## Istituto Istruzione Superiore "G. Ferraris - F. Brunelleschi"



Via R. Sanzio, 187 – 50053 Empoli (FI) **2** 0571 81041 – fax 0571 81042 www.ferraris.eu ⊠e-mail FIIS012007@istruzione.it



Codice Fiscale n. 91017160481 Cod Min. FIIS012007 Codice Univoco UF8UAP



# Programma di CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE (a.s. 2020–2021)

Classe 4°B<sub>CH</sub> – Indirizzo CHIMICA E MATERIALI

Docenti: Claudia Taiti e Gianfranca Baggiani

## Idrolisi, sistemi tampone e titolazioni

- Il pH di soluzioni saline: idrolisi acida e idrolisi basica
- La capacità tamponante
- Tamponi a pH molto acidi o molto basici
- Tamponi a pH intorno alla neutralità: criteri di scelta e calcoli stechiometrici
- Condizioni di titolabilità di acidi (basi) deboli
- Curve di titolazione acido (base) debole con base (acido) forte
- Titolazioni redox, complessometriche e per ritorno

#### Laboratorio:

- ✓ Titolazione dii CH<sub>3</sub>COOH con NaOH standardizzato
- ✓ Titolazione di Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> con KMnO<sub>4</sub> standardizzato (titolazione redox)
- ✓ Determinazione della durezza di un'acqua (titolazione complessometrica)
- ✓ Determinazione dei cloruri secondo Volhard (titolazione per ritorno)

#### Equilibri eterogenei

- Solubilità e prodotto di solubilità
- L'effetto dello ione a comune
- Mescolamento di due soluzioni ed eventuale formazione di un precipitato
- Precipitazioni frazionate

#### Introduzione ai metodi ottici di analisi

- Richiami alla teoria ondulatoria e corpuscolare della luce
- Diffusione, riflessione, rifrazione, diffrazione ed interferenza delle onde luminose
- Atomi e molecole: i vari contributi all'energia interna ed il tipo di spettroscopia correlata
- Interazione radiazione-materia: assorbimento ed emissione di energia da parte di atomi e molecole
- Spettri di righe e spettri di bande

### La teoria dell'orbitale molecolare

- L'orbitale molecolare come combinazione di orbitali atomici (M.O.-L.C.A.O.)
- La forma degli O.M.
- Il riempimento degli O.M. e l'ordine di legame
- La configurazione elettronica delle molecole biatomiche omonucleari
- Cenni alla configurazione elettronica delle molecole biatomiche eteronucleari

#### Spettrofotometria UV/VIS

- Schema a blocchi di uno spettrofotometro UV/VIS
- Sorgenti, monocromatori, celle per i campioni e rivelatori
- Spettri di assorbimento: la legge di Lambert–Beer
- Applicazione della legge di Lambert-Beer all'analisi quantitativa: il metodo della retta di taratura
- Spettrofotometro mono- e doppio-raggio: la funzione del chopper
- Deviazioni dalla legge di Lambert-Beer
- Criteri di scelta della lunghezza d'onda di lavoro

Laboratorio: funzionamento dello strumento e misure di assorbanza con costruzione della retta di taratura.

- ✓ Determinazione del permanganato
- ✓ Determinazione dell'azoto nitrico all'UV
- ✓ Determinazione dell'azoto ammoniacale con il reattivo di Nessler
- ✓ Determinazione del ferro con l'o-fenantrolina

## Spettrofotometria di assorbimento atomico

- L'assorbimento atomico
- Schema a blocchi di uno spettrofotometro AA
- La sorgente: le lampade a catodo cavo
- Atomizzatore a fiamma (FAAS) ed a fornetto di grafite (GFAAS)
- La funzione del monocromatore e del chopper
- Analisi quantitativa: il metodo della retta di taratura ed il metodo delle aggiunte multiple

Laboratorio: funzionamento dello strumento e misure di assorbanza con costruzione della retta di taratura.

✓ Determinazione del rame

## Spettrofotometria infrarossa

- L'assorbimento nell'IR: l'oscillatore armonico
- I gradi di libertà vibrazionali di una molecola: stretching e bending
- Parametri caratteristici delle bande IR
- Spettrofotometro infrarosso a dispersione: sorgenti, monocromatori, rivelatori, celle per i campioni
- Principio di funzionamento di uno spettrofotometro FT: l'interferometro di Michelson
- Preparazione dei campioni in fase liquida e solida per l'analisi all'IR
- Calcolo empirico del numero di insaturazioni a partire dalla formula molecolare bruta
- Criteri per l'interpretazione degli spettri MIR di sostanze organiche pure solide o liquide

Per gli argomenti inerenti le attività di laboratorio trattati in modalità DDI vedere il programma dettagliato della Prof.ssa Baggiani.

Empoli, lì 07/06/2021

Gli alunni I docenti

Claude De.

### Programma di LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE

svolto in didattica digitale integrata per la classe 4Bch A.S. 2020/21

docente GIANFRANCA BAGGIANI

## Spettrofotometria UV-Visibile

https://www.youtube.com/watch?v=xFiheWfmYqk Schema a blocchi di uno spettrofotometro.

https://www.youtube.com/watch?v=UOMNe68LJJ4 Spettrofotometria UV-Visibile e nitrati Compito.

### **Assorbimento Atomico**

Assorbimento Atomico lezione 0

https://www.youtube.com/watch?v=7gzOHufu94s

Spettroscopia di Assorbimento Atomico 15 minuti Chiara Barsocchi

https://www.youtube.com/watch?v=epJmuK-sDW0 video spiegazione dello strumento Mauro Sabella.

https://www.youtube.com/watch?v=2SaQb12b\_ig

Assorbimento Atomico Strumentazione 15 minuti lezione 1

https://www.youtube.com/watch?v= WQQ6qSDCrs

Assorbimento Atomico Sistemi di Atomizzazione 15 minuti lezione 2

https://www.youtube.com/watch?v=Naxwbp4IXrY

Assorbimento Atomico Interferenze e Metodi di Analisi 19 minuti lezione 3

## Spettrofotometria IR

Spettrofotometria IR lezione 1, 2, 3.

https://www.youtube.com/watch?v=CzwUhiHURw4&ab\_channel=ChiaraBarsocchi

Spettrofotometria IR 14 minuti lezione1

https://www.youtube.com/watch?v=CjCo81hLPVg&ab\_channel=ChiaraBarsocchi

Spettrofotometria IR 15 minuti lezione 2

https://www.youtube.com/watch?v=NyG9wc3OTWE&ab\_channel=ChiaraBarsocchi

Spettrofotometria IR 24 minuti lezione 3

L'insegnante di Laboratorio di chimica analitica strumentale Gianfranca Baggiani