

## PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DI CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

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.

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).

In particolare lo studente avrà acquisito le competenze specifiche della disciplina, declinate successivamente per le singole classi

- ♦ CS1 Distinguere differenti classi di composti.
- ♦ CS2 Saper collegare le proprietà della materia alla composizione in termini di composti costituenti e di reazioni possibili tra gli stessi
- ♦ CS3 Individuare e gestire le leggi della materia in fase gassosa, liquida e solida.
- ♦ CS4 Essere consapevole dell'aspetto termodinamico e cinetico dei fenomeni fisici e chimici
- ♦ CS5 Utilizzare le conoscenze acquisite per l'interpretazione di diagrammi chimico-fisici
- ♦ CS6 Utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi applicando le normative sulla sicurezza, gestire e rielaborare i dati sperimentali

**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:

<b>Competenze generali</b>	<b>Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze generali</b>
<b>G1</b>	<b>CS6</b>
<b>G2</b>	<b>CS1</b>
<b>G3</b>	<b>CS6</b>
<b>G4</b>	<b>CS6</b>
<b>G7</b>	<b>CS6</b>
<b>G10</b>	<b>CS1-CS3-CS4</b>
<b>G11</b>	<b>CS1-CS3-CS4-CS6</b>
<b>G13</b>	<b>CS2</b>
<b>G14</b>	<b>CS6</b>
<b>G15</b>	<b>CS6</b>
<b>G16</b>	<b>CS2</b>
<b>G17</b>	<b>CS6</b>
<b>G18</b>	<b>CS6</b>
<b>G19</b>	<b>CS6</b>

**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:

<b>Competenze di indirizzo</b>	<b>Competenze specifiche della disciplina che concorrono a costruire le competenze di indirizzo</b>
<b>CH1</b>	<b>CS1</b>
<b>CH2</b>	<b>CS6</b>
<b>CH3</b>	<b>CS2-CS3-CS4</b>
<b>CH4</b>	<b>CS5-CS6</b>
<b>CH5</b>	<b>CS6</b>
<b>CH6</b>	<b>CS6</b>
<b>CH7</b>	<b>CS6</b>

## 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.

### 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.

<b>Conoscenze</b>	<b>Abilità</b>
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 Struttura della materia: orbitali atomici e molecolari Metodi di analisi chimica qualitativa, quantitativa 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. Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica. Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative. Utilizzare le costanti di equilibrio per calcolare la composizione di un sistema. Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica 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'
<b>CS1:</b> distinguere elementi, composti e ioni. Riconoscere le soluzioni e le loro concentrazioni e svolgere problemi stechiometrici ad esse correlati, individuare le diverse tipologie di reazioni chimiche	C1.1 concetto di massa atomica, mole e calcoli relativi  C1.2 composizione elementare e formula chimica  C1.3 concetto di concentrazioni e conversioni tra i diversi modi di esprimere la concentrazione di una soluzione  C1.4 proprietà di ossidanti e riducenti e bilanciamento delle reazioni redox  C1.5 stechiometria e quantità di reazione	A1.1 saper risolvere i problemi relativi al calcolo con le moli  A1.2 saper calcolare la formula minima e la formula molecolare di un composto A1.3. saper risolvere i problemi stechiometrici relativi alle concentrazioni delle soluzioni, al mescolamento e alla diluizione  A1.4 saper bilanciare e riconoscere le diverse tipologie di reazioni chimiche  A1.5 saper riconoscere il reagente limitante in una reazione chimica e determinare la resa di una reazione
CS2. saper collegare le proprietà delle sostanze con la struttura elettronica degli elementi costitutivi e con la tipologia dei legami che li uniscono	C2.1 modelli atomici secondo la fisica classica  C2.2 modelli atomici secondo la fisica moderna  C2.3 concetto di legame chimico e tipi di legame	A2.1 sapere descrivere i modelli atomici, ricavare i numeri quantici A2.2 saper scrivere la configurazione elettronica di un elemento  A2.3 saper riconoscere e caratterizzare i diversi tipi di legame chimico
CS.3 individuare e gestire le leggi della materia in fase gassosa e gli equilibri ad essa correlata	C3.1 lo stato gassoso della materia e le leggi che lo regolano C4.1 concetto di dissociazione gassosa e grado di dissociazione di un gas	A3.1 svolgere problemi di applicazione delle leggi dei gas  A3.2 calcolare il grado di dissociazione termica di un gas
CS.4 essere consapevole delle	C4.1 concetto di equilibrio	A4.1 applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività

