

IIS "CURIE-SRAFFA" MILANO
TAVOLA DI PROGRAMMAZIONE COMUNE ANNUALE
Anno scolastico.....

Classe:	IV Indirizzo CHIMICA E MATERIALI
Materia:	Chimica Analitica e Strumentale
Testo utilizzato:	Cozzi Protti Ruaro – Tecniche di analisi per chimica e materiali- Zanichelli

Gli obiettivi minimi sono indicati con sottolineatura

UD	Obiettivi	Contenuti Disciplinari	Tempi
0 <i>Richiami dei principali argomenti dello scorso anno</i>	Saper risolvere esercizi relativi a: <u>concentrazione delle soluzioni</u> <u>calcolo del pH per acidi e basi forti e deboli</u> (da soli o in miscela) – <u>sali</u> – soluzioni tampone solubilità e prodotto di solubilità	Concentrazione delle soluzioni pH idrolisi soluzioni tampone equilibri di solubilità	Settembre con riprese durante l'anno se necessario
1 <i>Metodi sperimentali di analisi</i>	Conoscere la classificazione delle analisi classiche e strumentali. <u>Conoscere il significato dei termini "tecnica analitica", "metodo di misura" e "procedura analitica"</u> <u>Conoscere i principi fisici utilizzati nelle principali tecniche analitiche.</u>	Analisi classiche e strumentali. Principi fisici e chimico-fisici alla base delle principali tecniche di analisi strumentali e parametri correlati, classificazione dei metodi analitici strumentali	ottobre

UD	Obiettivi	Contenuti Disciplinari	Tempi
2 <i>Metodi elettrochimici</i>	Conoscere la differenza tra conduttori di prima e seconda specie. <u>Conoscere la definizione di elettrodo e il relativo funzionamento</u> <u>Conoscere i principi su cui si basano i principali metodi elettrochimici di analisi.</u> <u>Conoscere i principi fisici alla base della potenziometria</u> <u>Conoscere la legge di Nernst</u> e saperla applicare. Conoscere struttura e funzionamento del potenziometro <u>Essere in grado di condurre un'analisi sperimentale potenziometrica</u> Costruire ed interpretare grafici di titolazione. <u>Conoscere i principi fisici alla base della conduttimetria</u> Conoscere struttura e funzionamento del conduttimetro Essere in grado di condurre un'analisi sperimentale conduttimetrica	Metodi elettrochimici di analisi. Principi chimico-fisici alla base delle tecniche Potenziometria. Potenziale di elettrodo, legge di Nerst. Celle galvaniche e strutture degli elettrodi principali sia di riferimento che di misura. Titolazioni potenziometriche: acido-base e redox., relativi grafici	novembre
3 <i>Metodi ottici: UV/VIS</i>	<u>Conoscere le grandezze che descrivono una radiazione elettromagnetica</u> <u>Saper descrivere riflessione, rifrazione, diffusione, diffrazione</u> <u>Conoscere i principi alla base della spettrofotometria UV/Visibile e la legge di Lambert e Beer.</u> Conoscere lo schema a blocchi di uno spettrofotometro	Caratteristiche della radiazione elettromagnetica: frequenza, lunghezza d'onda, intensità, energia Fenomeni ottici: riflessione, rifrazione, diffusione, diffrazione Analisi spettrofotometrica nell'UV/VIS: principio teorico, legge di Lambert-Beer, schema a blocchi dello strumento, applicazioni in analisi quantitativa (rette di taratura)	gennaio

UD	Obiettivi	Contenuti Disciplinari	Tempi
4 <i>Metodi ottici: Assorbimento atomico</i>	<u>Conoscere i principi alla base della spettrofotometria di assorbimento atomico</u> Conoscere lo schema a blocchi dello strumento <u>Saper eseguire un'analisi quantitativa</u>	Analisi spettrofotometrica in assorbimento atomico (A.A.): principio teorico, schema a blocchi dello strumento, applicazioni analitiche	marzo
5 <i>Metodi ottici: IR</i>	<u>Conoscere i principi alla base della spettrofotometria IR</u> Conoscere lo schema a blocchi di uno spettrofotometro IR <u>Saper interpretare uno spettro IR</u>	Analisi spettrofotometrica nell'infrarosso: principi teorici, schema strumento, picchi di assorbimento	aprile
7 <i>Trattamento dei dati analitici</i>	Capacità di acquisire, elaborare ed applicare gli elementi fondamentali di elaborazione dei dati sperimentali.	Teoria degli errori: accuratezza e precisione, errore e deviazione standard, intervallo di confidenza	maggio

VALUTAZIONE:

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

Pentamestre: almeno tre 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

PROGRAMMA PREVENTIVO di massima DELLE ATTIVITA' DI LABORATORIO

In questo corso saranno affrontati temi professionalizzanti che possano permettere agli studenti di

- approfondire le conoscenze teoriche
- rinforzare le nozioni di stechiometria
- acquisire abilità pratiche e organizzative necessarie a esercitare una Buona Pratica di Laboratorio di chimica analitica strumentale.

