

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2022/2023**

pag. 1 di 6

Disciplina CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE Classe 5[^] Chimica, materiali e biotecnologie – Articolazione: Chimica dei materiali

competenze

COMPETENZE DI BASE DEL SECONDO BIENNIO E ULTIMO ANNO

- Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;
- Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali;
- Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie applicate;
- 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

conoscenze

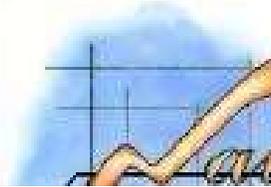
abilità

tipologia e numero delle prove di verifica previste:

almeno due teoriche e due pratiche nel primo trimestre;

almeno tre teoriche e tre pratiche nel secondo pentamestre

come di seguito esplicitato:

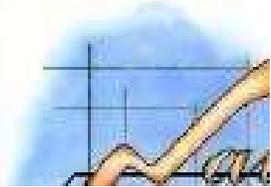


ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2022/2023**

pag. 2 di 6

<p>CHIMICA FISICA:</p> <p>CINETICA CHIMICA.</p> <p>Cinetica delle reazioni. Concetti fondamentali sulle reazioni chimiche. Velocità delle reazioni chimiche. Legge delle reazioni chimiche. Equazione cinetica delle reazioni del primo ordine. Reazioni di ordine zero. Molecolarità e meccanismo delle reazioni. Cinetica dei sistemi complessi di reazioni.</p> <p>Teoria della cinetica delle reazioni. Legge della distribuzione delle velocità molecolari. Teoria degli urti molecolari. Velocità di reazione e temperatura. Equazione di Arrhenius. Interpretazione cinetico – molecolare delle velocità di reazione. Teoria del complesso attivato.</p> <p>Catalisi. Catalizzatori. Caratteristiche generali della catalisi. Catalisi omogenea. Catalisi eterogenea. Catalisi negativa. Trasformazione di catalizzatori omogenei in catalizzatori eterogenei.</p>	<p>Conoscere i fattori che influenzano la velocità di una reazione.</p> <p>Saper spiegare il significato dei termini presenti nella legge cinetica</p> <p>Saper definire il meccanismo di reazione</p> <p>Saper scrivere la legge di velocità di una reazione conoscendo le relazioni con le concentrazioni dei reagenti.</p> <p>Conoscere l'equazione di Arrhenius e saper spiegare ciascun parametro in essa presente Saper illustrare la teoria delle collisioni molecolari Saper illustrare la teoria del complesso attivato conoscere il meccanismo d'azione di un catalizzatore.</p>	<p>VALUTAZIONE PARTE SPERIMENTALE:</p> <p>Concorreranno alla valutazione della parte sperimentale della disciplina:</p> <ul style="list-style-type: none">- l'errore percentuale commesso dall'allievo nella determinazione pratica del quantitativo di analita consegnato;- i risultati ottenuti dallo studente nelle eventuali prove scritte atte ad accertare l'acquisizione delle conoscenze/competenze specifiche della parte sperimentale della disciplina;- la relazione tecnica;- l'autonomia lavorativa dell'alunno.
<p>CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE</p> <p>METODI OTTICI DI ANALISI</p> <p>Analisi IR . Assorbimento nell'IR. Vibrazioni molecolari. Spettri IR: gas e vapori; solidi e liquidi. Parametri caratteristici delle bande IR. Strumentazione.</p>	<p>Reperire informazioni sulla struttura atomica/molecolare mediante AA, IR, UV-Vis.</p> <p>In particolare: Saper illustrare lo schema a blocchi di uno spettrofotometro</p>	