ragioni per cui una reazione chimica, in certe condizioni, si svolge con una determinata resa		chimico: aspetti temodinamici e aspetti stechiometrici C4.2 il principio di Le Chatelier e la perturbazione dell’equilibrio  C4.3 equilibrio di solubilità e fattori che lo influenzano	del sistema e l’influenza delle variabili operative  A4.2 saper risolvere i problemi relativi ai sali poco solubili in soluzione acquosa	
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 e curve di titolazione relative	A5.1 saper riconoscere la forza di acidi e basi A5.2 saper calcolare il pH per acidi e basi forti, acidi e basi deboli A5.3 saper ricavare e disegnare per punti le curve di titolazione acido-base forte	
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

### **Modalità e tempi di acquisizione delle competenze specifiche della disciplina Classe 3<sup>^</sup>**

<b>CS1</b>	Presentazione da parte dell'insegnante, lettura e commento del testo. Guida alla risoluzione dei problemi stechiometrici anche in gruppo. Mese di settembre-ottobre
<b>CS2</b>	Presentazione dell'argomento ed immediata applicazione in esercizi per il riconoscimento dei legami, uso dei modellini molecolari. Mese di novembre-dicembre
<b>CS3</b>	Applicazione delle leggi dei gas e della dissociazione gassosa con semplici problemi. Mese di gennaio
<b>CS4</b>	Presentazione delle condizioni di equilibrio termodinamiche e cinetiche. Discussione guidata atta a riconoscere i fattori che influenzano l'equilibrio in fase gassosa e in soluzione acquosa. Mesi di febbraio-marzo
<b>CS5</b>	A seguito della spiegazione riconoscimento di acidi e basi in laboratorio, verifica del pH di soluzioni. Mesi aprile-maggio
<b>CS6</b>	Parallelamente ai contenuti teorici si svolgono attività di laboratorio durante tutto l'anno scolastico

**CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE**

MATERIA: CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE

CLASSE: 3ACHI

<b>COMPETENZA</b>	<b>CS1: distinguere elementi, composti e ioni. riconoscere le soluzioni e loro concentrazioni, svolgere problemi stechiometrici ad esse correlati individuare le diverse tipologie di reazioni chimiche</b>	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
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, il concetto di concentrazione e i diversi modi di esprimere la concentrazione di una soluzione resolvendo semplici problemi di stechiometria 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 Risolve problemi relativi alle concentrazione delle soluzioni e bilancia se guidato le reazioni 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 complessi autonomamente.	Sa risolvere tutti i tipi di problemi e coglie le interconnessioni tra i contenuti proposti
<b>COMPETENZA</b>	<b>CS2: saper collegare le proprietà delle sostanze con la struttura elettronica degli elementi costitutivi e con la tipologia dei legami che li uniscono</b>	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Nessuna. Usa espressioni sconnesse o gravemente errate. Non conosce i legami chimici.	Non sa collegare le proprietà della materia ai legami che la costituiscono.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE. VOTO 3-4	Le conoscenze delle sostanze chimiche sono frammentarie o gravemente lacunose, con errori diffusi.	Solo se guidato applica le limitate conoscenze nel tentativo di rappresentare un modello atomico o una molecola.
LIVELLO INSUFFICIENTE. VOTO 5	Le conoscenze dei legami chimici sono lacunose e si esprime con difficoltà.	Con difficoltà collega la composizione delle sostanze ai legami che le compongono e commette qualche errore.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce i modelli atomici secondo la fisica classica e moderna Conosce il concetto di legame chimico e i vari tipi di legame	Sa descrivere in modo semplice i vari modelli atomici, sa ricavare i numeri quantici di un elemento. Sa descrivere i vari tipi di legame chimico
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce e mette a confronto in modo critico i modelli atomici della fisica classica e moderna,	Sa descrivere in modo autonomo la configurazione elettronica di un elemento



	individuando le analogie e le diversità. Conosce e descrive i vari tipi di legame chimico con proprietà di linguaggio.	e disegna la struttura a puntini delle molecole . Sa correlare le teorie atomiche cogliendone autonomamente i concetti salienti.
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

