



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2024/2025**

pag. 1 di 6

Disciplina: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

SECONDO BIENNIO CLASSI QUARTE INDIRIZZO BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI

<i>competenze</i>		
<p><i>Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · Individuare e gestire le osservazioni per organizzare l'attività sperimentale · Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. · Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. · Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. · Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. 		
<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>	<i>tipologia e numero delle prove di verifica previste:</i>
<p>Conoscere la struttura di un rapporto tecnico. Conoscere il regolamento d'Istituto e le norme di comportamento in laboratorio. Conoscere la classificazione dei prodotti chimici</p>	<p>Saper stilare correttamente un rapporto tecnico. Comportarsi in accordo con il regolamento d'Istituto e le norme di comportamento. Adottare gli adeguati accorgimenti/dispositivi per operare in sicurezza.</p>	
<p>Sapere che ad ogni determinazione sperimentale sono associati una serie di errori. Conoscere la natura degli errori associati alle determinazioni sperimentali. Conoscere il significato di dato anomalo, valore medio, errore assoluto e errore percentuale. Significato e trattamento dei dati sperimentali.</p>	<p>Saper operare in modo da limitare gli errori di misura. Saper esprimere correttamente i dati sperimentali. Saper individuare i dati anomali in una serie di determinazioni sperimentali. Saper elaborare correttamente i dati sperimentali per ottenere il dato quantitativo richiesto.</p>	



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2024/2025**

pag. 2 di 6

<p>Conoscere la teoria di Lewis e gli ioni complessi. Conoscere il concetto di numero di coordinazione. Conoscere le caratteristiche dei leganti mono e polidentati. Conoscere la nomenclatura dei composti di coordinazione. Conoscere il significato di costante di stabilità e di instabilità. Conoscere la teoria del campo cristallino. Conoscere proprietà, caratteristiche e principali impieghi pratici dell'EDTA.</p>	<p>Saper applicare la teoria del campo cristallino per spiegare il colore e le proprietà magnetiche dei complessi. Saper preparare e standardizzare una soluzione di EDTA a titolo noto. Saper effettuare analisi complessometriche utilizzando EDTA come agente complessante (es. determinazione durezza di un'acqua.....)</p>	<p>VALUTAZIONE PARTE SPERIMENTALE:</p> <p>La valutazione dell'acquisizione delle conoscenze/competenze specifiche della parte sperimentale della disciplina da parte del singolo alunno/a, verrà accertata verificando:</p>
<p>Conoscere le caratteristiche di conducibilità elettrica delle soluzioni. Conoscere il concetto di conducibilità specifica. Conoscere la legge fondamentale della conduttimetria. Conoscere i fattori che influenzano la conducibilità specifica. Sapere che cosa si intende per mobilità ionica. Conoscere le principali caratteristiche di una cella conduttimetrica e di un conduttimetro. Conoscere le caratteristiche principali, le differenze ed i campi di applicazione delle misure conduttimetriche dirette ed indirette.</p>	<p>Saper risolvere esercizi applicativi dei concetti studiati. Saper rappresentare ed illustrare l'andamento della conducibilità di una soluzione durante una titolazione conduttimetrica. Saper utilizzare un conduttimetro. Saper effettuare titolazioni conduttimetriche (es. determinazione quantitativo incognito di HCl; CH₃COOH. ...) Saper rielaborare i dati sperimentali con l'ausilio del foglio elettronico EXCEL.</p>	



