Piano di studio della disciplina

Disciplina: Chimica analitica e strumentale

Piano delle U.D.A. 4° anno (2° periodo) Chimica e materiali (corso serale) - ITT – a.s. 2026/27

Finalità della Disciplina

Fornire allo studente gli strumenti metodologici e teorici (conoscenze di base di Chimica Generale) che gli consentano di svolgere in modo autonomo le attività di laboratorio pertinenti all'analisi chimica classica. Consentire l'identificazione, l'acquisizione e l'approfondimento delle competenze relative alle metodiche per la preparazione e per la caratterizzazione dei sistemi chimici. In tale contesto l'allievo imparerà a tenere sempre presenti le norme di sicurezza e di rispetto dell'ambiente oltre che gli aspetti economici e legislativi dei processi analitici.

Monte orario settimanale

Cinque ore settimanali complessive di cui tre di laboratorio. Non è escluso l'utilizzo della modalità "formazione a distanza" (F.A.D.) per un'ora settimanale di teoria qualora le esigenze di orario lo richiedessero.

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.
C11	Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.
S4	Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.

UDA	COMPETENZE	ABILITA'	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
UDA N°: 8 TITOLO: **INTERAZIONE LUCE-MATERIA** **- - -** **INTRODUZIONE AI METODI OTTICI**	P3 P4 P5 P6 C11 S4	▪ Saper utilizzare il lessico e la terminologia tecnica corretta. ▪ Conoscere e saper applicare la legge di Lambert-Beer. ▪ Saper descrivere i livelli energetici e le configurazioni elettroniche di atomi e molecole. ▪ Saper correlare i fenomeni ottici alla luce come radiazione o come particella. ▪ Saper descrivere i vari fenomeni e saperli analizzare per similitudini e differenze. ▪ Sapere collegare le tematiche scientifiche trattate nell'UDA a problematiche di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico.	▪ Ripasso del modello atomico a orbitali, dualismo onda-particella e del concetto di legame chimico. ▪ Radiazioni elettromagnetiche, luce, colore e sua percezione. ▪ Parametri caratteristici delle onde elettromagnetiche (lunghezza, frequenza, numero d'onda, periodo, velocità). ▪ Interazione radiazione-materia, transizioni energetiche. ▪ Distribuzione di Boltzmann. ▪ Cenni alle tecniche ottiche di analisi (riflessione, rifrazione, diffusione, polarizzazione, diffrazione, luminescenza, assorbimento ed emissione). ▪ Spettri in UV-VIS: transizioni $\sigma \rightarrow \sigma^*$ $\pi \rightarrow \pi^*$ $n \rightarrow \pi^*$ con descrizione degli orbitali di tipo normale ed asteriscato. Analisi qualitativa e quantitativa (metodo della retta di taratura e dell'aggiunta multipla) ▪ Spettroscopia atomica e molecolare. ▪ Collegamenti tra le tematiche scientifiche e gli aspetti di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico mediante esposizione del docente e/o svolta in autonomia dallo studente.

UDA	COMPETENZE	ABILITA'	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
UDA N°: 9 TITOLO: **INTERAZIONE LUCE-MATERIA** **- - -** **SPETTROFOTOMETRIA UV-Visibile**	P3 P4 P5 P6 C11 S4	▪ Conoscere e saper applicare la legge di Lambert-Beer. ▪ Saper descrivere i componenti e saper riprodurre lo schema a blocchi di uno spettrofotometro. ▪ Essere in grado di applicare la teoria della luce per prevedere la reattività , l'influenza delle variabili operative e descriverne lo spettro di assorbimento. ▪ Progettare l'esecuzione di una retta di taratura nota la sensibilità della tecnica. ▪ Saper calcolare la concentrazione ignota di un campione operando con diluizioni progressive. ▪ Sapere collegare le tematiche scientifiche trattate nell'UDA a problematiche di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico.	▪ Teoria dell'assorbimento, trasmittanza, assorbanza e cammino ottico; legge di Lambert-Beer. ▪ Strumentazione: schema a blocchi (mono e doppio raggio). ▪ Elementi dello strumento: sorgenti, monocromatori, rivelatori, celle. ▪ Spettri di assorbimento, parametri caratteristici e aspetti qualitativi. ▪ Analisi quantitativa (costruzione di una retta di taratura mediante standard a concentrazione nota). ▪ Effetto batocromo (red shift) ed ipsocromo. ▪ Cause di deviazione dalla legge di Lambert Beer. ▪ Sorgenti (lampada a tungsteno, a tungsteno/alogeno, lampade a D2 o H2), monocromatori (filtri, reticoli, prismi), rivelatori (fototubi, tubi, fotomoltiplicatori, fotodiodi). ▪ Descrizione diodo. ▪ Collegamenti tra le tematiche scientifiche e gli aspetti di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico mediante esposizione del docente e/o svolta in autonomia dallo studente. **Laboratorio** ▪ Costruzione retta di taratura. ▪ Eseguire una analisi quantitativa di campioni vari ($KMnO_4$; azoto nitroso e nitrico; ferro; cromo VI; ecc…) Es. Analisi delle acque.

