

CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

PIANO DELLE UDA 4° ANNO – CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

Anno 2023/2024

UDA	COMPETENZE	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p>UDA N. 1</p> <p>Metodi ottici</p> <p>1° periodo didattico</p>	<p>P3 P4 P5 P6</p>	<p>Saper disegnare il diagramma degli orbitali molecolari di semplici molecole. Saper calcolare la frequenza, la lunghezza d'onda e il numero d'onda di una radiazione. Data una lunghezza d'onda o una frequenza, calcolare l'energia del fotone. Saper calcolare l'energia o la frequenza associata ad una transizione elettronica, vibrazionale o rotazionale. Saper descrivere i fenomeni dell'assorbimento e dell'emissione e le tecniche spettroscopiche che da loro derivano.</p>	<p>Il legame chimico secondo la teoria dell'orbitale molecolare (MO) Orbitali molecolari leganti, antileganti, e di non legame. Legami σ e π. Energia elettronica, vibrazionale, rotazionale. Radiazioni elettromagnetiche. Ampiezza, frequenza, lunghezza d'onda. Il numero d'onda. Energia della radiazione elettromagnetica. Lo spettro elettromagnetico. Transizioni elettroniche, vibrazionali, rotazionali. Regole di selezione. Assorbimento. Spettroscopia di assorbimento. Assorbimento atomico. Assorbimento molecolare. Emissione. Spettroscopia di emissione. Principio di Rydberg.</p>

PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA

UDA	COMPETENZE	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p align="center">UDA N. 2</p> <p align="center">Spettrofotometria IR</p> <p align="center">1° periodo didattico</p>	<p>P3</p> <p>P6</p>	<p>Dato un numero d'onda, saper calcolare la frequenza della radiazione e la sua energia e viceversa. Saper prevedere lo spostamento di un picco al variare della forza di legame e delle masse atomiche. Saper descrivere uno spettro IR. Saper descrivere la strumentazione, il suo funzionamento e il suo utilizzo. Saper individuare una sostanza incognita dato lo spettro IR e la formula bruta. Saper calcolare il numero di insaturazioni. Saper individuare in uno spettro i segnali dei principali gruppi funzionali. Dato un campione, saper decidere se la tecnica è adatta alla sua analisi.</p> <p align="center">Laboratorio</p> <p>Saper preparare correttamente il campione per l'analisi. Saper desumere la struttura molecolare dalla lettura dello spettro (eventualmente con l'ausilio di saggi di riconoscimento dei gruppi funzionali).</p>	<p>Interazione tra radiazione IR e molecole: modello classico. Vibrazioni molecolari. Caratteristiche dello spettro IR. Schema a blocchi di uno spettrofotometro IR. Sorgenti. Rivelatori. Interferometro. Celle. Analisi in trasmittanza e in riflettanza. Analisi qualitativa: principali bande di assorbimento sia nella zona dei gruppi funzionali che nella zona delle impronte digitali.</p> <p align="center">Laboratorio</p> <p>Tecniche di preparazione del campione; interpretazione degli spettri (eventualmente con l'ausilio di saggi di riconoscimento dei gruppi funzionali).</p>

UDA	COMPETENZE	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p align="center">UDA N. 3</p> <p align="center">Spettroscopia UV-vis</p> <p align="center">1° periodo didattico</p>	<p>P3</p> <p>P4</p> <p>P5</p> <p>P6</p>	<p>Saper passare dalla trasmittanza all'assorbanza e viceversa. Saper utilizzare la legge di Lambert-Beer per il calcolo di una concentrazione. Saper calcolare la concentrazione di una soluzione col metodo della retta di taratura. Saper descrivere la strumentazione, il suo funzionamento e il suo utilizzo. Dato un campione, saper decidere se la tecnica è adatta alla sua analisi.</p> <p align="center">Laboratorio</p> <p>Saper preparare correttamente il campione per l'analisi</p>	<p>Assorbimento della radiazione UV-Vis. Transizioni elettroniche nelle molecole organiche. Legge di Lambert-Beer. Spettrofotometro UV-Vis: schema a blocchi. Sorgenti. Monocromatori. Rivelatori. Strumenti a singolo raggio e a doppio raggio. Celle.</p> <p align="center">Laboratorio</p> <p>Preparare il campione per l'analisi Saper costruire la retta di taratura di un campione incognito</p>

PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA

UDA	COMPETENZE	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p align="center">UDA N. 4</p> <p align="center">Spettroscopia AAS</p> <p align="center">1° periodo didattico</p>	<p>P3 P4 P5 P6</p>	<p>Saper calcolare la concentrazione di una soluzione col metodo della retta di taratura. Saper descrivere la strumentazione, il suo funzionamento e il suo utilizzo. Dato un campione, saper decidere se la tecnica è adatta alla sua analisi.</p> <p align="center">Laboratorio</p> <p>Saper preparare campione e strumentazione per condurre un'analisi con spettrofotometro AA</p>	<p>L'assorbimento atomico e gli spettri di assorbimento atomico. L'assorbimento atomico e la concentrazione. Strumenti a monocromatore: sorgenti, fiamma, fornetto di grafite, monocromatori, rivelatori.</p> <p align="center">laboratorio</p> <p>Saper costruire e interpretare la retta di taratura di un analita utilizzando lo spettrofotometro AA</p>

UDA	COMPETENZE	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p align="center">UDA N. 5</p> <p align="center">POTENZIOMETRIA</p> <p align="center">2° periodo didattico</p>	<p>P3 P4 P5 P6</p>	<p>Dal valore dell'energia libera, calcolare la costante di equilibrio e il potenziale standard di riduzione. Data una ossidoriduzione, saperne determinare la spontaneità e saper calcolare l'eventuale f.e.m. Data una reazione di ossidoriduzione, saperne scrivere il diagramma di cella Saper descrivere il funzionamento di una pila Daniell. Saper calcolare la f.e.m di una pila in condizioni non standard. Saper passare dalle concentrazioni al potenziale e viceversa. Saper descrivere la strumentazione, il suo funzionamento e il suo utilizzo. Dato un campione, saper decidere se la tecnica è adatta alla sua analisi.</p> <p align="center">laboratorio</p> <p>saper condurre una titolazione potenziometrica</p>	<p>Reazioni redox spontanee e non spontanee. Carica elettrica, intensità di corrente, differenza di potenziale e loro unità di misura. Pila Daniell: costituzione e funzionamento. Diagramma di cella. Potenziale standard di riduzione. Elettrodo standard a idrogeno (SHE). Serie elettrochimica. Energia libera e spontaneità di una reazione redox: $\Delta G^\circ = -RT \ln k_{eq}$, $\Delta G^\circ = -nF\Delta E^\circ$. Equazione di Nernst. Classificazione degli elettrodi. Elettrodi di riferimento: AgCl e calomelano. Elettrodi di misura: elettrodo a vetro, a metallo inerte, elettrodi selettivi.</p> <p align="center">laboratorio</p> <p>Saper ricavare e interpretare il grafico di una titolazione potenziometrica Saper costruire la pila Daniell con differenti tipologie di conduttori (Rame/zinco, pile a concentrazione)</p>

PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA

UDA	COMPETENZE	ABILITA' UDA	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
<p>UDA N. 6</p> <p>CONDUTTOMETRIA</p> <p>2° periodo didattico</p>	<p>P3 P4 P5 P6</p>	<p>Saper applicare la seconda legge di Ohm. Saper calcolare la conducibilità teorica di una soluzione. Saper descrivere la strumentazione, il suo funzionamento e il suo utilizzo. Dato un campione, saper decidere se la tecnica è adatta alla sua analisi.</p> <p style="text-align: center;">laboratorio</p> <p>Saper condurre una titolazione conduttimetrica</p>	<p>L'elettrolisi e la cella elettrolitica. L'elettrolisi di sali fusi e delle loro soluzioni acquose. L'elettrolisi dell'acqua. La conducibilità delle soluzioni. Conducibilità e conducibilità specifica. La mobilità degli ioni. Conduttimetri e celle conduttimetriche. Costante di cella.</p> <p style="text-align: center;">laboratorio</p> <p>Saper ricavare e interpretare il grafico derivante da una titolazione conduttimetrica</p>

Competenze delle Uda:

COMPETENZE PROFESSIONALI

P1 - Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione dei progetti

P2 - Individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento

P3 - Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.

P4 - Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate.

P5 - Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.

P6 - Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni.

P7 - Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate.

P8 - Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici.

P9 - Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio.

P10 - Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

P11 - Progettare strutture, apparati e sistemi, applicando anche modelli matematici, e analizzarne le risposte alle sollecitazioni meccaniche, termiche, elettriche e di altra natura