<b>COMPETENZA</b>	<b>CS.3 individuare e gestire le leggi della materia in fase gassosa e gli equilibri ad essa correlata</b>	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Nessuna. Usa espressioni sconnesse o gravemente errate. Non conosce le leggi della materia in fase gassosa.	Nessuna. . Non sa gestire né le proprietà dei gas né l'equilibrio.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE. VOTO 3-4	Le conoscenze delle leggi dei gas sono frammentarie o gravemente lacunose, con errori diffusi.	Solo se guidato riconosce le leggi dei gas e le condizioni di equilibrio di un sistema.
LIVELLO ISUFFICIENTE. VOTO 5	Le conoscenze dei legami chimici sono lacunose e si esprime con difficoltà.	Svolge semplici problemi inerenti lo stato gassoso e l'equilibrio chimico, commettendo qualche errore..
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce le proprietà dello stato gassoso della materia e le leggi che lo regolano. Conosce il concetto di dissociazione gassosa e grado di dissociazione di un gas	Svolge semplici problemi applicativi sulle leggi dei gas
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce i contenuti con discreto approfondimento e coglie analogie e diversità tra le diverse leggi dei gas	Svolge autonomamente problemi sui gas
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Esprime 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
<b>COMPETENZA</b>	<b>CS.4: essere consapevole delle ragioni per cui una reazione chimica, in certe condizioni, si svolge con una determinata resa</b>	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
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 ISUFFICIENTE. VOTO 5	Esprime con difficoltà il concetto di resa di reazione.	Svolge semplici problemi commettendo qualche errore..
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. Conosce il concetto di equilibrio di solubilità	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 . Conosce il comportamento dei sali poco solubili	Sa applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative.  Sa risolvere problemi relativi agli equilibri di solubilità
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conosce in modo approfondito il concetto dell'equilibrio chimico, correlandone gli aspetti termodinamici e stechiometrici	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo per risolvere problemi complessi sull'equilibrio chimico e di solubilità
<b>COMPETENZA</b>	<b>CS.5 utilizzare le nozioni relative al comportamento degli ioni in soluzione per studiare gli equilibri chimici in soluzione acquosa</b>	

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, conosce la teoria relativa alle curve di titolazione	Sa riconoscere la forza degli acidi e delle basi, sa calcolare il pH di sostanze acide o basiche anche in miscela, se guidato sa costruire e disegnare le curve di titolazione acido-base
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, sa autonomamente calcolare il pH di una curva di titolazione acido-base
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 equilibrio in soluzione acquosa
<b>COMPETENZA</b>	<b>CS.6: utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi qualitative, quantitative, volumetriche e ponderali applicando le normative sulla sicurezza</b>	
LIVELLO E VOTO	CONOSCENZE	ABILITA'
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Nessuna. Usa espressioni sconnesse o gravemente errate. Non conosce le tecniche di analisi qualitativa e quantitativa .	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 INSUFFICIENTE. 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, le proprietà colligative. Svolgere problemi stechiometrici ad esse 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>C1.4 proprietà colligative Molalità. Ebulloscopia e crioscopia</p> <p>C1.5concetto di pressione osmotica e di membrana semipermeabile.</p> <p>C1.6concetto di pressione di vapore</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> <p>A1.4 saper calcolare le variazioni di temperatura di ebollizione e di fusione delle soluzioni secondo la loro molalità</p> <p>A1.5 saper calcolare la pressione osmotica di una soluzione</p> <p>A1.6 saper valutare la variazione di pressione di vapore 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>
CS.3 Individuare e gestire le leggi della materia in fase gassosa sia per gas ideali che reali. Individuare le proprietà della materia in fase liquida e solida .	<p>C3.1 i gas reali. Equazione di Van der Waals</p> <p>C3.2 coefficienti di compressibilità</p> <p>C3.3diagramma di Andrews ,curva di Mathias</p>	<p>A3.1 svolgere problemi di applicazione dell'equazione dei gas reali .</p> <p>A3.2 saper interpretare i grafici relativi ad isoterme di gas reali</p> <p>A3.3 saper spiegare il diagramma di Andrews e la curva di</p>

