



Anno Scolastico 2024/2025

CLASSE V sez. A Indirizzo CMB.CM

DISCIPLINA	Chimica analitica e strumentale
DOCENTE	Prof. Stefano MELONI ITP Prof. Matteo DELLA VALLE
TESTO/I ADOTTATO/I	<ul style="list-style-type: none">• R. Cozzi, P. Protti, T. Rauro Analisi chimica dei materiali• Dispense fornite dal docente

Biella, 07/05/2025

Gli insegnanti:



PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

Classe QUINTA

Materia di Indirizzo	Modulo 1 Competenze	Modulo 2 Competenze	Modulo 3 Competenze	Modulo 4 Competenze
Chimica Analitica e Strumentale	<p>PRINCIPI DI ANALISI CINETICHE E BIOMEDICHE</p> <p>Conoscere e saper descrivere i principali aspetti della cinetica chimica, gli ordini di reazione, urto semplice e attivato, l'influenza della temperatura sulla velocità di reazione e i principi base della catalisi.</p> <p>Conoscere gli aspetti teorici dell'elettroforesi applicata a diverse matrici.</p> <p>Conoscere e saper descrivere i principali aspetti della tecnica biomedica PCR.</p> <p>Saper prevedere l'impiego di queste metodiche su campioni biologici.</p>	<p>IL PROCESSO ANALITICO</p> <p>Saper distinguere e commentare le diverse fasi del processo analitico.</p> <p>Saper valutare i diversi sistemi di campionamento.</p> <p>Saper valutare le relazioni tra risposta strumentale e dato analitico.</p> <p>Saper valutare il miglior tipo di pretrattamento a seconda della matrice analizzata.</p>	<p>CONTROLLO, ELABORAZIONE, RAPPRESENTAZIONE E PRESENTAZIONE DEI DATI ANALITICI</p> <p>Data una serie di risultati analitici saper formulare la elaborazione statistica più appropriata.</p> <p>Saper elaborare graficamente una serie di dati analitici.</p> <p>Saper effettuare un certificato analitico o rapporto di prova.</p> <p>Conoscere la differenza tra ordini e collegi professionali.</p>	<p>STUDIO E ANALISI DELLE MATRICI REALI</p> <p>Conoscere le principali caratteristiche delle diverse matrici analitiche oggetto di studio.</p> <p>Individuare le analisi caratterizzante le diverse matrici.</p> <p>Saper effettuare praticamente analisi chimiche e tecniche sulle diverse matrici oggetto di studio.</p>

NOTA: nella programmazione per Area Disciplinare prevista per il quinto anno compaiono 3 moduli (IL PROCESSO ANALITICO; CONTROLLO, ELABORAZIONE, RAPPRESENTAZIONE E PRESENTAZIONE DEI DATI ANALITICI; STUDIO E ANALISI DELLE MATRICI REALI), **tuttavia è stato inserito anche il modulo 1 (PRINCIPI DI ANALISI CINETICHE E BIOMEDICHE) in quanto non svolto, per tempo insufficiente, nella classe quarta, come riportato di seguito nel Programma Svolto.**



PROGRAMMA SVOLTO

Modulo 1- Principi di analisi cinetiche e biomediche

Cinetica: aspetti teorici di cinetica chimica. Ordine e molecolarità di una reazione. La legge generale della cinetica chimica. Determinazione sperimentale dell'ordine di una reazione.

Biosensori: generalità, componentistica.

Elettroforesi: principi del metodo e strumentazione.

Cenni sulle tecniche elettroforetiche più utilizzate: 1. Elettroforesi zonale 2. Elettroforesi su gel di poliacrilammide in presenza di SDS 3. Elettroforesi con tamponi discontinui 4. Elettroforesi in gradiente 5. Isoelettrofocusing.

Elettroforesi capillare: principio del metodo, componentistica, esecuzione pratica dell'analisi.

PCR: i principi del metodo e le possibili applicazioni.

Analisi sensoriali di prodotti biologici. Le schede di valutazione.

Modulo 2- Il processo analitico

Il campione analitico: matrice ed analiti. Fasi della programmazione del processo analitico. Tecniche di campionamento. Conservazione e trasporto dei campioni. Il pretrattamento dei campioni in funzione della tecnica analitica (digestione umida classica e con microonde; estrazione con solvente in imbuto separatore e con soxhlet, estrazione con fluidi supercritici -SFE-, estrazione con solvente accelerata -ASE-, estrazione in fase solida -SPE-).

Metodi di analisi: ripasso su analisi classiche e strumentali; analisi qualitative e quantitative.

Materiali di riferimento.

