

IIS "CURIE-SRAFFA" MILANO
TAVOLA DI PROGRAMMAZIONE COMUNE ANNUALE
 Anno scolastico **2025/26**

Classe:	III Indirizzo BIOTECNOLOGIE SANITARIE
Materia:	Chimica Analitica e Strumentale
Testo utilizzato:	Rubino, Venzaghi, Cozzi- "Le Basi della chimica analitica" volume di teoria e volume di laboratorio

Gli obiettivi minimi sono indicati con sottolineatura

UD	Obiettivi	Contenuti Disciplinari	Tempi (entro il)
0	Comprendere l'importanza della chimica analitica	Cos'è la Chimica analitica, la distinzione tra chimica analitica qualitativa, quantitativa tradizionale e strumentale e quali sono le sue applicazioni	Inizi settembre
1 Mole	<ul style="list-style-type: none"> ● Conoscere la definizione dell'unità di massa atomica ● Conoscere il significato di massa atomica relativa ● <u>Saper usare la mole</u> (come unità di misura della quantità di una sostanza) ● <u>Saper calcolare la massa molare di una sostanza</u> ● <u>Saper utilizzare la relazione tra moli, massa e massa molare di una data sostanza</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ● I costituenti della materia ● L'unità di massa atomica ● Massa atomica relativa ● La mole ● La massa molare 	fine Settembre

UD	Obiettivi	Contenuti Disciplinari	Tempi (entro il)
<p>2 GRAVIMETRIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>Conoscere i diversi tipi di formule chimiche (minima, molecolare, di struttura) e le informazioni che forniscono</u> ● <u>Saper ricavare la formula minima di un composto a partire dalla sua composizione percentuale e viceversa</u> ● <i>Saper ricavare la formula molecolare di un composto a partire dalla sua composizione percentuale e massa molare e viceversa (cenno)</i> <p>LAB Norme di sicurezza in laboratorio e di prevenzione degli infortuni Come si scrive una relazione tecnica</p> <p>Metodi di analisi gravimetrica Bilancia tecnica e analitica. Prova di determinazione gravimetrica, a scelta tra:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Determinazione dell'umidità e sostanze volatili in alimenti solidi (LAB 54 Zanichelli): esempio farina ● Determinazione dei solfati (LAB 6 Zanichelli) 	<p><u>Formule chimiche e composizione percentuale</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Formule chimiche: minima, molecolare, di struttura ● Dalla percentuale alla formula empirica ● Dalla formula empirica alla composizione % ● <i>Formula empirica e formula molecolare</i> 	<p>Ottobre</p>

UD	Obiettivi	Contenuti Disciplinari	Tempi (entro il)
<p>3 Le SOLUZIONI</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>Conoscere le definizioni di soluto, solvente, soluzione</u> ● <u>Conoscere le espressioni di concentrazione di soluto in unità "fisiche" (% m/m, %m/V, m/V) e in unità "chimiche" (mol/L).</u> ● Saper descrivere i meccanismi di solvatazione e leggere le curve di solubilità ● <u>Sapere effettuare le conversioni tra i diversi modi di esprimere le concentrazioni</u> ● <u>Saper eseguire esercizi riguardanti il calcolo della concentrazione con le diverse unità fisiche e chimiche compresi quelli relativi alla preparazione di soluzioni per pesata, diluizione e mescolamento.</u> ● <u>Sapere scrivere una reazione di dissociazione ionica di un sale in acqua e calcolare la concentrazione degli ioni presenti in soluzione (elettroliti forti)</u> <p>LAB Vetreteria tecnica e vetreria analitica. Uso di pipette tarate e burette. Capacità e sensibilità. Errori nelle misure di volume.</p> <p>Preparazione di soluzioni per pesata: a titolo approssimato (KOH) vs soluzioni di standard primario (Na₂CO₃)- LAB 7 Zanichelli Preparazione di soluzioni per diluizione</p> <p>Metodi di analisi qualitativa Saggi riconoscimento anioni</p>	<p><u>Le soluzioni</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Concentrazioni espresse in unità fisiche ● Concentrazioni espresse in unità chimiche ● Conversioni tra i diversi modi di esprimere la concentrazione ● Diluizione e mescolamento di soluzioni ● Reazioni di dissociazione ionica di sali. 	<p>dicembre</p>

