

## **PROGRAMMAZIONE CLASSE QUINTA sez. A CHIMICA- MATERIALI E BIOTECNOLOGIE -BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI**

**ANNO SCOLASTICO 2023– 2024**

**DISCIPLINA: CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE E LABORATORIO**

**DOCENTI: prof. <sup>ssa</sup> Dho Elisa , prof .Cardone Giancarlo**

**LIBRO DI TESTO: Elementi di analisi chimica strumentale Tecniche di analisi per biotecnologie ambientali e sanitarie. Terza edizione - Cozzi R.- Protti P- Ruaro T.**

### **COMPETENZE DIDATTICO- DISCIPLINARI(in riferimento alle Linee Guida ed alla programmazione dipartimentale)**

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
- Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di materia ed energia a partire dall'esperienza.
- Orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.
- Acquisire un metodo di lavoro serio e preciso in grado di far maturare una capacità di comprensione che va al di là del momento scolastico.
- Approfondire le nozioni fondamentali.
- Padroneggiare un linguaggio scientifico preciso.
- Decodificare in modo autonomo le informazioni ricevute dai mezzi di comunicazione di massa.
- Considerarsi parte integrante dell'ambiente.
- Risolvere situazioni problematizzate.

### **OBIETTIVI GENERALI DELLA DISCIPLINA.**

Interpretare un fenomeno dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni in rapporto alle leggi che lo governano

Raccogliere dati, organizzarli-classificarli, presentarli e risolvere problemi pratici

### **ACCORDI CON LA CLASSE**

- Esplicitazione da parte del docente della scala di valutazione sia per le prove scritte che per quelle orali
- Esplicitazione da parte del docente degli obiettivi dell'unità didattica
- Le date delle verifiche vengono stabilite con circa una settimana di preavviso e si cerca di evitare, ove possibile, sovrapposizioni con altre discipline
- Ogni allievo deve avere il proprio materiale (quaderno per gli appunti, tavola periodica, libro di testo) su cui lavorare e studiare

## ACCORDI INTERDISCIPLINARI

Per fornire una visione completa delle matrici ambientali (comuni ad entrambe le discipline), si è deciso, in accordo con la prof.ssa di Biologia, microbiologia e tecn. di controllo ambientale di trattare gli argomenti nel seguente modo:

Chimica Analitica Strumentale: matrici acqua, rifiuti, aria

Biologia, Microbiologia e Tecn. di controllo ambientale : matrici : compost e terreno

Diritto: per quanto riguarda la normativa di riferimento per le matrici ambientali

Analisi chimiche e batteriologiche su matrici comuni con biotecnologie ambientali.

Le seguenti sostanze inquinanti: gli IPA, i PCB, le diossine, i pesticidi con chimica organica e biochimica

Spettro uv-visibile e inquinamento con fisica ambientale

Agganci con i progetti ambientali che saranno attivati nel corso dell'anno scolastico

### **Modulo di Educazione civica:**

**ore: 4                    periodo: 1°**

Eseguire analisi chimiche in laboratorio, con metodiche analitiche e protocolli della letteratura tradizionale e valutare la concentrazione delle sostanze rilevate rispetto alle soglie massime previste dalla legislazione in materia di tutela ambientale (acqua, alimenti e aria).

## CONTENUTI

### **UNITA' D'APPRENDIMENTO N.1: RIPASSO**

#### **OBIETTIVI :**

richiamo degli obiettivi minimi previsti per il quarto anno

**PERIODO:** Settembre                    **Numero ore:** 12

#### **ARGOMENTI:**

Concentrazione delle soluzioni, ppm e diluizioni. Preparazione della soluzione madre per pesata, preparazione delle soluzioni per diluizione. Spettrofotometria uv-visibile: principio del metodo, schema a blocchi dello strumento. Descrizione e funzionamento delle parti costituenti lo strumento. Analisi qualitative e quantitative.

#### **Laboratorio:**

Norme di sicurezza nel laboratorio di chimica: Decreto Legislativo n° 81/ 2008 : sicurezza nei luoghi di lavoro.

Ricerca dell'azoto nitrico, nitroso ed ammoniacale su matrici scelte dagli studenti.

