

PROGRAMMA SVOLTO

DOCENTI: ELENA LANFREDI e MAURO CONCA

DISCIPLINA: CHIMICA ANALITICA e STRUMENTALE

Per ogni Tema svolto vengono indicati i relativi contenuti.

| | |
|--|---|
| TEMA: Spettrofotometria IR | CONTENUTI: Assorbimento nell'IR. Spettri IR. Parametri caratteristici delle bande IR.. Spettrofotometro FT-IR. Analisi in riflettanza. Analisi qualitative di composti organici. |
| TEMA: Spettrofotometria di Assorbimento atomico | CONTENUTI: Assorbimento atomico. Spettri di assorbimento atomico. Assorbimento atomico e concentrazione. Strumentazione: sorgenti, sistemi di atomizzazione a fiamma e a fornetto di grafite, monocromatori e rivelatori. Analisi quantitativa. |
| TEMA: Spettroscopia di emissione atomica | CONTENUTI: Emissione atomica. Emissione atomica a fiamma e al plasma. Caratteristiche del plasma, spettrometri ICP. Accoppiamento ICP-MS. |
| TEMA: Cinetica chimica e teoria della cinetica delle reazioni. Catalisi | CONTENUTI: 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. Teoria degli urti molecolari. Velocità di reazione e temperatura. Equazione di Arrhenius. Teoria del complesso attivato. Catalizzatori. Caratteristiche generali della catalisi, catalisi negativa. Catalisi enzimatica. Cinetica enzimatica. Equazione di Michaelis-Menten. |
| TEMA: Cromatografia | CONTENUTI: Principi generali della separazione cromatografica. Meccanismi chimico-fisici della separazione: adsorbimento, ripartizione, scambio ionico, esclusione ed affinità. Tecniche cromatografiche: cromatografia planare, 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. |
| TEMA: Cromatografia su colonna a bassa pressione. | CONTENUTI: Principi ed applicazioni in analisi qualitativa, grandezze e parametri ,strumentazione: materiale di sostegno, fasi fisse e fasi mobili, tecnica operativa. SEC: Cromatografia di esclusione. Cromatografia di scambio ionico e di affinità. |

| | |
|---|---|
| TEMA: Gascromatografia | CONTENUTI: Principi ed applicazioni. Classificazione delle tecniche gas cromatografiche. Fasi mobili e stazionarie. Grandezze, parametri e prestazioni. Schema a blocchi del gascromatografo. Tipi di colonne, iniettori ,rivelatori: FID . Parametri del gascromatogramma. Principio di funzionamento dello spettrometro di massa e accoppiamento GC-MS |
| TEMA: Cromatografia in fase liquida ad elevate prestazioni H.P.L.C. | CONTENUTI: Principi ed applicazioni. Classificazione delle tecniche di HPLC. Fasi mobili e stazionarie. Serie eluotrope degli eluenti. Grandezze, parametri e prestazioni. Schema a blocchi dello strumento. Analisi qualitative e quantitative. |
| TEMA: Raggi X | CONTENUTI: I raggi X e le tecniche che utilizzano i raggi X nell'analisi strumentale.- Tecnica XRF (fluorescenza a raggi X) ; strumentazione e applicazione della tecnica all'analisi dei pigmenti pittorici. |
| TEMA: Elettrochimica: conversione dell'energia chimica in energia elettrica | CONTENUTI: oggetto dell'elettrochimica. La pila Daniell. Potenziale dell'elettrodo. Aspetti termodinamici. Equazione di Nernst.. Elettrodo standard ad idrogeno. Tipi di elettrodi. La serie dei potenziali standard di riduzione. Calcolo teorico della f.e.m. di una pila. Proprietà ossidanti e riducenti dei sistemi redox. Costante di equilibrio di una reazione redox. |
| TEMA: Elettrochimica: conversione dell'energia elettrica in energia chimica | CONTENUTI: Passaggio della corrente elettrica nei conduttori. Elettrolisi. Leggi di Faraday. Tensione di decomposizione. Sovratensione. Tensione pratica di elettrolisi. Ordine di scarica catodica e anodica. Applicazioni dell'elettrolisi: Raffinazione elettrolitica del rame. Elettrolisi dell'acqua per la produzione di idrogeno. Corrosione: tipi di corrosione: chimica ,galvanica ed elettrolitica e protezione dalla corrosione. |
| TEMA: Materiali polimerici | CONTENUTI: Macromolecole e polimeri. I polimeri di addizione e di condensazione. Le proprietà dei polimeri. I biopolimeri. Il polietilene. Materiali per il packaging. |

PROGRAMMA DI LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE

| | |
|-----------------------|---|
| TEMA: Acque | CONTENUTI: Classificazione. Inquinamento. Trattamento delle acque. Controllo qualità. Analisi di acque di varia provenienza: solidi sospesi, conducibilità, residuo fisso a 180°C, pH, alcalinità, durezza, cloruri, IOD, OD, analisi spettrofotometrica di nitriti, ammoniaca, fosfati, ferro. Carica batterica totale a 20°C e a 37°C. Retta di lavoro con excell. Visita didattica al Laboratorio di analisi della "Padania Acque S.p.A." di Cremona. |
|-----------------------|---|

| | |
|--|---|
| TEMA: Cinetica chimica e teoria della cinetica delle reazioni | CONTENUTI: La velocità delle reazioni chimiche. I fattori che influenzano la velocità di reazione. Studio sperimentale dell'influenza della suddivisione dei reagenti, della concentrazione dei reagenti, della temperatura di reazione e della presenza del catalizzatore sulla velocità di reazione, sfruttando due differenti tipi di reazioni. |
| TEMA: Tecniche cromatografiche | CONTENUTI: Estrazione dal concentrato di pomodoro del licopene con il soxhlet. Analisi cromatografica su strato sottile TLC e su colonna impaccata del licopene estratto e separato dal solvente. Analisi spettrografica UV/VIS dell'estratto. Gas cromatografia: interpretazione di gascromatogrammi di alcoli e oli. Visita didattica presso i laboratori di chimica analitica dell'Università Cattolica di Cremona e di Piacenza. |
| TEMA: Sostanze grasse alimentari: oli | CONTENUTI: Oli e grassi alimentari più importanti. Produzione degli oli dai semi e dalle drupe. Caratteristiche dei principali oli e grassi alimentari. Analisi dell'olio di oliva vergine e extravergine : acidità, numero di perossidi, numero di iodio, analisi spettrofotometrica nell'UV degli oli d'oliva. |
| TEMA: Vino | CONTENUTI: La vinificazione. Pratiche illecite: le sofisticazioni. Invecchiamento. Composizione. Classificazione. Analisi del vino: estratto secco, ceneri, alcalinità delle ceneri, pH, grado alcolico col metodo della distillazione semplice, acidità totale, acidità volatile col metodo della distillazione in corrente di vapore, acidità fissa, anidride solforosa totale, anidride solforosa libera con il metodo iodometrico. |
| TEMA: Materiali polimerici | CONTENUTI: I materiali per il packaging degli alimenti. Controllo qualità. Analisi degli imballaggi plastici per alimenti : caratterizzazione dei componenti principali di un cartone del latte attraverso spettrofotometria IR con sistema ATR. |

FIRMATO DAI DOCENTI DELLA CLASSE ELENA LANFREDI e MAURO CONCA

Data 14/05/2019

FIRMATO DAL DELEGATO DI CLASSE MARCELLO MONFARDINI

Data 14/05/2019