

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

pag. 1 di 5

**Disciplina CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE** Classe 5<sup>^</sup> 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:*

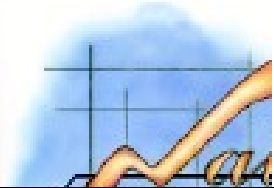
**almeno due teoriche e due pratiche nel primo trimestre;**

**almeno tre teoriche e tre pratiche nel secondo pentamestre**

*come di seguito esplicitato:*



<p><b>CHIMICA FISICA:</b></p> <p><b>CINETICA CHIMICA.</b></p> <p><b>Cinetica delle reazioni.</b> Concetti fondamentali sulle reazioni chimiche. Velocità delle reazioni chimiche. Legge delle reazioni chimiche. Equazione cinetica delle reazioni del primo ordine. Reazioni di ordine zero. Moleolarità e meccanismo delle reazioni. Cinetica dei sistemi complessi di reazioni.</p> <p><b>Teoria della cinetica delle reazioni.</b> 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><b>Catalisi.</b> 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</p> <p>Saper illustrare la teoria delle collisioni molecolari</p> <p>Saper illustrare la teoria del complesso attivato</p> <p>conoscere il meccanismo d'azione di un catalizzatore.</p>	<p><b>VALUTAZIONE PARTE SPERIMENTALE:</b></p> <p>Concorreranno alla valutazione della parte sperimentale della disciplina:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- l'errore percentuale commesso dall'allievo nella determinazione pratica del quantitativo di analita consegnato;</li><li>- i risultati ottenuti dallo studente nelle eventuali prove scritte atte ad accertare l'acquisizione delle conoscenze/competenze specifiche della parte sperimentale della disciplina;</li><li>- la relazione tecnica;</li><li>- l'autonomia lavorativa dell'alunno.</li></ul>
<p><b>CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE</b></p> <p><b>METODI OTTICI DI ANALISI</b></p> <p><b>Analisi IR .</b> Assorbimento nell'IR. Vibrazioni molecolari. Spettri IR: gas e vapori; solidi e liquidi. Parametri caratteristici delle bande IR. Strumentazione.</p>	<p><b>Reperire informazioni</b> sulla struttura atomica/molecolare mediante AA, IR, UV-Vis.</p> <p>In particolare: Saper illustrare lo schema a blocchi di uno spettrofotometro</p>	

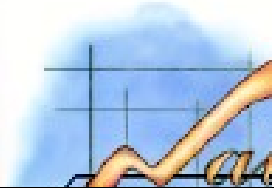


ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

pag. 3 di 5

<p><b>Analisi di assorbimento atomico</b></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><b>Spettroscopia di emissione atomica.</b></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><b>VALUTAZIONE PARTE TEORICA:</b></p> <p>Concorreranno alla valutazione della parte teorica della disciplina:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- prove scritte di tipo strutturato e semistrutturato;</li><li>- prove orali.</li></ul>
<p><b>Introduzione alle tecniche cromatografiche</b></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> <p>Saper illustrare lo schema a blocchi di un</p>	

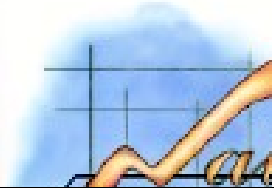


ISIS"Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

pag. 4 di 5

<p><b>Gascromatografia</b> 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. <b>Cromatografia in fase liquida a elevata prestazioni ( HPLC )</b> 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>gascromatografo</p> <p>Saper spiegare il meccanismo di funzionamento delle diverse parti strumentali.</p>	
<p><b>IL PROCESSO ANALITICO TOTALE applicato allo studio delle matrici reali.</b> <b>Fasi preliminari.</b> Prelievo del campione. Riduzione del prelievo. Conservazione e trasporto del campione. <b>Fase analitica.</b> Trattamento del campione. Metodi di analisi strumentale dal punto di vista tecnico e dal punto di vista dell'obiettivo. <b>Analisi qualitativa. Analisi quantitativa.</b> Materiali di riferimento: standard primari e materiali di riferimento. <b>La calibrazione.</b> Titolazione. Retta di taratura. Controllo dei dati analitici, tipologia e trattamento degli errori <b>Controllo di qualità.</b> <b>Normativa specifica di settore.</b></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. 2021/2022**

pag. 5 di 5

**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: In linea con i contenuti teorici.

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 consultabile al link <https://www.nattabg.edu.it/wp-content/uploads/2014/11/Griglia-di-valutazione-dIstituto-CD-14-maggio-20133.pdf>