

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

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

pag. 1 di 7

Disciplina CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE Classe 3[^] 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

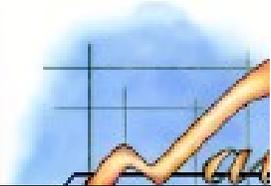
abilità

tipologia e numero delle prove di verifica previste:

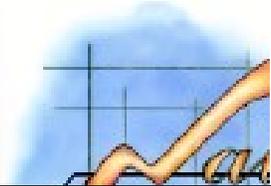
almeno due teoriche e due pratiche nel primo trimestre;

almeno tre teoriche e tre pratiche nel secondo pentamestre

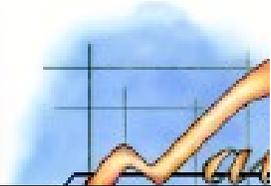
come di seguito esplicitato:



<p>CHIMICA FISICA</p> <p>GLI STATI FISICI DELLA MATERIA con particolare attenzione alla natura dei legami primari e secondari coinvolti.</p> <p>Lo Stato gassoso. Leggi dei gas: Boyle (isoterma), Gay Lussac (isocora), Charles (isobara). Equazione di Stato dei gas perfetti. Legge di Dalton delle miscele gassose e frazione molare.</p> <p>I gas reali. Coefficiente di compressibilità. Temperatura di Boyle. Equazione di Van der Waals. Temperatura critica. Diagramma di Andrews.</p> <p>Lo stato solido. Lo stato amorfo e lo stato cristallino. Polimorfismo e isomorfismo. Reticoli cristallini. Solidi ionici, molecolari e covalenti. Solidi metallici.</p>		
<p>CHIMICA ANALITICA</p> <p>Le soluzioni. Proprietà degli elettroliti e loro solubilità. Effetto della temperatura. Espressioni di concentrazione e conversione da una unità di misura all'altra. Calcoli sulle soluzioni.</p>	<p>CHIMICA ANALITICA</p> <p>– Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema e l'influenza delle variabili operative.</p> <p>– Utilizzare le costanti di equilibrio per calcolare la composizione di un sistema.</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>a) i risultati delle prove svolte in laboratorio, utilizzando:</p> <p>- l'errore percentuale commesso dall'allievo/a nella determinazione pratica del</p>
<p>Reazioni chimiche e loro bilanciamento, con particolare</p>	<p>Saper bilanciare le reazioni chimiche non di ossido-</p>	



riferimento alle reazioni redox.	riduzione scritte in forma molecolare e in forma ionica. Saper bilanciare le equazioni chimiche di ossido-riduzione mediante la variazione mediante il metodo delle semireazioni.	quantitativo incognito di analita consegnato (ad eccezione di particolari prove in cui l'inadeguata qualità dei materiali a disposizione non lo renda possibile)
Equivalente chimico. Valutazione degli equivalenti in funzione del tipo di reazione chimica. Massa equivalente e determinazione del coefficiente Z. Legge degli equivalenti in funzione della massa, delle moli e del volume di un composto.	Saper determinare il coefficiente Z in base al tipo di reazione Saper calcolare il numero di equivalenti in base al tipo di reazione Saper effettuare calcoli relativi agli equivalenti di acidi, basi, ossidanti e riducenti.	- 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;
Aspetti stechiometrici dell'equilibrio chimico. Reazioni reversibili e irreversibili. Concetto di attività chimica. Forza ionica di una soluzione e determinazione del coefficiente di attività con la Legge di Debye Huckel. Quoziente di reazione e confronto con la K_{eq} . Equilibri di decomposizione/dissociazione. Uso dello schema I-Δ-F		b) l'autonomia lavorativa, ivi compresa la capacità di saper organizzare la propria postazione di lavoro;
Variazione dell'equilibrio e Legge di Le Chatelier. Effetto delle variazioni di concentrazione, di volume e di temperatura. Perturbazione dell'equilibrio.	Saper applicare il principio di Le Chatelier per prevedere il tipo di spostamento dell'equilibrio per effetto di una variazione di concentrazione, di volume e di temperatura.	c) la capacità di saper collaborare con gli altri componenti del proprio gruppo di lavoro.

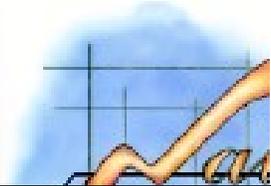


ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

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

pag. 4 di 7

<p>Il pH dei sistemi tampone. Rapporto C_S/C_A per il calcolo del sistema tampone. Potere tamponante e concentrazione della soluzione.</p> <p>Preparazione di un tampone a determinato pH.</p>	<p>Saper determinare il pH di una soluzione tampone a composizione nota. Saper calcolare la variazione del pH di una soluzione tampone in seguito all'aggiunta di un acido forte o di una base forte. Saper preparare una soluzione tampone dato il pH e la concentrazione.</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>Equilibri acido base. Teoria di Bronsted e di Lewis. Comportamento anfotero degli idrossidi. Forza degli acidi e delle basi. Prodotto ionico dell'acqua ed effetto livellante del solvente. Valore della K_w in funzione della temperatura e della forza ionica. Scala di neutralità e pH di una soluzione. Relazione fra pH e pOH. Il pH degli acidi e basi forti. pH di miscele di acidi e basi forti (nelle titolazioni acido-base).</p>	<p>Saper calcolare il pH di soluzioni di acidi e di basi forti</p> <p>Saper calcolare la concentrazione di soluzioni di acidi forti e basi forti dato il pH.</p>	
<p>Il pH negli acidi e basi deboli. Applicazione dello schema I-Δ-F. Effetti della diluizione sulla dissociazione.</p>	<p>Saper calcolare le concentrazioni all'equilibrio date la concentrazione iniziale e le costanti di dissociazione. Saper calcolare la concentrazioni iniziale dati il pH e le costanti di dissociazione. Saper calcolare la K_a dal pH di una soluzione di un acido monoprotico debole a concentrazione nota.</p>	
<p>Teoria degli indicatori. Equilibrio ionizzazione indicatore. Forma</p>	<p>Saper determinare l'intervallo di viraggio conoscendo la costante dell'indicatore acido-base.</p>	