	<p>C3.4temperature di Boyle, critica e di liquefazione</p> <p>C3.5proprietà della materia in fase liquida e solida</p>	<p>Mathias</p> <p>A3.4saper definire e relazionare le temperature critica e di Boyle</p> <p>A3.5saper definire viscosità e tensione superficiale</p>
<p>CS.4 Essere consapevole delle condizioni necessarie perché si verifichi un passaggio di stato della materia. Essere consapevole dell'aspetto termodinamico e cinetico del fenomeno stesso</p>	<p>C4.1 teoria cinetica molecolare dei passaggi di stato</p> <p>C4.2 equazione di Clapeyron e calore latente</p> <p>C4.3curve di riscaldamento e raffreddamento</p>	<p>A4.1 saper interpretare i passaggi di stato sia dal punto di vista termodinamico che cinetico.</p> <p>A4.2 prevedere il comportamento della materia durante il passaggio di stato in relazione alle variazioni di volume, attraverso l'equazione di Clapeyron</p> <p>A4.3 saper costruire le curve relative ai passaggi di stato dopo verifica sperimentale</p>
<p>CS.5 Utilizzare le conoscenze relative ai passaggi di stato per l'interpretazione dei diagrammi di fase di acqua, anidride carbonica e zolfo</p>	<p>C5.1 studio dei più significativi diagrammi di fase</p>	<p>A5.1 saper riconoscere il punto triplo, il punto critico, le curve di punti a varianza 1 e 2.</p>
<p><b>CS.6</b> Utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi spettrofotometriche UV- VIS e I.R. applicando le normative sulla sicurezza</p> <p><b>CS.7</b> Gestire e rielaborare i dati sperimentali</p>	<p>C6.1 introduzione ai metodi ottici</p> <p>C6.2spettrofotometria di assorbimento e di emissione in UV-visibile</p> <p>C6.3spettrofotometria I.R. Teoria. Spettri</p> <p>C6.4 analisi quali e quantitativa in spettrofotometria</p> <p>C7.1costruzione di curve sperimentali attraverso strumenti spettrofotometrici, sia per gli standards che per gli analiti.</p>	<p>A6.1 saper riconoscere i differenti fenomeni ottici</p> <p>A6.2 saper individuare le interazioni tra radiazione e materia in U.V. vis</p> <p>A6.3 saper individuare e descrivere le interazioni tra radiazione e materia in I.R.</p> <p>A6.4 saper determinare la qualità e la quantità di un analita con il minimo margine di errore, con i differenti metodi ottici studiati</p> <p>A7.1saper interpretare le curve ed i grafici ottenuti dagli strumenti, sia qualitativamente che quantitativamente, in modo critico, valutando matematicamente gli eventuali errori</p>

<b>Modalità didattiche:</b>	Lezioni frontali Lezioni dialogate	Attività di laboratorio: spiegazione teorica sui metodi di analisi  Attività di laboratorio: applicazione individuale del metodo	
<b>Strumenti didattici:</b>	Libro di testo Schede di lavoro	Video Attrezzature di laboratorio	
<b>Valutazione:</b>	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

