

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE
"G. CIGNA –F. GARELLI- G. BARUFFI"
PROGRAMMA SVOLTO

ANNO SCOLASTICO 2025- 2026

DISCIPLINA: CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE E LABORATORIO

DOCENTI: Prof.ssa Dho Elisa, Prof. Cardone Giancarlo

Classe: 5 ^ sez. A CHIMICA MATERIALI E BIOTECNOLOGIE IND. BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI

LIBRO DI TESTO:

Elementi di analisi chimica strumentale Tecniche di analisi per biotecnologie ambientali e sanitarie. Terza edizione - Cozzi R.- Protti P- Ruaro T. Ed. Zanichelli

Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo ambientale. Volume unico. F.Fanti. Ed. Zanichelli

UNITA' DI APPRENDIMENTO N.1: RIPASSO

ARGOMENTI:

Spettrofotometria UV – Visibile: principio della tecnica strumentale, trasmittanza, assorbanza, legge di Lambert- Beer e sue deviazioni, strumentazione: sorgenti, monocromatori, celle, rivelatori: fototubi e fotomoltiplicatori. Analisi qualitative e quantitative (retta di taratura e metodo delle aggiunte multiple)

Laboratorio:

Determinazione dell'azoto nitrico, nitroso e ammoniacale con spettrofotometria UV- Visibile su campioni di acqua di varia provenienza.

La legislazione europea e italiana sulle acque basata su direttive UE. Normativa di riferimento.

UNITA' D'APPRENDIMENTO N.2: SPETTROFOTOMETRIA ASSORBIMENTO ATOMICO ED EMISSIONE ATOMICA

ARGOMENTI:

Assorbimento atomico: principio chimico- fisico, relazione tra assorbimento atomico e concentrazione. Strumentazione: sorgenti: lampade a catodo cavo, a scarica elettrodica di gas, a scarica di radiofrequenza, atomizzatore a fiamma, tipi di fiamma, atomizzatore a fornello di grafite, monocromatori, rivelatori. Interferenze spettrali e non spettrali. Analisi qualitativa e quantitativa: metodo della retta di taratura e metodo delle aggiunte multiple.

Emissione atomica: principio del metodo, emissione al plasma, plasma ad accoppiamento induttivo, strumentazione.

UNITA' D'APPRENDIMENTO N.3: TECNICHE CROMATOGRAFICHE

ARGOMENTI:

Principio generale della cromatografia ed esperimento fondamentale. Meccanismi chimico fisici della separazione cromatografica: adsorbimento, ripartizione, scambio ionico, esclusione, affinità. Classificazione delle tecniche cromatografiche. Caratteristiche della fase stazionaria e della fase mobile. Il cromatogramma: grandezze fisiche e parametri fondamentali: tempo morto, tempo di ritenzione, area del picco, costante di distribuzione, selettività, efficienza, risoluzione. Equazione di Van Deemter: cammini multipli, diffusione longitudinale, trasferimento di massa.

Cromatografia su strato sottile: caratteristiche e materiali della fase stazionaria, caratteristiche e materiali della fase mobile, serie eluotropa, determinazione di Rf. Analisi quantitativa e qualitativa.

Gascromatografia: principio fisico e classificazione delle tecniche gas cromatografiche. Caratteristiche della fase stazionaria e della fase mobile. Schema a blocchi del gas cromatografo. Iniettori: split, splitless, on colum, PTV. Colonne: impaccate e capillari. Rivelatori: a termoconducibilità, a ionizzazione di fiamma, a cattura di elettroni.

HPLC : caratteristiche della fase fissa e della fase mobile. Schema a blocchi dello strumento. Sistemi di iniezione. Colonne: caratteristiche e confronto con le colonne in G.C. Rivelatori: spettrofotometro UV- visibile, caratteristiche principali dei rivelatori.

UNITA' D'APPRENDIMENTO N.4: MATRICE AMBIENTALE - ACQUA

ARGOMENTI:

Classificazione delle acque, ciclo naturale dell'acqua. Ciclo integrato dell'acqua, metodi di captazione, metodi di purificazione e potabilizzazione dell'acqua. Analisi chimico- fisiche relative alle acque potabili. Metodi di potabilizzazione di acqua di falda e di sorgente. Definizione e classificazione delle acque reflue. BOD e COD come indicatori di inquinamento organico e biodegradabilità.

Laboratorio:

Determinazione BOD per via respirometrica su campioni di acqua

Determinazione del COD per via spettrofotometrica su campioni di acqua

UNITA' D'APPRENDIMENTO N.5: MATRICI AMBIENTALI: ARIA

ARGOMENTI:

Composizione e stratificazione dell'atmosfera. Il ciclo dell'ozono in atmosfera, buco dell'ozono: cause e rimedi. Effetto serra, piogge acide. Classificazione degli inquinanti: primari e secondari. Smog fotochimico. Strato limite di rimescolamento. Dispersione, trasporto e accumulo degli inquinanti in atmosfera.

Rimozione degli inquinanti dall'atmosfera: convertitori catalitici per gas di scarico. Rimozioni delle emissioni delle centrali termoelettriche. Rimozione per adsorbimento su strato solido: impianti a letto fluido e a letto fisso. Biofiltrazione. Abbattimento per mezzo di condensazione. Sistemi a umido: torri a piatti forati, a corpi di riempimento, a nebulizzazione e sistema Venturi. Combustione: torce, combustori termici e catalitici. Filtri a tessuto ed elettrofiltri a umido.

UNITA' D'APPRENDIMENTO N.6: MATRICE AMBIENTALE: RIFIUTI

ARGOMENTI:

Schema di un impianto di trattamento dei rifiuti (inceneritore): ricezione rifiuto, forni: a griglia, a tamburo rotante, a letto fluido. Tecnologie innovative per abbattimento emissioni: rimozione SO_x, rimozione NO_x, Diossine e furani. Differenze tra inceneritore e termovalorizzatore. Vantaggi e svantaggi di un inceneritore/termovalorizzatore.

MONDOVI' 29/05/2026

I DOCENTI

Prof.ssa DHO Elisa

Prof. CARDONE Giancarlo

I RAPPRESENTANTI DI CLASSE