Calibrazione: titolazioni, tecniche strumentali calibrazione esterna e calibrazione interna, confronto con l'aggiunta di analita.

Controllo qualità nei laboratori di analisi: GLP, LOD e LOQ, CSQ (carte di controllo), Round Test, controllo delle apparecchiature (taratura e calibrazione).



Modulo 3 – Controllo ed elaborazione dei dati analitici

Indagine statistica ed elaborazione statistica. Indici statistici centrali e di dispersione. Media e mediana. Precisione ed accuratezza delle misurazioni analitiche. Errori nelle analisi chimiche: errore sistematico, casuale e grossolano. La distribuzione normale di Gauss e i limiti di confidenza. La distribuzione normale standardizzata. Interpolazione statistica. Metodo dei minimi quadrati. Scale logaritmiche e semilogaritmiche. Selettività, sensibilità e incertezza dei dati analitici. Il test di Dixon per i dati aberranti. Certificato analitico e rapporto di prova. Normative nazionali ed internazionali, l'accreditamento dei laboratori.

Modulo numero 4 : Studio ed analisi delle matrici reali.

ACQUE Classificazione delle acque. Acque industriali: caratteristiche, acque aggressive e acque corrosive: l'indice di Langellier. Determinazione del carico organico di un'acqua: confronto tra COD e numero di Kubel. Durezza totale, temporanea e permanente: determinazione con EDTA; determinazione separata di calcio e magnesio con EDTA. Alcalinità totale di un'acqua. Determinazione argentometrica dei cloruri nelle acque con il metodo di Fajans. Determinazione dei solfati con metodo turbidimetrico. Inquinamento delle acque. Indicatori di qualità. il LIM(eco). BOD5 e COD5: ossigeno disciolto (Winkler) e numero di Kubel. Controllo qualità, determinazioni fisiche e chimico-fisiche; determinazioni chimiche.

TENSIOATTIVI IL fenomeno delle tensione superficiale e la classificazione dei tensioattivi. I poteri dei tensioattivi. Tensioattivi anionici, cationici, non ionici e anfoteri. HLB dei tensioattivi. Misura della tensione superficiale e del potere schiumogeno.

FIBRE TESSILI Analisi delle fibre: classificazione e schema di analisi. Osservazione microscopica delle fibre tessili "a fresco". Osservazione microscopica delle fibre tessili con il reattivo iodo-solforico. Analisi per tintura differenziale. Procedimento sistematico di analisi qualitativa delle fibre tessili. Analisi quantitativa di miste di fibre tessili con l'uso di solventi specifici secondo la legge 272/2011 GU_EU. Calcoli per la composizione % delle miste. Il Codice Meccanografico Europeo tessile (sigle delle fibre tessili e manutenzione).

Analisi del ciclo produttivo della lana e relativi controlli di qualità. Solidità delle tinture alla fabbricazione e all'uso. Scale dei grigi per lo scarico e la degradazione. La scala dei blu per la solidità alla luce.



MINERALI. Elementi di geochimica ed analisi dei minerali. Analisi granulometrica di varie tipologie di rocce: sedimentarie, magmatiche, metamorfiche. Ricerca e determinazione quantitativa del calcio (metodo all'ossalato di sodio) nelle rocce. Determinazione quantitativa del calcio presente nelle rocce; metodo all'ossalato di sodio. Determinazione quantitativa del ferro nei minerali; metodo al permanganato. La ricerca di alluminio e zinco nei minerali.

POLIMERI. I principali meccanismi di polimerizzazione: policondensazione; poliaddizione (poliuretani); polimerizzazione vinilica. Studio delle caratteristiche dei polimeri più rappresentativi (PE, PP, PS, PET).

Caratteristiche fisiche dei materiali polimerici.

La produzione industriale del polipropilene e del lanital e il premio Nobel a Giulio Natta.

Formulazioni dei prodotti polimerici. Metodo di analisi: test fisici e chimici di controllo qualità.

Migrazioni da materiali plastici per alimenti con simulanti.

Ricerca degli additivi inorganici nei materiali polimerici.

METODI UTILIZZATI

Lezioni frontali
Attività di laboratorio
Lezione-discussione (problem solving)
Lavori di gruppo

MEZZI E STRUMENTI

Libro di testo, articoli, grafici, tabelle, documenti forniti dal docente, ricerche in rete, attrezzature di laboratorio e strumentazioni analitiche.

VERIFICHE

Tipologia di verifica utilizzata e numero di verifiche

Mod. 1: una verifica sommativa scritta semi strutturata.
Mod. 2: una verifica sommativa scritta strutturata e una verifica orale.
Mod. 3: una verifica sommativa orale.
Mod. 4: tre verifiche orali e una verifica di laboratorio.