UDA	COMPETENZE	ABILITA'	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
UDA N°: 10 TITOLO: **INTERAZIONE LUCE-MATERIA** **- - -** **SPETTROFOTOMETRIA IR**	P3 P4 P5 P6 C11 S4	▪ Saper descrivere i livelli energetici e le configurazioni elettroniche di atomi e molecole. ▪ Saper correlare gruppi funzionali organici agli assorbimenti specifici del campo spettrale. ▪ Sapere collegare le tematiche scientifiche trattate nell'UDA a problematiche di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico.	▪ Campo spettrale radiazione IR. ▪ Principi teorici dell'assorbimento della radiazione IR. ▪ Assorbimento IR nelle molecole. ▪ Assorbimento nell'IR: modello classico e modello quantistico delle molecole. ▪ Vibrazioni molecolari e transizioni. ▪ Spettri IR: parametri caratteristici. ▪ Interpretazione degli spettri. ▪ Schema a blocchi dello strumento. ▪ Elementi dello strumento. ▪ Strumenti in trasformata di Fourier. ▪ Tecniche e dispositivi per la preparazione del campione. ▪ Collegamenti tra le tematiche scientifiche e gli aspetti di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico mediante esposizione del docente e/o svolta in autonomia dallo studente. **Laboratorio** ▪ Registrazione e interpretazioni di spettri IR. ▪ Saper desumere la struttura molecolare dalla lettura dello spettro.

UDA	COMPETENZE	ABILITA'	CONTENUTI DELLE CONOSCENZE
UDA N°: 11 TITOLO: **INTERAZIONE LUCE-MATERIA** **- - -** **SPETTROFOTOMETRIA DI ASSORBIMENTO ATOMICO**	P3 P4 P5 P6 C11 S4	▪ Conoscere e saper applicare la legge di Lambert-Beer. ▪ Saper descrivere i componenti e saper riprodurre lo schema a blocchi di uno spettrofotometro A.A.. ▪ Essere in grado di applicare la teoria della luce per prevedere la reattività, l'influenza delle variabili operative e descriverne le righe di assorbimento. ▪ Progettare l'esecuzione di una retta di taratura nota la sensibilità della tecnica. ▪ Saper calcolare la concentrazione ignota di un campione operando con diluizioni progressive. ▪ Sapere collegare le tematiche scientifiche trattate nell'UDA a problematiche di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico.	▪ Teoria dell'assorbimento atomico. ▪ Relazioni tra assorbanza e atomi liberi. ▪ Strumentazione: schema a blocchi. ▪ Elementi dello strumento: sorgenti, atomizzatori (fiamma o grafite), monocromatori, rivelatori, fornetto di grafite. ▪ Controllo delle prestazioni strumentali e problematica delle interferenze (matrice, chimiche, di ionizzazione, spettrali). ▪ Tecniche di calibrazione. ▪ Metodologie di analisi quantitativa (metodo delle aggiunte standard). ▪ Analisi quantitativa di metalli anche in matrici complesse. ▪ Cenni di spettroscopia di emissione atomica. ▪ Collegamenti tra le tematiche scientifiche e gli aspetti di tipo ambientale, industriale, sanitario o tossicologico mediante esposizione del docente e/o svolta in autonomia dallo studente. **Laboratorio** ▪ Saper operare una taratura strumentale con standard esterni e/o interni; metodo delle aggiunte. ▪ Analizzare campioni incogniti su matrici semplici. ▪ Saper programmare un percorso analitico partendo da una matrice semplice, fino al risultato finale. ▪ Determinazione di metalli in campioni commerciali.

Considerazioni sulla Metodologia
Si veda a tal proposito la programmazione del Consiglio di classe.

Materiale didattico e tecnico
Si veda a tal proposito la programmazione del Consiglio di classe.

Considerazioni sulle Verifiche
Si veda a tal proposito la programmazione del Consiglio di classe.

Considerazioni sulla Valutazione
Si veda a tal proposito la programmazione del Consiglio di classe.