### **UNITA' D'APPRENDIMENTO N.2:**

#### **METODI OTTICI: SPETTROFOTOMETRIA ASSORBIMENTO ATOMICO ED EMISSIONE ATOMICA**

#### **OBIETTIVI:**

Descrivere il principio del metodo su cui si basa l'assorbimento atomico. Descrivere i componenti dello strumento di misura Definire le grandezze e i parametri caratteristici della tecnica strumentale. Descrivere i tipi di analisi che si possono effettuare con l'assorbimento atomico. Sapere interpretare i dati ottenuti dallo strumento

**PERIODO:**    ottobre - novembre                    **Numero ore:** 30

#### **ARGOMENTI:**

Assorbimento atomico: principi chimico- fisici. Legge di Lambert- Beer.Schema a blocchi dello strumento. Descrizione e funzionamento delle parti costituenti lo strumento: sorgenti, tipi di fiamma, fornetto di grafite, monocromatori, rivelatori dei segnali, ottimizzazione dello strumento.

Analisi qualitativa e quantitativa: metodo della retta di taratura e metodo delle aggiunte multiple.  
Emissione atomica: principio del metodo, emissione di fiamma, emissione al plasma, strumentazione. Analisi quantitativa.

**Laboratorio:**

Determinazione dei metalli pesanti nei licheni

Determinazione di Na, K, Ca, e Mg nelle acque: metodo della retta di taratura

Determinazione di Cu, Fe, Zn, Mn nei vini: metodo dell'aggiunta multipla

Determinazione degli elementi totali e assimilabili nel terreno: metodo della retta di taratura

Determinazione del piombo nell'erba.

**UNITA' D'APPRENDIMENTO N.3: METODI CROMATOGRAFICI:**

**OBIETTIVI:**

Definire il concetto di fase stazionaria e fase mobile e i parametri fondamentali. Enunciare il concetto di adsorbimento, di ripartizione e di scambio ionico. Interpretazione del cromatogramma di lavoro.

Descrivere il principio del metodo su cui si basa la cromatografia. Descrivere i componenti dello strumento di misura. Descrivere i tipi di analisi che si possono effettuare con la cromatografia.

Sapere interpretare i dati ottenuti dallo strumento

**PERIODO:** novembre- dicembre - gennaio      **Numero ore:** 40

**ARGOMENTI:**

Principio fisico e classificazione delle tecniche gas cromatografiche. Fase stazionaria e fase mobile. Strumentazione: iniettori, colonne, rivelatori: a termoconducibilità, a ionizzazione di fiamma, a cattura di elettroni. Accoppiamento gas massa. Analisi quantitative.

HPLC: classificazione delle tecniche HPLC, caratteristiche della fase fissa e della fase mobile, strumentazione: sistemi di pompaggio, sistemi di iniezione, colonne, rivelatori. Analisi qualitative e quantitative. Cromatografia ionica: resine a scambio cationico ed anionico, caratteristiche dell'eluente, componenti del cromatografo ionico

**Laboratorio:** determinazione quantitativa dei tensioattivi non ionici in presenza di tensioattivi anionici in detergenti di uso industriale o domestico

**UNITA' D'APPRENDIMENTO N.4: MATRICI AMBIENTALI: ACQUA**

**OBIETTIVI:**

Comprendere e saper analizzare il ciclo integrato dell'acqua, conoscere le fasi fondamentali del processo analitico: campionamento, conservazione e trasporto del campione, trattamento del campione con i metodi dell'analisi chimica in relazione ai dati da ottenere, controllo dei dati e della strumentazione.

**PERIODO:** febbraio - marzo      **Numero ore:** 30

**ARGOMENTI:**

Richiami sulla classificazione delle acque, ciclo naturale e ciclo integrato dell'acqua. Trattamento potabilizzazione acque di falda. Trattamento potabilizzazione acque dolci superficiali. Principali inquinanti. Analisi dei parametri chimico fisici relativi alle acque potabili, BOD, COD.

Trattamenti chimico fisici di depurazione delle acque.

**Laboratorio:**

Analisi chimiche strumentali studiate nel triennio applicate a campioni di acqua di varia provenienza

**UNITA' D'APPRENDIMENTO N.5: MATRICI AMBIENTALI: RIFIUTI**

**OBIETTIVI:**

Sapere classificare i rifiuti, sapere utilizzare i rifiuti come fonte energetica, conoscere le fasi fondamentali del processo analitico: campionamento, conservazione e trasporto del campione, trattamento del campione con i metodi dell'analisi chimica in relazione ai dati da ottenere, controllo

dei dati e della strumentazione.