#### Modalità e tempi di acquisizione delle competenze specifiche della disciplina .Classe 4 ^

<b>CS1</b>	Presentazione da parte dell'insegnante, lettura e commento del testo. Guida alla risoluzione di problemi relativi al calcolo del pH delle diverse soluzioni. - Mese di settembre-ottobre-novembre
<b>CS2</b>	Guida alla previsione del pH durante le titolazioni ed al punto di equivalenza. - Mese di dicembre
<b>CS3</b>	Gas reali . Costruzione ed interpretazione del diagramma di Andrews e delle isoterme. Svolgimento di problemi applicativi dell'equazione di stato dei gas reali. - Mese di gennaio
<b>CS4</b>	Presentazione delle condizioni termodinamiche e cinetiche durante i passaggi di stato. Discussione guidata atta a riconoscere i fattori che influenzano i passaggi di stato. - Mese di febbraio
<b>CS5</b>	Interpretazione dei diagrammi di fase. - Mese di marzo
<b>CS6</b> <b>CS7</b>	Tecniche di analisi spettrofotometrica ed applicazione laboratoriale in ottemperanza alle disposizioni sulla sicurezza. – Gestione dei dati sperimentali e rielaborazione per giungere ad un report di analisi .Mesi di aprile e maggio-giugno.

**CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE**

MATERIA: CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE

CLASSE: 4ACHI

<b>COMPETENZA</b>	<b>CS1:</b> 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	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
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
<b>COMPETENZA</b>	<b>CS2:</b> saper collegare le proprietà delle soluzioni alla loro composizione in termini di composti costituenti e di reazioni possibili tra gli stessi	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
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

<b>COMPETENZA</b>	<b>CS.3:</b> Individuare e gestire le leggi della materia in fase gassosa sia per gas ideali che reali. Individuare le proprietà della materia in fase liquida e solida .	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
LIVELLO NULO: VOTO 1-2	Non conosce o conosce in modo gravemente errato, l'equazione di stato dei gas reali e le proprietà della materia allo stato solido e liquido	Non svolge, anche se guidato, semplici problemi applicativi dell'equazione di Van der Waals; sa definire con gravi errori la viscosità e la tensione superficiale e classificare i solidi
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Conosce, in modo frammentario e/o gravemente lacunoso, l'equazione di stato dei gas reali e le proprietà della materia allo stato solido e liquido	Svolge, solo se guidato e con gravi errori, semplici problemi applicativi dell'equazione di Van der Waals; sa definire con gravi errori la viscosità e la tensione superficiale e classificare i solidi
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conosce in modo lacunoso l'equazione di stato dei gas reali e le proprietà della materia allo stato solido e liquido	Svolge, seppur con difficoltà e qualche errore, semplici problemi applicativi dell'equazione di Van der Waals; sa definire con qualche errore la viscosità e la tensione superficiale e classificare i solidi
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce l'equazione di stato dei gas reali Conosce le proprietà della materia allo stato solido e liquido	Svolge semplici problemi applicativi dell'equazione di Van der Waals. Sa definire la viscosità e la tensione superficiale Sa classificare i solidi
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce i contenuti con discreto approfondimento e coglie analogie e differenze tra i gas reali ed i gas ideali Conosce il diagramma di Andrews Conosce le equazioni dimensionali di viscosità e tensione superficiale Conosce i sistemi cristallografici	Svolge autonomamente problemi sui gas. Sa correlare le temperature di Boyle, critica e di liquefazione Sa leggere i grafici delle isoterme ed il diagramma di Andrews Sa svolgere problemi su viscosità e tensione superficiale. Sa classificare i cristalli
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 Sa disegnare grafici Sa classificare un cristallo e determinarne il passo
<b>COMPETENZA</b>	<b>CS.4:</b> Essere consapevole delle condizioni necessarie perché si verifichi un passaggio di stato della materia. Essere consapevole dell'aspetto termodinamico e cinetico del fenomeno stesso	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
LIVELLO NULO: VOTO 1-2	Non conosce o conosce in modo gravemente errato la teoria cinetico-molecolare dei	Non sa applicare, anche se guidato, l'equazione di Clapeyron e costruire il