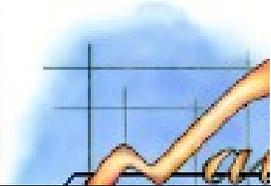


ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

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

pag. 5 di 7

acida e forma basica. Rapporto C_a/C_s . Intervallo di viraggio.	Saper prevedere il colore della soluzione conoscendo il pH della soluzione e la costante dell'indicatore. Saper scegliere l'indicatore adatto ad una determinata titolazione acido-base. Saper calcolare l'errore di titolazione in funzione dell'indicatore utilizzato.	
Il pH nei Sali. Equilibri di idrolisi. Sali acidi e basi monoprotiche. Sali di acidi e basi poliprotiche. Sali acidi di acidi poliprotici.	Saper calcolare il pH in soluzioni in cui solo il catione o solo l'anione sono idrolizzati. Saper calcolare il pH di soluzioni in cui entrambi gli ioni sono idrolizzati. Saper calcolare il pH in soluzioni di Sali acidi di acidi poliprotici.	
Equilibri di solubilità (precipitazione). Prodotto ionico di un sale poco solubile. Solubilità e prodotto di solubilità. Reazioni di precipitazione. Effetto dello ione comune. Effetto del pH (cenni). Precipitazioni frazionate (cenni).	Saper determinare la solubilità di un sale mediante il Kps. Saper determinare il pH al quale precipitano idrossidi poco solubili. Saper calcolare le concentrazioni ioniche limite oltre le quali avviene la precipitazione e le concentrazioni residue dopo la precipitazione.	
SICUREZZA: Regolamento laboratorio. Rischio chimico: concetti. Classificazione ed etichettatura, pittogrammi e schede di sicurezza. Vie di contatto: penetrazione cutanea, inalazione ed ingestione. Valori limite di riferimento. DPI e DPC.		
Laboratorio di chimica analitica	In laboratorio	

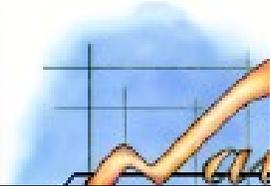


ISIS"Giulio Natta" – Bergamo

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

pag. 6 di 7

<ul style="list-style-type: none"> - Uso degli strumenti di protezione individuale e collettiva per la sicurezza nei laboratori - Acquisire dimestichezza con la vetreria in uso nei laboratori per misure di volume (pipette tarate, burette, matracci, beute, navicelle ... - ecc). e di massa (bilance analitica e tecnica) - Analisi qualitativa inorganica: solubilità, idrolisi, tamponi, precipitazione; ricerca degli anioni in un miscuglio incognito; saggi di riconoscimento di Fe(II) e Fe(III) - Analisi quantitativa gravimetrica di cationi e anioni, mediante tecnica di precipitazione, lavaggio, filtrazione e determinazione della massa con la bilancia analitica - Preparazione delle soluzioni a titolo noto e standardizzazione delle soluzioni con sostanze madri - Analisi quantitativa volumetrica: titolazioni di neutralizzazione acido – base, con l'uso di indicatori - Determinazione dell'acidità di alcune matrici naturali - Analisi ossidimetriche con permanganato/ossalato e ioduro/iodio/tiosolfato 	<p>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.</p> <p><i>Documentare</i> le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi</p> <p>Saper individuare l'indicatore utile per determinare il p.e. di una titolazione acido-base.</p>	
<p>Trattamento dei dati analitici e teoria degli errori</p> <p>Cifre significative. Errori sistematici e casuali. Accuratezza di una misura e precisione di una serie. Dispersione. Errore assoluto ed errore relativo percentuale.</p>		



ISIS"Giulio Natta" – Bergamo

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

pag. 7 di 7

Macroargomenti che verranno trattati nel corso del corrente anno scolastico:

CHIMICA FISICA: GLI STATI FISICI DELLA MATERIA

CHIMICA ANALITICA: Misura, strumenti e processi di misurazione. Proprietà di acidi e basi, di ossidanti e riducenti . Reattività degli ioni in soluzione . Equilibri in soluzione acquosa. Metodi analisi qualitativa, quantitativa. Calcolo delle quantità di materia e delle concentrazioni delle soluzioni acquose.

ATTIVITA' LABORATORIO: In linea con i contenuti teorici.

SICUREZZA: Regolamento laboratorio. Rischio chimico.

N.B. Gli allievi, oltre al rischio chimico trattato in laboratorio con i docenti della disciplina, raggiungeranno gli obiettivi prefissati nel modulo 2 del Progetto Scuola Sicura con interventi tenuti da esperti. Si prevede il superamento di un test finale obbligatorio.

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.

VALUTAZIONE PARTE SPERIMENTALE:

Concorreranno alla valutazione della parte sperimentale della disciplina:

- 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;
- relazione tecnica;
- l'autonomia lavorativa dell'alunno.

VALUTAZIONE PARTE TEORICA:

Concorreranno alla valutazione della parte teorica della disciplina:

- prove scritte di tipo strutturato e semistrutturato;
- prove orali.

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>