



Ministero dell'Istruzione e del Merito

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI" - ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO

Via Seminario, 17/19 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 28380

ISTITUTO PROFESSIONALE –Sede associata “ALA PONZONE CIMINO”

Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA - Tel. 0372 35179

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it, www.iistorriani.it

PROGRAMMA SVOLTO

A.S. 2022/2023

DOCENTE:	BEDESCHI CHIARA - TONANI GIANLUCA
DISCIPLINA:	CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE
CLASSE:	5° CHIMICA DEI MATERIALI

Per ogni Modulo svolto vengono indicati i relativi contenuti affrontati.

MODULO	CONTENUTI
Spettrofotometria IR	Teoria, modelli, vibrazioni molecolari, parametri delle bande IR, strumentazione, interferometro, trasformata di Fourier, metodi di preparazione del campione, analisi di gruppi funzionali in spettri.
Spettrofluorimetria	La luminescenza: transizioni elettroniche, fluorescenza e fosforescenza, spettri di fluorescenza, fattori che determinano e influenzano la fluorescenza, strumentazione: in generale, correlazione con la concentrazione.
Spettrometria di massa	Teoria, tecniche di ionizzazione, spettro di massa, applicazioni, strumentazioni: sorgente ionica, analizzatore, collettore, sistema di elaborazione dei dati e schema a blocchi. Accoppiamento con tecniche di analisi strumentale.
Cinetica chimica e teoria della cinetica delle reazioni.	Concetti fondamentali sulle reazioni chimiche. Velocità delle reazioni chimiche. Legge della velocità delle reazioni chimiche. Equazione cinetica del primo ordine. Tempo di dimezzamento e datazione dei reperti archeologici. Equazione cinetica delle reazioni di secondo ordine. Reazioni di ordine zero. Molecolarità e meccanismo delle reazioni. Cinetica dei sistemi complessi di reazione.
Catalisi	Legge della distribuzione delle velocità molecolari. Teoria degli urti molecolari. Velocità di reazione e temperatura. Equazione di Arrhenius. Teoria del complesso attivato.
	Catalizzatori. Caratteristiche generali della catalisi, cenni teorici generali a: catalisi negativa, catalizzatori omogenei ed eterogenei

	e catalisi enzimatica.
Cromatografia	Principi generali della separazione cromatografica. Meccanismi chimico fisici della separazione: adsorbimento, ripartizione, scambio ionico, esclusione ed affinità. Tecniche cromatografiche: cromatografia su strato sottile TLC, su colonna a bassa pressione, in fase liquida ad elevate prestazioni, gascromatografia. Il cromatogramma. Grandezze fondamentali: costante di distribuzione, selettività, fattore di ritenzione, efficienza. Teoria dei piatti e teoria della velocità (equazione di Van Deemter), risoluzione e capacità. Asimmetria dei picchi.
Cromatografia su strato sottile TLC	Principi ed applicazioni in analisi qualitativa, grandezze e parametri ,strumentazione: materiali per fasi fisse, tecnica operativa.
Gascromatografia	Principi ed applicazioni. Classificazione delle tecniche gascromatografiche. Fasi mobili e stazionarie. Schema a blocchi del gascromatografo. Tipi di colonne, iniettori ,rivelatori caratteristiche generali e FID. Parametri del gascromatogramma. Analisi quantitativa: metodi di normalizzazione interna, rette di taratura. Principio di funzionamento dello spettrometro di massa e accoppiamento GC-MS
Cromatografia in fase liquida ad elevate prestazioni H.P.L.C.	Principi ed applicazioni. Classificazione delle tecniche di HPLC. Fasi mobili e stazionarie. Schema a blocchi dello strumento e descrizioni delle varie parti strumentali.
Elettrochimica: conversione dell'energia chimica in energia elettrica	Oggetto di studio dell'elettrochimica. La pila Daniell. Potenziale dell'elettrodo. Equazione di Nernst. Elettrodo standard ad idrogeno. Tipi di elettrodi. La serie dei potenziali standard di riduzione. Calcolo della f.e.m. di una pila. Elettrodi di misura e di riferimento. Applicazioni della potenziometria: diretta e indiretta.
Elettrochimica: conversione dell'energia elettrica in energia chimica	Passaggio della corrente elettrica nei conduttori. Elettrolisi. Leggi di Faraday. Sovratensione. Ordine di scarica catodica e anodica. Applicazioni dell'elettrolisi:

PROGRAMMA DI LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE

TEMA: Le acque (educazione civica)	CONTENUTI: Classificazione : acque naturali, superficiali, di falda, industriali, a uso irriguo, per l'agricoltura e la zootecnia, per la balneazione, per la piscicoltura, potabili, minerali, termali. Indice di Langelier. Inquinamento: cause della contaminazione, tipi di contaminanti, meccanismi
---	---

	<p>d'azione.</p> <p>Trattamento delle acque : tecnologie di purificazione (chiarificazione e sedimentazione, disinfezione chimica, disinfezione con radiazioni, filtrazione su sabbia o carbone attivo, addolcimento e deionizzazione, dissalazione, distillazione, filtrazione su membrane porose, ultrafiltrazione. osmosi inversa.</p> <p>Controllo qualità, campionamento, conservazione del campione.</p> <p>Determinazioni analitiche: IOD, COD, BOD₅, OD, alcalinità, durezza, cloruri, ammoniaca, nitriti, ferro.</p>
TEMA : CROMATOGRAFI A	<p>Cromatografia TLC e su colonna : separazione delle clorofille, betacarotene, luteina dalle foglie di spinaci e carote, separazione degli amminoacidi con ninidrina su TLC, separazione blu di metilene dal metilarancio su colonna</p>

TEMA: ADDITIVI ALIMENTARI	CONTENUTI: Conservanti, antiossidanti, aromatizzanti, frodi alimentari: adulterazione, sofisticazione, alterazione, falsificazione e contraffazione. Integratori alimentari, alimenti biologici, novel food, ogm, alimenti da insetti, imballaggi, etichettatura, haccp,
TEMA : SOSTANZE GRASSE ALIMENTARI	CONTENUTI: Caratteristiche e composizione, acidi grassi, gliceridi, fosfolipidi, steroli, vitamine, irrancidimento, produzione degli oli dalle drupe e dai semi, olio d'oliva, di arachide, di mais, di girasole, di soia, di palma e palmisto, di colza, strutto, burro, margarina, aspetti nutrizionali di oli e grassi. Olio di oliva : struttura e composizione dell'oliva, tecniche di raccolta e di estrazione dell'olio, pulitura, molitura o frangitura, gramolatura, estrazione meccanica, centrifugazione filtrazione, composizione chimica dell'olio di oliva, olio dalle sanse, rettifica degli oli demucillaginazione, neutralizzazione, decolorazione, deodorazione, demargarinizzazione. Classificazione ed etichettatura, analisi sensoriale dell'olio. Oli di semi : estrazione, principali oli di semi, margarine. Analisi sugli oli : determinazione dell'acidità, determinazione della rancidità (saggio di Kreiss e Watts-Major), determinazione del numero dei perossidi, esame alla luce di Wood, numero di iodio, numero di saponificazione, misura dell'insaponificabile, analisi spettrofotometrica dell'olio EVO, reazione di Heidenreich.
ELETTROCHIMICA	Reazioni redox, pila Daniell, titolazioni potenziometriche (acido-base e redox), titolazioni conduttometriche (acido-base).

Firmato dai docenti

15 maggio 2023

Firmato dai delegati di classe

15 maggio 2023

Firma Docente _____

Data _____

Firma Delegati di classe _____ Data _____