

# ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE

“G. CIGNA –F. GARELLI- G. BARUFFI”

## PROGRAMMA SVOLTO

ANNO SCOLASTICO 2023 - 2024

**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 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

### **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 fornetto di grafite, monocromatori, rivelatori. 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.

#### **Laboratorio:**

Assorbimento atomico: messa a punto e condizionamento dello strumento.

Costruzione della retta di taratura del calcio, ferro, rame.

Ricerca del ferro in campioni di ceci

Ricerca del calcio in campioni di yogurt

Ricerca del rame in campioni di patate

### **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: costante di distribuzione,

selettività, efficienza, risoluzione.

**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 column, PTV. Colonne: impaccate e capillari. Rivelatori: a termoconducibilità, a ionizzazione di fiamma, a cattura di elettroni.

Analisi qualitative, analisi quantitative.

**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: RIFIUTI**

##### **ARGOMENTI:**

Richiami sulla classificazione dei rifiuti: codice CER. Schema di un impianto di trattamento dei rifiuti (inceneritore): ricezione rifiuto, forni , tecnologie innovative per abbattimento emissioni.

Differenze tra inceneritore e termovalorizzatore. Vantaggi e svantaggi di un inceneritore/termovalorizzatore.

#### **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

#### **UNITA' D'APPRENDIMENTO N.6: 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. Depurazione dei liquami in singoli edifici. Impianti di depurazione delle acque reflue: trattamento primario e terziario.

##### **Laboratorio:**

Determinazione del BOD su campioni di acqua con metodo respirometrico

Determinazione del COD su campioni di acqua con metodo ufficiale 5135 (test in cuvetta)

MONDOVI' 30/05/2024

I DOCENTI

I RAPPRESENTANTI DI CLASSE

Prof.ssa DHO Elisa

Prof. CARDONE Giancarlo