

DISCIPLINA: Chimica analitica - ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO

INDIRIZZO "CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE" - ARTICOLAZIONE "CHIMICA E BIOTECNOLOGIE SANITARIE"

Piano di lavoro: Classe 3D - a.s 2021/2022 Docenti : Stefania Stefanelli e Marina Masciovecchio

UNITÁ DI APPRENDIMENTO	COMPETENZE	ABILITÁ	CONTENUTI	ESERCITAZIONI DI LABORATORIO	COLLEGAMENTI INTERDISCIPLINARI	METODOLOGIE
Come lavorare in laboratorio. Sicurezza in laboratorio	– Applicare le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. – Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo.	■ Applicare con consapevolezza le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. ■ Documentare le attività individuali e di gruppo e presentare i risultati di un'analisi. ■ Scrivere una corretta relazione di laboratorio.	■ Grandezze fondamentali e derivate. ■ pittogrammi di pericolo, Frasi H e Frasi P. ■ Principali strumentazioni di laboratorio. ■ teoria della misura, elaborazione dati e analisi statistica.	Sessioni introduttive atte a prendere confidenza con le strumentazioni di base del laboratorio di chimica analitica. Semplici reazioni chimiche su cui verificare la correttezza di calcoli stechiometrici ed applicare i metodi di elaborazione statistica dei dati	Fisica, matematica	Lezioni teoriche ed attività di laboratorio sia individuali che di gruppo. Discussioni di gruppo Cooperative learning, Problem solving
Unità di misura e stechiometria delle reazioni chimiche	– Acquisire i dati ed esprimere i risultati attraverso grandezze fondamentali e derivate. – Gestire informazioni per organizzare attività sperimentali.	■ Organizzare ed elaborare le informazioni. ■ Interpretare i dati e correlare gli esiti sperimentali con i modelli teorici di riferimento. ■ Elaborare i risultati delle indagini sperimentali.	■ nomenclatura chimica, le formule chimiche e la relativa rappresentazione. ■ quantità chimica e stechiometria.			

Le soluzioni	<p>– Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Riconoscere se una molecola è polare. ■ Prevedere se una sostanza è un elettrolita oppure no. ■ Calcolare concentrazioni Percentuali, molari e molali, ppm e frazioni molari. ■ Riconoscere i fattori che influenzano la solubilità. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conoscere il significato di dipolo elettrico. ■ elettroliti e non elettroliti. ■ elettroliti forti e deboli. ■ Conoscere il significato di concentrazione e di equivalente di reazione. ■ Comprendere il significato di solubilità. 	<p>Prove di solubilità. Preparazione di soluzioni di data concentrazione per pesata, per diluizione.</p>	Fisica, matematica
Principi generali di volumetria e gravimetria	<p>– Elaborare progetti chimici e gestire attività di laboratorio.</p> <p>– Applicare le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</p>	<p>Classificare le reazioni caratterizzanti l'analisi volumetrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Eseguire calcoli dell'analisi volumetrica. ■ Preparare soluzioni standard. ■ Riconoscere le fasi operative dell'analisi gravimetrica. ■ Individuare gli accorgimenti per ottenere un precipitato puro nell'analisi gravimetrica. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conoscere i metodi e le fasi delle analisi quantitative. ■ Conoscere i principi dell'analisi volumetrica. ■ Conoscere i principi dell'analisi gravimetrica per precipitazione. 	<p>Preparazione di soluzioni standard. Titolazioni. Determinazioni gravimetriche. Filtrazione, lavaggio decantazione, essiccazione ed altri trattamenti su precipitati.</p>	matematica
Equilibri chimici	<p>– Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Applicare la teoria dell'equilibrio chimico per prevedere la reattività del sistema. ■ Calcolare la composizione di una miscela allo equilibrio. ■ Prevedere l'influenza delle variabili operative sull'equilibrio chimico. 	<p>Definire il grado di avanzamento di una reazione e la quantità di reazione</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Definire la costante di equilibrio in soluzione e in fase gassosa. <p>Sistemi termodinamici, Funzioni termodinamiche, H, S G, principi della termodinamica. La costante di equilibrio dal punto di vista termodinamico.</p> <p>Principio di Le Chatelier</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Definire l'attività chimica. 	<p>Osservazione dell'influenza della T, delle concentrazioni, ed altre variabili sull'equilibrio</p>	Matematica, fisica

