualche errore, analisi qualitative usando la spettrofotometria
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce le norme di sicurezza di base nel laboratorio chimico Conosce il concetto di spettrofotometria U.V.-VIS e I.R. Conosce le tecniche di analisi spettrofotometriche	Sa riconoscere le frasi di rischio e tossicità dei reagenti nel laboratorio chimico Sa usare gli strumenti con cura ed in sicurezza Sa svolgere se guidato analisi qualitative usando la spettrofotometria

LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce soddisfacentemente le tecniche di analisi spettrofotometrica Conosce gli strumenti presenti nel laboratorio di analisi strumentale	Sa svolgere autonomamente le analisi qualitative.
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	I contenuti teorici e pratici sono appresi in modo completo, approfondito e autonomo.	Sa svolgere analisi in completa autonomia con ottimi risultati.

COMPETENZA	CS.4: Gestire e rielaborare i dati sperimentali	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Non conosce o conosce in modo gravemente errato le curve di risposta degli strumenti , relativamente a ciascuna tecnica di analisi	Non sa leggere, anche se guidato, la risposta di uno strumento
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Conosce in modo frammentario e/o gravemente lacunoso le curve di risposta degli strumenti , relativamente a ciascuna tecnica di analisi	Sa leggere, solo se guidato e con gravi errori, la risposta di uno strumento
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conosce in modo lacunoso le curve di risposta degli strumenti , relativamente a ciascuna tecnica di analisi	Sa leggere, seppur con difficoltà e qualche errore, la risposta di uno strumento
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce le curve di risposta degli strumenti , relativamente a ciascuna tecnica di analisi	Sa leggere se guidato la risposta di uno strumento
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Gestisce con sicurezza l'analisi e ne interpreta la curva di risposta	Sa valutare la risposta dello strumento in modo autonomo
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Gestisce autonomamente l'analisi ed i risultati.	Sa interpretare criticamente i risultati dell'analisi.