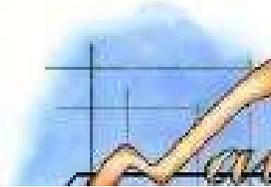


ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2022/2023**

pag. 3 di 6

<p>Analisi di assorbimento atomico</p> <p>Relazione fra assorbanza e atomi liberi, parti strumentali: lampade a catodo cavo, bruciatore e miscele comburenti, fornello a grafite, assorbimento di fondo, interferenze da matrice, chimiche, di ionizzazione, spettrali e loro correzione. Analisi quantitativa, metodo delle aggiunte standard. Analisi quali - quantitativa.</p> <p>Spettroscopia di emissione atomica.</p> <p>Le transizioni elettroniche; righe caratteristiche: intensità in base alla temperatura della sorgente eccitante, della concentrazione e della costante di Boltzmann.</p> <p>Legge dello spostamento spettroscopico. Specie isoelettroniche. Determinazioni di metalli alcalini. Fotometri di fiamma.</p> <p>Strumentazione al plasma. Natura fisica del plasma. Accoppiamento induttivo negli strumenti I.C.P. Parti strumentali: funzionamento e temperatura della torcia, Monocromatori e policromatori.</p>	<p>Saper riconoscere un composto chimico dall'esame di uno spettro.</p> <p>Saper effettuare i calcoli che portano alla costruzione di una retta di taratura.</p>	<p>VALUTAZIONE PARTE TEORICA:</p> <p>Concorreranno alla valutazione della parte teorica della disciplina:</p> <ul style="list-style-type: none">- prove scritte di tipo strutturato e semistrutturato;- prove orali.
<p>Introduzione alle tecniche cromatografiche</p> <p>Meccanismi chimico – fisici alla base della separazione cromatografica.</p> <p>Tecniche cromatografiche.</p> <p>Grandezze, equazioni e parametri fondamentali: Coefficiente di distribuzione, fattore di ritenzione, selettività, efficienza, equazione di Van Deemter, risoluzione, capacità, fase stazionaria, fase mobile.</p>	<p>Saper illustrare i meccanismi chimico-fisici alla base delle tecniche cromatografiche.</p> <p>Saper definire i diversi parametri caratteristici del cromatogramma</p>	

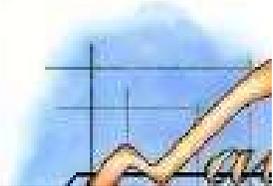


ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2022/2023**

pag. 4 di 6

<p>Gascromatografia Aspetti teorici: grandezze e parametri caratteristici di un cromatogramma, caratteristiche delle fasi mobile e stazionaria. Strumentazione: schema dell'apparecchiatura, colonne, rivelatori. Analisi qualitativa e quantitativa. Cromatografia in fase liquida a elevata prestazioni (HPLC) Considerazioni generali. Caratteristiche strumentali. Schema di principio. Pompe. Iniettori. Rivelatori. La separazione HPLC. Fase fissa. Fase mobile. Gradiente di eluizione. Analisi in HPL.</p>	<p>Saper illustrare lo schema a blocchi di un gascromatografo</p> <p>Saper spiegare il meccanismo di funzionamento delle diverse parti strumentali.</p>	
<p>STUDIO DI MATRICI COMPLESSE</p> <p>Fasi preliminari. Prelievo del campione. Riduzione del prelievo. Conservazione e trasporto del campione. Fase analitica. Trattamento del campione. Metodi di analisi strumentale dal punto di vista tecnico e dal punto di vista dell'obiettivo. Analisi qualitativa. Analisi quantitativa. Materiali di riferimento: standard primari e materiali di riferimento. La calibrazione. Titolazione. Retta di taratura. Controllo dei dati analitici, tipologia e trattamento degli errori Controllo di qualità. Normativa specifica di settore.</p>	<p>Individuare la complessità di una matrice reale e le problematiche relative alla determinazione di un'analisi</p> <p>Individuare le tecniche di analisi e purificazione di un campione reale. Progettare e realizzare in modo autonomo i controlli analitici sui campioni reali.</p> <p>Analizzare criticamente i risultati di una indagine Scegliere prodotti e processi secondo i principi della chimica sostenibile.</p>	



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2022/2023**

pag. 5 di 6

Trattamento dei dati analitici e teoria degli errori

Errori sistematici e casuali. Accuratezza di una misura e precisione di una serie. Dati aberranti. Determinazione della deviazione standard di una serie di misure.

In laboratorio

Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.
Individuare strumenti e metodi per organizzare e gestire le attività di laboratorio.
Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.
Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi.

Macroargomenti che verranno trattati nel corso del corrente anno scolastico:

CHIMICA FISICA: richiami prerequisiti necessari; CINETICA CHIMICA.

CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE: METODI SPETTROFOTOMETRICI; METODI CROMATOGRAFICI; TECNICHE ANALITICHE STRUMENTALI conduttimetri che e potenziometriche.

ATTIVITA' LABORATORIO: Studio di matrici complesse.

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.

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 di seguito allegata



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2022/2023**

pag. 6 di 6

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