	passaggi di stato, il calore latente, il significato di curva di riscaldamento e raffreddamento di una sostanza	grafico delle curve , dopo aver sperimentato.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Conosce in modo frammentario e/o gravemente lacunoso la teoria cinetico-molecolare dei passaggi di stato, il calore latente, il significato di curva di riscaldamento e raffreddamento di una sostanza	Sa applicare, solo se guidato e con gravi errori, l' equazione di Clapeyron e costruire il grafico delle curve , dopo aver sperimentato.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conosce in modo lacunoso la teoria cinetico-molecolare dei passaggi di stato, il calore latente, il significato di curva di riscaldamento e raffreddamento di una sostanza	Sa applicare, seppur con difficoltà e qualche errore, l' equazione di Clapeyron e costruire il grafico delle curve , dopo aver sperimentato.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce la teoria cinetico-molecolare dei passaggi di stato. Conosce il calore latente. Conosce il significato di curva di riscaldamento e raffreddamento di una sostanza	Sa applicare l' equazione di Clapeyron Sa costruire il grafico delle curve , dopo aver sperimentato.
LIVELLO INTERMEDIO VOTO 7-8	Conosce ed espone i contenuti in modo adeguato e relaziona correttamente riconoscendo la causa e l'effetto di fenomeni	Sa applicare la teoria di Clapeyron in modo autonomo, prevedendo il comportamento delle sostanze durante il passaggio di stato
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conosce in modo approfondito il concetto di passaggio di stato e di teoria cinetico-molecolare, correlandone gli aspetti termodinamici e cinetici	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo per risolvere problemi complessi
<b>COMPETENZA</b>	<b>CS.5:</b> Utilizzare le conoscenze relative ai passaggi di stato per l' interpretazione dei diagrammi di fase di acqua, anidride carbonica e zolfo	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Non conosce o conosce in modo gravemente errato i diagrammi di stato delle sostanze proposte	Non riesce, anche se guidato, ad interpretare i diagrammi proposti
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Conosce in modo frammentario e/o gravemente lacunoso i diagrammi di stato delle sostanze proposte	Riesce, solo se guidato e con gravi errori, ad interpretare i diagrammi proposti
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conosce in modo lacunoso i diagrammi di stato delle sostanze proposte	Riesce, seppur con difficoltà e qualche errore, ad interpretare i diagrammi proposti
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce i diagrammi di stato delle sostanze proposte	Se guidato sa interpretare i diagrammi proposti
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce in modo più completo le parti da cui è composto un diagramma di stato	Sa descrivere con sicurezza un diagramma di stato
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conosce i contenuti in modo completo ed autonomo ,si esprime con padronanza di linguaggio	Sa interpretare e ricostruire un diagramma di stato riconoscendo le curve ed i punti di nota varianza
<b>COMPETENZA</b>	<b>CS.6:</b> Utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi spettrofotometriche UV- VIS e I.R. applicando le normative sulla sicurezza	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
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 e quantitative 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 e quantitative 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 e quantitative 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 e quantitative usando la spettrofotometria
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce soddisfacentemente le tecniche di analisi spettrofotometrica Conosce gli strumenti presenti nel laboratorio di analisi strumentale Conosce la teoria degli errori e l'applicazione nell'analisi spettrofotometrica	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.
<b>COMPETENZA</b>	<b>CS.7: Gestire e rielaborare i dati sperimentali</b>	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
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 ,tenendo conto di errori eventuali ed imprecisioni commesse. Sa relazionare i risultati in completa autonomia

COMPETENZE	CONOSCENZE	ABILITA'
CS1:Saper individuare differenti tipologie di matrici reali	C1.1 Caratteristiche delle acque C1.2 Caratteristiche dei grassi alimentari C1.3 Caratteristiche dei vini	A1.1 Individuare la complessità di una matrice reale  A1.2 Saper individuare le problematiche relative alla determinazione delle analisi  A1.3 Individuare le tecniche di analisi dei campioni di acque, grassi e vini
CS.2:Essere in grado di eseguire campionamenti secondo le differenti tecniche	C2.1 Conoscere le modalità di campionamento e di conservazione dei campioni	A2.1Individuare le tecniche di purificazione dei campioni prelevati
CS.3:Saper pianificare le fasi del processo analitico	C3.1 Conoscere le fasi dell'analisi delle acque secondo la diversa tipologia C3.2 Conoscere le fasi dell'analisi di sostanze grasse, prevalentemente degli oli alimentari C3.3 Conoscere le fasi dell'analisi dei vini	A3.1 Progettare in modo autonomo i controlli analitici sui campioni reali
CS.4: Esercitare un controllo consapevole dei dati ottenuti, trattando le diverse tipologie di errore	C4.1 Conoscere le modalità di trattamento degli errori	A4.1 Analizzare criticamente i risultati di un' analisi,allo scopo di rilevare eventuali errori  A4.2 Saper individuare migliorie alla procedura d' analisi
CS.5 Saper lavorare secondo il rispetto della normativa specifica del settore	C5.1 Conoscere la normativa relativa alle acque, agli alimenti ed alle bevande alcoliche	A5.1 Saper individuare l' applicazione di pratiche illecite
CS.6 Saper utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi attraverso metodi elettrochimici e cromatografici	C6.1 Elettrochimica C6.2 Cromatografia	A6.1 saper riconoscere le differenti tecniche elettrochimiche A6.2 saper individuare le diverse tecniche cromatografiche A6.3 Saper applicare le diverse tecniche d' analisi strumentale ai differenti tipi di campioni