UD	Obiettivi	Contenuti Disciplinari	Tempi (entro il)
4 STECHIOMETRIA <i>Bilanciamento di una reazione</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>Sapere rappresentare una trasformazione chimica attraverso l'equazione di reazione</u> ● <u>Sapere che cos'è il bilanciamento di massa e il bilanciamento di carica</u> ● <u>Sapere eseguire il bilanciamento di equazioni di reazioni non redox</u> 	<u>Il bilanciamento delle equazioni chimiche</u> <ul style="list-style-type: none"> ● Reazioni ed equazioni chimiche ● Bilanciamento delle equazioni non redox 	
<i>Quantità di reagenti e prodotti nelle Reazioni</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>Sapere calcolare le quantità di reagenti e prodotti coinvolte in una data reazione, usando il rapporto tra coefficienti stechiometrici</u> ● <u>Sapere che cos'è il reagente limitante in una reazione e saperlo individuare</u> ● <u>Sapere calcolare le quantità di reagenti e prodotti in una reazione in presenza di reagente limitante</u> ● <u>Sapere che cos'è la resa percentuale di una reazione e saperla calcolare nelle condizioni date</u> 	<u>Le quantità di reagenti e prodotti nelle reazioni</u> <ul style="list-style-type: none"> ● Quantità di reagenti e prodotti in una reazione ● Il reagente limitante ● La resa di una reazione 	Metà febbraio

UD	Obiettivi	Contenuti Disciplinari	Tempi (entro il)
<p>5 VOLUMETRIA</p> <p><i>(Reazioni redox)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>Sapere che cos'è il numero di ossidazione di un elemento in una formula e conoscere le regole per determinarne il valore</u> ● <u>Sapere riconoscere se una reazione è redox oppure non redox</u> ● <u>Sapere identificare, in una reazione redox, le specie che si ossidano e quelle che si riducono</u> ● <i>Sapere eseguire il bilanciamento di equazioni di reazioni redox con il metodo del numero di ossidazione (Ripasso)</i> ● Conoscere la definizione di equivalente chimico in riferimento al tipo di reazione ● <u>Sapere che cos'è il rapporto equivalenti/mole (Z) per una specie chimica in una reazione redox e saperne determinare il valore</u> ● <u>Saper risolvere problemi sul calcolo della normalità, ed utilizzarla nelle titolazioni redox</u> ● <u>Saper determinare la quantità di una sostanza tramite una reazione completa (stechiometrica) con un altro reagente a concentrazione nota (titolazione)</u> <p>LAB Metodi di analisi volumetrica La tecnica. Principi di analisi (analita, titolante, punto di equivalenza e punto di fine, indicatore). Standard: differenza tra standard primario e secondario. Titolazione di standardizzazione di uno standard secondario.</p> <p>Titolazione acido/base (per introdurre la tecnica), con indicatore colorimetrico (una a scelta): - Preparazione e standardizzazione di una soluzione di NaOH (LAB 33-Zanichelli) - Titolazione di soluzioni acide con indicatore colorimetrico (LAB 34 Zanichelli)</p> <p>A seguire, titolazioni redox (una a scelta tra): - permanganometria:</p>	<p><u>L'equivalente chimico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tipi di reazione chimica ● Equivalente chimico per reazioni redox ● Il rapporto equivalenti/mole ● Come si calcolano gli equivalenti ● La legge dell'equivalenza chimica 	<p>Metà Aprile</p>

	Preparazione soluzioni di KMnO_4 e $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (standard)- LAB 11 Zanichelli Standardizzazione della soluzione di KMnO_4 con soluzione standard di ossalato di sodio Determinazione di un opportuno analita per titolazione con KMnO_4 – LAB 12 Zanichelli - iodimetria e iodometria		
--	--	--	--