Scopo del corso, articolato in due anni, e' quindi la formazione di analisti chimici in grado di:

- utilizzare gli strumenti destinati all'analisi chimica e sapere verificare e controllare le loro prestazioni
- effettuare la raccolta dei campioni e provvedere alla loro conservazione in modo opportuno
- trattare i campioni con le tecniche piu' comuni per prepararli all'analisi chimica strumentale
- applicare le tecniche tradizionali strumentali e non, nonche' i metodi di analisi chimica
- utilizzare semplici parametri statistici per verificare la significativita' dei dati
- effettuare l'analisi chimica di alcuni materiali di interesse sia merceologico che ambientale

La conoscenza degli strumenti e le prime nozioni di base della statistica saranno argomenti trattati nel corso del 4°anno, mentre il resto nel 5°. Naturalmente le conoscenze di stechiometria saranno approfondite quotidianamente durante i due corsi.

Il corso cercherà inoltre di approfondire argomenti proposti da organizzazioni, istituzionali e non, pubbliche o private, che riguardino l'ambiente, il controllo di qualità di prodotti merceologici o quant'altro possa costituire un'occasione di approfondimento professionale per gli studenti.

PROGRAMMA DEL 4° ANNO

Lezioni di laboratorio di massima. Prove possibili a scelta tra:

- Potenziom. – Verifica sperimentale della Legge di Nernst
- Potenziom. - Curve potenziale/pH, taratura dell'elettrodo e misura del pH a temperature diverse
- Potenziom. - Titolazione acido - base e determinazione del V_e con il metodo grafico, derivata prima e seconda
- Potenziom. - Titolazioni acido base
- Potenziom. - Titolazioni argentometriche
- Potenziom. - Titolazione iodometrica
- Conduttom. - Costante di cella - Coefficiente di temperatura - Misura diretta di conducibilità
- Conduttom. - Titolazione acido - base con diversi volumi di diluizione e determinazione del V_e con correzione e senza.

- Spettrofotometria UV/Vis. - Determinazione dello spettro di assorbimento del permanganato di potassio. Individuazione della λ_{max} .
- Spettrofotometria UV/Vis. - Retta di taratura del permanganato. Confronti con strumenti diversi, con bande passanti diverse.
- Spettrofotometria UV/Vis. - Retta di taratura dei fosfati. Individuazione della λ_{max} e del limite di linearità. Controllo del bianco reattivi. Determinazione della sensibilità. Analisi di un campione reale, più o meno inquinato. Eventualmente: determinazione del limite di rivelabilità e dell'intervallo di fiducia del risultato.
- Spettrofotometria UV/Vis. - Determinazione UV dei nitrati.

- Spettrofotometria AA - Dimostrazione sul funzionamento dello spettrofotometro per AA. Schema a blocchi, caratteristiche principali delle parti dello strumento. Metodi di analisi e descrizione della funzione del cookbook. Determinazione di un elemento con il metodo della retta di taratura, per evidenziare i passaggi caratteristici della ottimizzazione dello strumento, prima dell'analisi.
- Spettrofotometria AA - Determinazione dello zinco nell'acqua potabile
- Spettrofotometria IR - Dimostrazione sulla preparazione di campioni liquidi, gassosi e solidi, in polvere e in film. Descrizione delle principali zone di assorbimento dello spettro IR e principali gruppi funzionali.

Valutazione (Laboratorio)

Dopo ogni esercitazione gli studenti sono tenuti a redigere una relazione nella quale devono essere riportati:

- il titolo e la data della prova
- gli scopi e i principi della prova
- i materiali e i reattivi utilizzati
- il procedimento
- i dati e le misure, scritti in modo inequivocabile, con unita' di misura appropriate;
- i grafici disegnati con scale appropriate, assi assegnati in modo inequivocabile e titoli; possibilmente tracciati subito dopo la fine dell'esperienza, in laboratorio
- le elaborazioni matematiche eventualmente effettuate;
- la natura del campione analizzato
- i risultati della prova;
- le osservazioni, se strettamente necessarie
- le risposte alle domande scritte dei docenti (quando richieste).

La valutazione complessiva delle attività di laboratorio si baserà sui seguenti aspetti:

- capacità di redigere una relazione ordinata
- capacità di comprendere una metodica analitica nelle sue componenti
- abilità nell'organizzare il proprio spazio e il proprio lavoro nel laboratorio
- abilità nel collaborare con i propri compagni
- ottenimento di risultati validi nelle prove
- risultati delle verifiche
- risposte alle domande di approfondimento scritte o orali, proposte durante il lavoro nel laboratorio