ISTITUTO d'ISTRUZIONE SUPERIORE STATALE "Primo Levi"

Quartu Sant'Elena

PROGRAMMA FINALE DI CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

ANNO SCOLASTICO 2022/2023

DOCENTI: Prof.ssa FRANCESCA CUGIA e ANNARELLA RUBIU
MATERIA: CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE
Classe: 4-CMB indirizzo Chimica e Biotecnologie Ambientali
Testo adottato: "Elementi di analisi chimica strumentale-tecniche analisi per biotecnologie ambientali e sanitarie" - Autori: Cozzi, Protti e Ruaro - Editore Zanichelli

CONTENUTI:

U.D 0 Tecniche spettroscopiche molecolari e atomiche di assorbimento ed emissione

- Radiazione elettromagnetica
- Fondamenti delle interazioni materia – energia
- Fenomeni di assorbimento ed emissione di radiazioni
- Transizioni attive in UV VIS.
- Trasmittanza e Assorbanza
- Legge dell'assorbimento di Lambert-Beer
- Schema a blocchi degli spettrofotometri mono e doppio raggio
- Principali componenti della strumentazione (lampade, monocromatori, celle e rivelatori)
- Principi teorici della spettrofotometria di emissione atomica
- Schemi a blocchi degli spettrofotometri, atomizzatori, monocromatori, rivelatori.
- Interferenze analitiche e relative correzioni

U.D 1 Processo analitico totale

- Fasi preliminari
- Prelievo del campione
- Fase analitica
- Metodi di analisi strumentale
- Analisi qualitativa
- Analisi quantitativa
- Materiali di riferimento

- Calibrazione

U.D 2 Introduzione alle tecniche cromatografiche

- Dinamica elementare della separazione cromatografica
- Meccanismi chimico-fisici della separazione cromatografica
- Cenni alle tecniche cromatografiche
- Il cromatogramma
- Grandezze, equazioni e parametri fondamentali: costante di distribuzione, fattore di ritenzione, selettività, efficienza, risoluzione, tempo di lavoro, asimmetria dei picchi.

U.D 3 Cromatografia liquida ad alte prestazioni (HPLC)

- Principi e applicazioni
- Classificazione delle tecniche HPLC
- Fase mobile e fase fissa (microparticelle pellicolari e porose)
- Caratteristiche fase fissa e fase mobile
- Cromatografo HPLC: sistema del trattamento del solvente, sistema di pompaggio (pompe reciprocanti), sistema di iniezione del campione, colonne HPLC, termostato della colonna, rivelatore UV-visibile e rivelatore a fluorescenza.
- Cromatografia di ripartizione, cromatografia a fase normale e fase inversa, a fase legata
- Scelta della fase mobile e fase stazionaria
- Confronto tra HPLC e GC
- Applicazioni HPLC

U.D 4 Gas-cromatografia

- Generalità: esperimento fondamentale, fase fissa e fase mobile
- Gascromatografo
- Iniettori: iniettori per colonne impaccate e per colonne capillari, iniettori split/splitless
- Tipi di colonne cromatografiche: colonne impaccate, colonne capillari
- Camera termostatica
- Rivelatori differenziali e integrali.
- Tipi di rivelatore: a ionizzazione di fiamma (FID), rivelatori a cattura di elettroni (ECD), cenni rivelatori SPSD e NP

Attività Di laboratorio

Ripasso:

Analisi spettrofotometrica:

Determinazione della concentrazione di un campione di vanillina.
Determinazione della concentrazione di soluzioni di permanganato di potassio.

Analisi terreni:

Campionamento e preparazione del terreno.

Determinazione dell'umidità.

Determinazione dello scheletro.

Determinazione del PH.

Determinazione del fosforo assimilabile.

Determinazione del calcare attivo

Determinazione del fabbisogno di calce.

Determinazione della permeabilità.

Determinazione della porosità.

Spettrofotometria atomica di emissione al plasma.

Mineralizzazione del suolo per la determinazione dei metalli.

Determinazione Spettrofotometrica di emissione atomica al plasma del Piombo e cadmio.

LE DOCENTI

FRANCESCA CUGIA

ANNARELLA RUBIU