UD	Obiettivi	Contenuti Disciplinari	Tempi (entro il)
6 Velocità di una reazione. Equilibrio chimico	<ul style="list-style-type: none"> ● Saper descrivere <u>come si misura la velocità di reazione e come varia la concentrazione dei prodotti (e dei reagent) nel tempo (grafico).</u> ● Saper dare una interpretazione microscopica della velocità di reazione, sulla base della <u>teoria degli urti efficaci</u> ● Saper descrivere <u>le variabili che influenzano la velocità di reazione</u> ● <u>Sapere riconoscere una situazione di equilibrio (livello macroscopico e microscopico)</u> ● <u>Conoscere la legge dell'equilibrio chimico e come si esprime la costante di equilibrio di una reazione (K_c)</u> ● Saper calcolare il valore della costante di equilibrio ● <u>Conoscere il principio di Le Châtelier</u> ● Sapere valutare l'effetto dell'aggiunta o della sottrazione di una specie che partecipa ad un equilibrio (qualitativo) ● <i>Sapere che cos'è un equilibrio di -solubilità</i> ● <i>Conoscere l'espressione della costante di equilibrio di solubilità (K_s)</i> 	<p><u>Velocità di reazione</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● La velocità di reazione (grafico concentrazione-tempo) ● Teoria urti efficaci ● Fattori che influenzano la velocità di reazione <p><u>Reazioni chimiche e processi di equilibrio</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Le reazioni di equilibrio (reversibili) ● La legge dell'equilibrio chimico ● Equilibri di dissociazione ● Il principio di Le Châtelier ● <i>Costante di equilibrio di solubilità</i> ● <i>Prodotto di solubilità</i> 	Inizi Maggio

<p>7 Equilibri acido-base Acidi e basi forti</p> <p><i>(da riprendere all'inizio della IV)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>Conoscere la definizione di acido e di base secondo la teoria di Bronsted e sapere che cos'è una coppia coniugata acido-base</u> ● <u>Conoscere l'espressione della costante di equilibrio Ka per la reazione di ionizzazione di un acido e Kb per una base</u> ● <u>Sapere che cosa significa forza di un acido (o base)</u> ● <u>Conoscere l'espressione del prodotto ionico dell'acqua Kw</u> ● <u>Conoscere la scala pH di acidità, il pOH e il pKw</u> ● <u>Saper calcolare concentrazioni di ioni H⁺ e OH⁻ noti i valori di pH, pOH, pKw (e viceversa)</u> ● <u>Saper calcolare il pH della soluzione di un acido (o base) forte nota la concentrazione (e viceversa)</u> 	<p><u>Acidi e basi forti - pH</u> <u>da continuare nel 4° anno</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● La forza di acidi e basi ● caratteristiche anfotere dell'acqua ● scala di acidità ● Il pH di acidi e basi forti ● Il pH di miscele di più acidi forti (o più basi forti) 	<p>Maggio</p>
---	--	---	---------------

<p>NOMENCLATURA e FORMULE CHIMICHE In chimica inorganica (RIPASSO)</p>	<p><u>Come assegnare un nome ad un composto a partire dalla formula chimica</u> <u>Come scrivere una formula chimica a partire dal nome</u></p>	<p>NOMI e FORMULE CHIMICHE In particolare per le sostanze più comuni delle seguenti classi di composti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - OSSIDI - ACIDI (IDRACIDI e OSSIACIDI) - IDROSSIDI - SALI di IDRACIDI e di OSSIACIDI - IONI: cationi , anioni monoatomici e poliatomici 	<p>In itinere</p>
--	---	--	-------------------

	<p>LAB La MISURA Conoscere quali sono le fonti di incertezza associate alla singola misurazione. Saper esprimere il risultato finale di un procedimento (o problema) con il corretto numero di cifre significative</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● La misura dei dati sperimentali: significato, errore (assoluto, relativo). ● Precisione e accuratezza (precisione dello strumento). ● Arrotondamenti ● Cifre significative. 	<p>In itinere</p>
--	---	--	-------------------

VALUTAZIONE:

Trimestre: almeno due voti di teoria e uno di pratica (laboratorio)

Pentamestre: almeno due voti di teoria e due di pratica (laboratorio).

Per entrambi i periodi: eventuale valutazione del lavoro svolto a casa

A ciascuna prova di valutazione, in base alla tipologia e complessità, potrebbe essere attribuito dal docente un peso % diverso dal 100% (ai fini della media), esplicitandolo in Argo in fase di registrazione del voto.

Il voto di teoria prevede prove intercambiabili tra scritto e orale, in base al programma