**PERIODO :** aprile                      **Numero ore:** 20

**ARGOMENTI:**

Richiami sulla classificazione dei rifiuti: codice CER e sistema SISTRI. Riciclo dei materiali e raccolta differenziata, smaltimento rifiuti, schema di un impianto di trattamento dei rifiuti (inceneritore): ricezione rifiuto, forni , tecnologie innovative per abbattimento emissioni  
Campionamento ed analisi chimiche dei rifiuti

**Laboratorio:**

Analisi chimiche strumentali studiate nel triennio applicate a campioni di rifiuti

**UNITA' D'APPRENDIMENTO N.6: MATRICI AMBIENTALI: ARIA**

**OBIETTIVI:**

Conoscere il sistema atmosfera e i principali inquinanti chimici. Conoscere le fasi fondamentali del processo analitico: campionamento, conservazione e trasporto del campione, trattamento del campione con i metodi dell'analisi chimica in relazione ai dati da ottenere, controllo dei dati e della strumentazione.

**PERIODO :** maggio                      **Numero ore:** 20

**ARGOMENTI:**

Il sistema atmosfera. Caratteristiche dell'aria esterna e principali inquinanti atmosferici., classificazione e formazione degli inquinanti atmosferici.

Caratteristiche dell'aria interna ed elenco dei principali inquinanti degli edifici

**STRATEGIE DIDATTICHE**

- Stimolare la partecipazione degli allievi alle lezioni, con frequenti richiami alla realtà quotidiana, riferendosi in particolar modo alle esperienze e agli interessi degli allievi stessi;
- Le spiegazioni saranno ulteriormente approfondite, compatibilmente con il tempo a disposizione ed in base alle sollecitazioni degli studenti;
- Costante riferimento all'interazione tra modelli teorici e verifiche sperimentali grazie alla frequenza in laboratorio.
- Coinvolgimento dei ragazzi in progetti ambientali, finalizzati alla conoscenza del territorio realizzati in collaborazione con Enti e soggetti diversificati
- Favorire il contatto con le realtà industriali del territorio attraverso visite di istruzione agli stabilimenti ad indirizzo chimico – ambientale
- Lezione collettiva dialogata attuando la metodologia del costruttivismo e problematizzazione degli argomenti.
- Lavoro a piccoli gruppi
- Ricerca, elaborazione, discussione e confronto delle metodologie operative su matrici scelte dagli allievi
- Esperienze di laboratorio
- Costruzione di mappe concettuali

**VERIFICA E VALUTAZIONE**

Per saggiare il livello di acquisizione dei contenuti ed il raggiungimento degli obiettivi, saranno utilizzate interrogazioni orali sulla base di una serie di domande stimolo sull'argomento in esame e prove scritte attraverso domande a risposta breve con richiesta di motivazione e risoluzione di problemi. Le esercitazioni sperimentali saranno valutate in base al protocollo operativo e al

quaderno di lavoro stilato dagli studenti. Avranno inoltre un peso, nel quadro del giudizio globale, l'impegno, la partecipazione, l'interesse ed il metodo di lavoro dimostrati.

## **TIPOLOGIA DI RECUPERO**

- Riesame collettivo o personalizzato in classe dei concetti non acquisiti, in particolare utilizzando le ore di copresenza
- Analisi e correzione individuale e collettiva delle prove di verifica
- Assegnazione di compiti a casa personalizzati
- In caso di permanente insuccesso, verrà individuato un potenziamento dell'attività individuale

## **OBIETTIVI MINIMI**

- Preparare una soluzione madre per pesata con relativi calcoli
- Preparare soluzioni intermedie per diluizione con relativi calcoli
- Descrivere il principio del metodo su cui si basano le tecniche strumentali
- Descrivere per ogni tecnica strumentale i componenti dello strumento di misura
- Descrivere per ogni tecnica strumentale i tipi di analisi che si possono effettuare

### **Note:**

**Poiché si tratta di una programmazione, essa potrà subire delle variazioni in itinere per potersi meglio adeguare alla realtà della classe, come potrà anche essere modificata la sequenza delle unità di apprendimento. Le eventuali variazioni verranno subito notificate agli allievi.**

MONDOVI' 10/11/2023

I DOCENTI

DHO ELISA  
CARDONE GIANCARLO