Disciplina CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE Classe 4^a 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 tra le seguenti:Richiami e approfondimento di **STECIOMETRIA**:**Equilibri ionici eterogenei.**

Prodotto ionico di un sale poco solubile. Solubilità e prodotto di solubilità. Reazioni di precipitazione.

Effetto dello ione comune.

Effetto del pH.

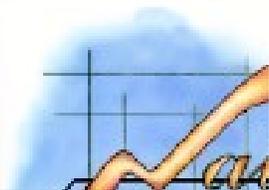
Precipitazioni frazionate.

Formazione di ioni complessi e solubilità.

Equilibri di solubilità e idrolisi.

Saper effettuare:

- Calcoli di solubilità in presenza di agenti complessanti
 - Calcolo della solubilità di un sale complessante in concentrazione nota
 - Calcolo della concentrazione di agente complessante necessaria per prevenire la precipitazione di un sale poco solubile
- Saper valutare l'Influenza del pH sulla solubilità dei Sali che si idrolizzano.

**Elettrochimica ed equilibri di ossido riduzione.**

Potenziometria. Reazioni redox e lavoro elettrico. Pila Daniell. Potenziale all'elettrodo. Potenziale di diffusione. Ponte salino. Forza elettromotrice ed Equazione di Nernst*. Scala dei potenziali normali. Potenziale della cella. Elettrodi di riferimento: 1°, 2° e 3° specie. Elettrodo a Idrogeno, ad Ag/AgCl, a calomelano. Elettrodi di misura. Elettrodo a vetro. Punto isoterma. Proprietà redox di una semicoppia. Calcolo della K_e , Pile. Titolazioni potenziometriche. Acido forte - base forte. Acido debole - base forte. Titolazioni redox e di precipitazione.

* la formulazione dell'equazione di Nernst in funzione della energia libera viene affrontata nella disciplina **TECNOLOGIE CHIMICHE E IMPIANTI**

Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica.

Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici su cui si fondano i metodi di analisi chimica.

In particolare:

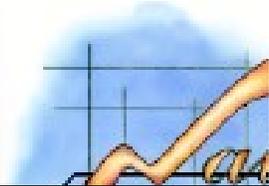
- saper schematizzare una pila
 - saper calcolare il potenziale di un elettrodo
 - saper calcolare la f.e.m. di una pila
- saper determinare il p.e. delle titolazioni con diversi metodi

VALUTAZIONE PARTE SPERIMENTALE:

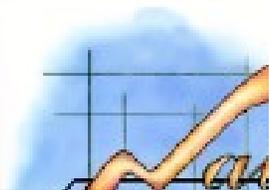
La valutazione dell'acquisizione delle conoscenze/competenze specifiche della parte sperimentale della disciplina da parte del singolo alunno/a, verrà accertata verificando:

a) i risultati delle prove svolte in laboratorio, utilizzando:

- 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,



<p>Elettrolisi. Generalità sui sistemi elettrolitici. Prima e seconda Legge di Faraday. Tensione di decomposizione. Polarizzazione chimica, Forza contro elettromotrice e sovratensione. Potenziale catodico e anodico di scarica. Ordine di scarica. Codeposizione. Analisi elettrogravimetrica. Depolarizzanti.</p>	<p>Saper distinguere una cella elettrolitica da una cella galvanica Saper determinare l'ordine di scarica all'anodo e al catodo di una cella elettrolitica Saper prevedere la codeposizione ad un elettrodo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - la relazione tecnica, da redigere secondo lo schema convenzionale, - le eventuali prove scritte e/o interrogazioni riguardanti le prove di laboratorio; b) l'autonomia lavorativa, ivi compresa la capacità di saper organizzare la propria postazione di lavoro; c) la capacità di saper collaborare con gli altri componenti del proprio gruppo di lavoro.
<p>Conducibilità degli elettroliti. Conduttanza specifica delle soluzioni elettrolitiche. Conduttanza specifica e grado di dissociazione. Conduttanza equivalente degli elettroliti. Conduttanza equivalente limite e grado di dissociazione. Calcolo del grado di dissociazione e della costante di ionizzazione degli elettroliti deboli. Calcolo del prodotto di solubilità da misure di conducibilità. Titolazioni conduttimetriche.</p>	<p>Saper rappresentare graficamente l'andamento delle diverse conduttanze degli elettroliti forti e degli elettroliti deboli in funzione della diluizione Saper calcolare il grado di dissociazione di un elettrolita debole mediante conduttanza equivalente e conduttanza equivalente a diluizione infinita Saper illustrare l'andamento di una curva di titolazione conduttimetrica Saper individuare il p.e. in una titolazione conduttimetrica</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>Ottica geometrica e teoria classica della radiazione elettromagnetica: I fenomeni ottici di Dispersione, Rifrazione, Interferenza, Diffrazione.</p>	<p>Saper identificare i vari fenomeni ottici e le applicazioni nel campo degli strumenti analitici;</p>	
<p>Teoria atomica: Modelli atomici. Atomo di Bohr e quantizzazione energia. Orbitali ibridi. Orbitali molecolari. Ripasso della teoria del</p>	<p>Saper prevedere la struttura elettronica di semplici molecole. Interpretare la struttura e la</p>	