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2024/2025

pag. 3 di 6

<p>Conoscere il significato di elettrodo e di potenziale di elettrodo. Conoscere i diversi tipi di elettrodi. Conoscere il principio di funzionamento di una pila. Conoscere il significato di potenziale standard di elettrodo. Conoscere la legge di Nernst. Conoscere il significato e le principali caratteristiche di un elettrodo di riferimento. Conoscere il significato e le principali caratteristiche di un elettrodo di misura. Conoscere le principali caratteristiche dell'elettrodo a vetro. Conoscere caratteristiche e principio di funzionamento di un pHmetro. Conoscere le caratteristiche ed i principali campi di applicazione delle titolazioni potenziometriche. Conoscere come elaborazione dati sperimentali delle titolazioni potenziometriche per poter lavorare utilizzando il metodo della derivata prima e seconda.</p>	<p>Saper risolvere esercizi applicativi dei concetti studiati. Saper utilizzare il pHmetro. Saper effettuare titolazioni potenziometriche (es. determinazione quantitativo incognito di HCl; CH₃COOH. ...) Saper determinare il p.e. delle titolazione potenziometriche acido/base utilizzando il metodo della derivata prima e della derivata seconda con l'ausilio del foglio EXCEL.</p>	<p>a) i risultati delle prove svolte in laboratorio, utilizzando:</p> <ul style="list-style-type: none">- l'errore percentuale commesso dall'allievo/a nella determinazione pratica del quantitativo incognito di analita consegnato (ad eccezione di particolari prove in cui l'inadeguata qualità dei materiali a disposizione non lo renda possibile)- la correttezza nell'esecuzione della procedura,- la relazione tecnica, da redigere secondo lo schema convenzionale,- le eventuali prove scritte e/o interrogazioni riguardanti le prove di laboratorio; <p>b) l'autonomia lavorativa, ivi compresa la capacità di saper organizzare la propria postazione di lavoro;</p> <p>c) la capacità di saper collaborare con gli altri componenti del proprio gruppo di lavoro.</p> <p>Numero minimo di valutazioni: una nel primo periodo e tre nel secondo periodo.</p>
<p>Conoscere le Leggi di Faraday. Conoscere il principio di funzionamento di una cella elettrolitica e le principali differenze tra una cella elettrolitica ed una cella elettrochimica. Sapere che cosa è la sovratensione e quali sono i fattori che la influenzano. conoscere i concetti fondamentali dell'elettrogravimetria.</p>	<p>Saper risolvere esercizi applicativi dei concetti studiati.</p>	



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2024/2025**

pag. 4 di 6

Conoscere le principali caratteristiche di una radiazione elettromagnetica	Saper mettere in relazione la frequenza con la lunghezza d'onda. Saper correlare l'energia della radiazione elettromagnetica con la frequenza e la lunghezza d'onda. Saper spiegare l'effetto fotoelettrico.	VALUTAZIONE PARTE TEORICA Concorreranno alla valutazione della parte teorica della disciplina: - prove scritte di tipo strutturato e semistrutturato; prove orali. Numero minimo di valutazioni: due nel primo periodo e tre nel secondo periodo.
Conoscere il modello atomico di Bohr	Saper determinare le configurazioni elettroniche degli atomi. Saper scrivere le formule di Lewis.	
Conoscere la teoria VB. Conoscere la teoria degli orbitali molecolari.	Saper comparare le due teorie per cogliere analogie e differenze. Saper scrivere la configurazione elettronica di alcune molecole semplici.	
Saper quando, come e perché avvengono le interazioni tra la radiazione luminosa e la materia. Conoscere i tipi di transizioni energetiche coinvolti nell'interazione radiazione luminosa /materia e quali sono le loro caratteristiche.	Saper collegare correttamente il tipo di transizione energetica alla regione spettrale interessata.	



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2024/2025**

pag. 5 di 6

<p>Spettrofotometria UV-Vis. Conoscere le regioni spettrali coinvolte. Conoscere i tipi di transizioni elettroniche interessate. Sapere quali sono i fattori che influenzano la posizione di λ_{max}. Conoscere la legge di Beer e quali sono i fattori che portano ad una deviazioni da tale legge. Conoscere il metodo della retta di taratura. Conoscere lo schema a blocchi dello spettrofotometro UV-Vis e le caratteristiche principali dei vari componenti. Conoscere la differenza tra uno strumento monoraggio ed uno strumento a doppio raggio.</p>	<p>Saper scrivere e commentare lo schema a blocchi di uno spettrofotometro UV-visibile. Saper utilizzare il colorimetro per effettuare analisi qualitative e quantitative (es. determinazione contenuto di manganese in una soluzione di permanganato di potassio). Saper utilizzare lo spettrofotometro Cary per effettuare analisi quantitative (es. determinazione del quantitativo di Fe^{2+}) utilizzando il metodo della retta di taratura.</p>	
---	--	--

Macroargomenti che verranno trattati nel corso del corrente anno scolastico:

IL LABORATORIO CHIMICO: SICUREZZA E MODALITA' OPERATIVE.