### **Modalità e tempi di acquisizione delle competenze specifiche della disciplina Classe 5<sup>^</sup>**

<b>CS1</b>	Presentazione da parte dell'insegnante, attraverso lettura e commento del testo delle caratteristiche delle matrici reali da analizzare durante l'anno Mesi: settembre ottobre-novembre.
<b>CS2</b>	Guida al campionamento delle matrici. - Mese :dicembre
<b>CS3</b>	Protocolli di analisi delle acque, dei grassi e dei vini Mesi:gennaio,febbraio,marzo
<b>CS4</b>	Teoria degli errori Mese :aprile
<b>CS5</b>	Interpretazione della normativa vigente sulle acque ed altre matrici Mesi: gennaio, febbraio, marzo
<b>CS6</b>	Tecniche elettrochimiche e cromatografiche di analisi ed applicazione laboratoriale in ottemperanza alle disposizioni sulla sicurezza. – Gestione dei dati sperimentali e rielaborazione per giungere ad un report di analisi .Mesi : marzo, aprile , maggio-giugno.

**CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE COMPETENZE**

MATERIA: CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE

CLASSE: 5ACHI

<b>COMPETENZA</b>	<b>CS1: Saper individuare differenti tipologie di matrici reali</b>	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
LIVELLO NULO: VOTO 2-1	Conoscenze inesistenti o gravemente errate delle matrici ,con espressioni sconnesse.	Nessuna e non riesce in nessuna applicazione anche se aiutato.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 4-3	Conoscenze frammentarie o gravemente lacunose, con errori diffusi ed espressioni insufficienti.	Solo se aiutato applica le limitate conoscenze con gravi errori.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conoscenze lacunose delle matrici ed espressione stentata dei contenuti.	Descrive le matrici con difficoltà e qualche errore.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce le diverse tipologie di matrice reale.	Sa descrivere le diverse matrici.
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7 -8	Conosce le caratteristiche proprie di ogni matrice posta allo studio.	Individua senza suggerimenti le differenze tra diverse matrici
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	I contenuti sono appresi in modo completo, autonomo e approfondito.	Sa procedere autonomamente i e coglie le interconnessioni tra i contenuti proposti.