Equilibri acido-base	<p>– Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Correlare le proprietà acido-base alla struttura microscopica delle sostanze. ■ Comprendere l'effetto livellante del solvente. ■ Estendere lo studio della forza degli acidi e delle basi a solventi non acquosi. ■ Individuare i limiti di valore del pH. ■ Correlare K_w, K_a e K_b 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conoscere la reattività degli elementi, in relazione alla loro collocazione nella Tavola Periodica. ■ Distinguere acidi e basi, descriverne le proprietà e classificarli in base alla loro forza. ■ Conoscere le teorie di Arrhenius, Brønsted-Lowry e di Lewis. ■ Conoscere i concetti di autoprotolisi e di pH. 	<p>Reazioni tra acidi e basi. Sistemi indicatori di acidità. Determinazione del pH. Utilizzo del pH-metro. Titolazioni acido-base. Tracciamento delle curve di titolazione. Preparazione di</p>	Microbiologia, igiene
pH e tamponi	<p>– Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Calcolare il pH di acidi e basi forti, deboli e poliprotici. ■ Calcolare il pH di soluzioni di sali di acidi e basi deboli. ■ Stabilire i criteri di applicabilità delle approssimazioni nel calcolo del pH di acidi e basi deboli. ■ Stabilire gli intervalli di prevalenza delle specie. ■ Prevedere la reazione di un tampone all'aggiunta di acidi o basi forti. ■ Preparare un tampone con una data capacità tamponante. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conoscere le formule per calcolare il pH di acidi e basi forti. ■ Conoscere le formule per calcolare pH di acidi e basi deboli. ■ Conoscere le formule per calcolare il pH di acidi e basi poliprotici. ■ Conoscere le formule per calcolare il pH di soluzioni di sali di acidi e basi deboli. ■ Conoscere le caratteristiche delle soluzioni tampone. 	<p>soluzioni tampone. Verifica dell'effetto tampone e della capacità tamponante</p>	Microbiologia, igiene
Titolazioni acido-base	<p>– Elaborare progetti chimici e gestire attività di laboratorio. – Applicare le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sapere scegliere l'indicatore più adatto a una data titolazione. ■ Sapere giustificare gli andamenti di una curva di titolazione acido-base all'inizio, prima del p.e., 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conoscere il funzionamento degli indicatori acido-base. ■ Conoscere i principali tipi di indicatori acido-base. ■ Conoscere il significato 		

		<p>al p.e., dopo il p.e.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sapere valutare gli errori di titolazione. 	<p>delle curve di titolazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sapere definire il punto equivalente (p.e.). 			
Equilibri di ossidoriduzione	<p>– Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prevedere la spontaneità di una reazione redox sulla base della serie dei potenziali standard di riduzione. ■ Calcolare il potenziale di una redox, applicando la legge di Nernst. ■ Individuare i fattori che influenzano i potenziali. ■ Calcolare le costanti di equilibrio delle redox. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distinguere ossidanti e riducenti. ■ Descrivere l'elettrodo standard a idrogeno. ■ Conoscere i principali elementi della serie dei potenziali standard di riduzione. ■ Scrivere l'equazione di Nernst. ■ Scrivere la costante di equilibrio redox. 	<p>Reazioni red-ox. Titolazioni red-ox. Titolazioni permanganometriche, iodometriche ed iodometriche</p>	Microbiologia, igiene	
Titolazioni redox	<p>– Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. – Applicare le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sapere giustificare gli andamenti di una curva di titolazione redox all'inizio, prima del p.e., al p.e., dopo il p.e. ■ Sapere scegliere l'indicatore redox più adatto. ■ Distinguere tra permanganometria in ambiente acido e basico. ■ Stabilire quando usare il metodo iodometrico (diretto) e quando quello iodometrico (indiretto). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Definire le analisi volumetriche redox. ■ Conoscere gli indicatori redox. ■ Conoscere i principi della permanganometria. ■ Conoscere i principi della iodimetria e della iodometria. 			
Analisi complessometrica	<p>– Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. – Applicare le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mettere in relazione la costante di formazione e la stabilità del complesso. ■ Prevedere gli effetti di più equilibri coesistenti. ■ Prevedere gli effetti del pH sugli equilibri di complessazione. ■ Individuare gli intervalli 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Riconoscere leganti e coordinatori. ■ Scrivere le formule dei composti di coordinazione e le reazioni di complessazione. ■ Scrivere le costanti di stabilità (o formazione) e di instabilità. 	Titolazioni complessometriche con EDTA		

		<p>di prevalenza delle specie, in caso di più equilibri acidi sulla complessazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mettere in relazione complessazione e precipitazione 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Scrivere la costante di formazione condizionale. 			
<p>Titolazioni complessometriche</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. – Applicare le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sapere giustificare gli andamenti di una curva di titolazione complessometrica all'inizio, prima del p.e., al p.e., dopo il p.e. ■ Descrivere una titolazione complessometrica in funzione del pH e della K_f. ■ Sapere scegliere l'indicatore metallocromico più adatto a una data titolazione complessometrica. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conoscere il significato di titolazioni complessometriche. ■ Conoscere i principali leganti organici. ■ Conoscere gli indicatori metallocromici. 			
<p>In neretto gli obiettivi minimi per il passaggio alla classe successiva:</p>						