IL TRATTAMENTO DEI DATI ANALITICI E TEORIA DELL'ERRORE.

COMPLESSOMETRIA.

ELEMENTI DI ELETTROCHIMICA: conduttimetria, potenziometria, elettrolisi.

LA LUCE

IL MODELLO ATOMICO DI BOHR

TEORIA DEL VB E OM

SPETTROSCOPIA ATOMICA E MOLECOLARE: UV-visibile.

ELABORAZIONE DATI SPERIMENTALI CON FOGLIO EXCEL.

Strategie didattiche previste per favorire/migliorare i processi di apprendimento: I singoli docenti decideranno di volta in volta le strategie didattiche più opportune da mettere in atto per favorire/migliorare i processi di apprendimento in base alle caratteristiche delle classi e alle risorse strutturali/strumentali di cui dispongono.



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2024/2025**

pag. 6 di 6

Uso di supporti didattici utili alla realizzazione di efficaci percorsi flessibili: A discrezione dei singoli docenti tra quelli di cui dispone l'istituto.

La griglia valutativa adottata è quella d'Istituto deliberata in Collegio Docenti il 14 maggio 2019

Conoscenze	Abilità	Laboratorio	Voto /10	Voto /20
Rifiuto a sostenere le prove	Rifiuto a sostenere le prove	Rifiuto a sostenere le prove	1	0-2
Conoscenze assenti	Abilità totalmente assenti	Denota assoluto disimpegno, opera in modo impreciso e disordinato senza seguire il protocollo operativo, ignora le norme di sicurezza (costituisce addirittura una fonte di pericolo per sé e gli altri)	2	3-4
Conoscenze fortemente lacunose e non organizzate	Commette gravissimi errori senza esserne consapevole ed anche se aiutato non riesce a pervenire ad alcuna conclusione	Denota disimpegno, opera in modo impreciso e disordinato, senza seguire il protocollo operativo e senza rispettare le norme di sicurezza	3	5-6
Conoscenze frammentarie e non organizzate	Commette gravi errori, collega occasionalmente e con aiuto	Denota disimpegno, opera in modo impreciso, non riesce a seguire o a comprendere il protocollo operativo	4	7-8
Conoscenze parziali e sostanzialmente mnemoniche	Commette vari errori seppure non gravi, collega solo occasionalmente e in modo poco strutturato	Ha bisogno di essere guidato o di imitare, solo in tal modo riesce a raggiungere risultati accettabili	5	9-10
Conoscenze essenziali	Procede con sufficiente consapevolezza pur con qualche errore, collega in situazioni semplici e con aiuto	Esegue con correttezza le procedure apprese e opera con accettabile precisione. Rispetta in modo accettabile le norme di sicurezza	6	11-13
Conoscenze ampliate	Procede in modo sufficientemente consapevole, collega occasionalmente e solo in situazioni semplici	Sa utilizzare le tecniche appropriate ed opera con consapevolezza e precisione	7	14-15
Conoscenze complete	Procede consapevolmente in alcuni contesti noti, collega nell'ambito dell'intera disciplina con qualche aiuto	Sa utilizzare le tecniche appropriate ed opera con consapevolezza e precisione (valuta eventuali alternative che gli vengono prospettate)	8	16-17
Conoscenze complete e consapevoli	Procede con sicurezza in contesti noti collega in modo autonomo nell'ambito della disciplina	Si muove con autonomia, organizza il proprio lavoro, utilizza le tecniche appropriate, opera con grande precisione. Errori ed imprecisioni	9	18-19
Conoscenze approfondite	Procede consapevolmente e sicuro anche in contesti simili, collega in modo autonomo con raccordi disciplinari e/o pluridisciplinari	Si muove con autonomia, organizza il proprio lavoro, utilizza le tecniche appropriate, opera con grande precisione	10	20