<b>COMPETENZA</b>	<b>CS2:</b> Essere in grado di compiere campionamenti secondo le diverse tecniche	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Conoscenze inesistenti o gravemente errate delle tecniche di campionamento con espressioni sconnesse.	Nessuna e non riesce in nessuna applicazione anche se aiutato.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Conoscenze frammentarie o gravemente lacunose, con errori diffusi ed espressioni insufficienti.	Solo se aiutato applica le limitate conoscenze delle tecniche con gravi errori.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conoscenze lacunose delle tecniche ed espressione stentata dei contenuti.	Applica le tecniche di campionamento con difficoltà e qualche errore.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce le tecniche di campionamento	Sa descrivere le tecniche di campionamento
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	I contenuti sono appresi ed espressi in modo approfondito e autonomo.	Sa scegliere autonomamente le tecniche adatte
<b>COMPETENZA</b>	<b>CS.3:</b> Saper pianificare le fasi del processo analitico	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Conoscenze inesistenti o gravemente errate del processo analitico .	Nessuna e non riesce in nessuna applicazione anche se aiutato.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Conoscenze frammentarie o gravemente lacunose del processo analitico , con errori diffusi ed espressioni insufficienti.	Solo se aiutato applica le limitate conoscenze con gravi errori.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conoscenze lacunose delle tecniche di analisi.	Applica le tecniche di analisi con difficoltà e qualche errore.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce le fasi delle analisi	Sa descrivere il protocollo di analisi di diverse matrici
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce i contenuti con discreto approfondimento	Svolge autonomamente le analisi richieste
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 lo svolgimento di analisi complesse
<b>COMPETENZA</b>	<b>CS.4:</b> Esercitare un controllo consapevole dei dati ottenuti, trattando le diverse tipologie di errore	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
LIVELLO NULLO: VOTO 1-2	Conoscenze inesistenti o gravemente errate dei dati	Nessuna e non riesce in nessuna applicazione anche se aiutato.
LIVELLO GRAVEMENTE	Conoscenze frammentarie o gravemente lacunose dei dati	Solo se aiutato applica le limitate conoscenze con

INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	, con errori diffusi ed espressioni insufficienti.	gravi errori.
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conoscenze lacunose dei dati e del trattamento degli errori.	Gestisce i dati commettendo errori di misura non sempre riconosciuti .
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce i diversi tipi di errori	Sa riconoscere l' errore nella misura
LIVELLO INTERMEDIO VOTO 7-8	Conosce ed espone i contenuti in modo adeguato e relaziona correttamente riconoscendo la causa dell'errore	Sa riconoscere la causa dell'errore
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conosce in modo approfondito la teoria degli errori	Applica le conoscenze in modo corretto ed autonomo per migliorare la conduzione dell'analisi e limitare gli errori
<b>COMPETENZA</b>	<b>CS.5: Saper lavorare secondo il rispetto della normativa specifica del settore</b>	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
LIVELLO Nullo: VOTO 1-2	Conoscenze inesistenti o gravemente errate della normativa specifica	Nessuna. Non sa lavorare.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Conoscenze frammentarie o gravemente lacunose della normativa specifica , con errori diffusi ed espressioni insufficienti.	Lavora commettendo gravi errori, anche se aiutato. Non rispetta la normativa .
LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conoscenze lacunose della normativa specifica.	Lavora commettendo qualche errore, rispetta solo in parte la normativa.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce la normativa relativa alle acque, agli alimenti ed alle sostanze alcoliche	Sa esporre i fondamenti della normativa in materia
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce in modo più completo i contenuti	Sa lavorare rispettando la normativa
LIVELLO AVANZATO: VOTO 9-10	Conosce i contenuti in modo completo ed autonomo ,si esprime con padronanza di linguaggio	Sa interpretare la normativa e la fa propria
<b>COMPETENZA</b>	<b>CS.6: Saper utilizzare e gestire le principali tecniche di analisi secondo metodi elettrochimici e cromatografici</b>	
<b>LIVELLO E VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>ABILITA'</b>
LIVELLO Nullo: VOTO 1-2	Conoscenze inesistenti o gravemente errate di elettrochimica e cromatografia.	Nessuna. Non sa applicare nessuna tecnica.
LIVELLO GRAVEMENTE INSUFFICIENTE: VOTO 3-4	Conoscenze frammentarie o gravemente lacunose delle tecniche di analisi proposte , con errori diffusi ed espressioni insufficienti.	Lavora commettendo gravi errori, anche se aiutato.

LIVELLO INSUFFICIENTE: VOTO 5	Conoscenze lacunose delle tecniche proposte..	Applica le tecniche di analisi commettendo qualche errore. Descrive con difficoltà.
LIVELLO BASE: VOTO 6	Conosce le tecniche di analisi elettrochimiche e cromatografiche	Sa descrivere le tecniche di analisi .
LIVELLO INTERMEDIO: VOTO 7-8	Conosce soddisfacentemente le tecniche di analisi elettrochimica e cromatografica Conosce gli strumenti presenti nel laboratorio di analisi strumentale	Sa svolgere autonomamente le analisi qualitative e quantitative
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.