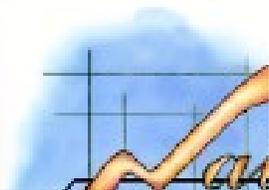


ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

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

pag. 4 di 6

legame chimico	reattività molecolare sulla base di proprietà quantistiche	
Natura e proprietà della luce. Natura ondulatoria e corpuscolare della luce. Effetto fotoelettrico. L'Energia raggiante. Lunghezza d'onda, frequenza e loro unità di misura. Colori complementari. Orbitali molecolari. Interazione radiazione-materia: assorbimento di energia e transizioni elettroniche.	<p>Saper prevedere i fenomeni fisici e chimico-fisici legati all'interazione radiazione-materia sia dal punto di vista della teoria ondulatoria classica che da quello quantistico.</p> <p>Saper correlare le proprietà microscopiche della materia con le informazioni ricavate dall'interazione della materia con la radiazione elettromagnetica</p>	
Analisi UV - Vis Colorimetria. Trasmittanza ed Assorbanza. Cammino ottico. Legge di Lambert – Beer. Misure in scansione. Il colorimetro e analisi nel visibile. Costruzione di una retta di taratura mediante standard a concentrazione nota. Strumentazione.	<p>Reperire informazioni sulla struttura atomica/molecolare mediante AA, IR, UV-Vis.</p> <p>In particolare:</p> <p>Saper illustrare lo schema a blocchi di uno spettrofotometro</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>	



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

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

pag. 5 di 6

<p>Attività di laboratorio in linea con i contenuti teorici. Norme e procedure di sicurezza e prevenzione degli infortuni.</p> <p>Modelli di documentazione tecnica</p> <p>Lessico e terminologia tecnica anche in lingua inglese</p> <p>Trattamento dei dati analitici e teoria degli errori</p> <p>Significato e trattamento dei dati sperimentali. Curva di Gauss. Intervallo di confidenza. Determinazione di curve di titolazione con Excel. Curve in derivata 1° e 2°.</p>	<p>In laboratorio:</p> <p>Individuare strumenti e metodi per organizzare e gestire le attività di laboratorio</p> <p>Definire e applicare la sequenza operativa del metodo analitico previsto.</p> <p>Verificare e ottimizzare le prestazioni delle apparecchiature</p> <p>Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi</p> <p>Elaborare i risultati delle indagini sperimentali, anche con l'utilizzo di software dedicati</p> <p>Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</p> <p>Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese</p>	
---	---	--

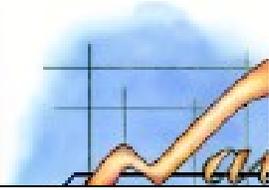
Macroargomenti che verranno trattati nel corso del corrente anno scolastico:

CHIMICA FISICA: NATURA E PROPRIETA' DELLA LUCE – POTENZIOMETRIA – ELETTROLISI – CONDUTTOMETRIA – EQUILIBRI DEI SISTEMI CHIMICI

CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE: METODI OTTICI E METODI ELETTROCHIMICI DI ANALISI

ATTIVITA' LABORATORIO: In linea con i contenuti teorici.

Strategie didattiche previste per favorire/migliorare i processi di apprendimento:



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

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

pag. 6 di 6

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>