

Curriculum Triennio Chimica e Materiali

II BIENNIO ISTITUTO TECNICO SETTORE TECNOLOGICO – Articolazione: “Chimica e materiali”

Chimica Analitica e Strumentale

Conoscenze del terzo anno Concetto di mole. Composizione percentuale e formula minima. Reazioni chimiche: bilanciamento e rapporti ponderali. Soluzioni: concentrazione e sue espressioni. Proprietà dell'equilibrio chimico e costante di equilibrio (K_c). Principio dell'equilibrio mobile. Equilibri acido-base. Definizione e scala di pH. Titolazioni e concetto di punto di equivalenza. Titolazioni acido - base. Indicatori di pH. Soluzioni tampone. Equilibri eterogenei. Solubilità e prodotto di solubilità. Analisi volumetrica per precipitazione. Complessometria.

Conoscenze del quarto anno Bilanciamento delle reazioni redox. L'equazione di Nernst. Titolazioni di ossidoriduzione. Metodi elettrochimici: elementi di potenziometria e di conduttimetria. Metodi ottici di emissione. Metodi ottici di assorbimento: natura della radiazione e sua interazione con la materia; livelli energetici; transizioni elettroniche e vibrorotazionali; bande di assorbimento dei cromofori; legge di Beer e i suoi scostamenti; analisi qualitativa e quantitativa.

Abilità e competenze del secondo biennio: Saper risolvere esercizi di stechiometria. Saper calcolare il pH di soluzioni di acidi, basi e Sali. Eseguire titolazioni acido – base, argentometriche e complessometriche nel rispetto delle norme di sicurezza. Saper redigere con linguaggio semplice ed appropriato una relazione di lavoro.

Saper utilizzare l'equazione di Nerst e la serie dei potenziali di riduzione per il calcolo della fem di semplici pile. Riconoscere le caratteristiche, le prestazioni, i comandi ed il funzionamento degli strumenti in dotazione del laboratorio di analisi tecniche (pHmetro, conduttimetro, spettrofotometro UV/Vis). Eseguire correttamente le operazioni di taratura e di misura. Elaborare e presentare i dati raccolti, facendo adeguato uso di software applicativi.

Chimica Organica e Biochimica

Conoscenze del terzo anno Il carbonio: configurazione elettronica ed ibridazione. Legami semplici e multipli. Geometria delle molecole (teoria VSEPR). Alcani e cicloalcani: isomeria; regole generali e nomenclatura IUPAC, proprietà fisiche; reattività: alogenazione radicalica e combustione. Reattività e meccanismi di reazione: acidi e basi di Brønsted e di Lewis; reagenti nucleofili ed elettrofili. Nomenclatura, proprietà fisiche e reattività di alcheni e alchini. Le addizioni elettrofile. Idrocarburi aromatici: struttura del benzene. Sostituzioni elettrofile aromatiche (meccanismo), sostituenti attivanti e disattivanti. Alogenuri alchilici: proprietà fisiche e nomenclatura; reazioni di sostituzione nucleofila SN_1 ed SN_2 ; reazioni di eliminazione E_1 ed E_2 . Reattivi di Grignard. Alcoli, fenoli ed eteri. Norme di sicurezza in laboratorio.

Conoscenze del quarto anno Nomenclatura, proprietà fisiche e reattività di: ammine, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e derivati. Reazioni di addizione nucleofila. Condensazione aldolica. Sostituzione nucleofila acilica: reazione di esterificazione, reazione di saponificazione. Chiralità ed attività ottica. Polarimetria. Macromolecole e reazioni di polimerizzazione. Lipidi: origine e composizione; gliceridi e fosfogliceridi; colesterolo e derivati. Glicidi: aldosi e chetosi, proprietà chimiche e fisiche. Stereochimica degli zuccheri. Principali biosi e poliosi di interesse biochimico e industriale.

Abilità e competenze del secondo biennio: Correlare la struttura funzionale e spaziale delle molecole con le proprietà fisiche e chimiche. Saper denominare i composti utilizzando le regole della nomenclatura IUPAC. Prevedere il comportamento delle sostanze organiche e bio-organiche in determinate condizioni di reazione, utilizzando modelli generali di reattività (meccanismi di reazione). Saper eseguire le principali tecniche di separazione, purificazione e identificazione delle sostanze organiche. Essere in grado di sintetizzare semplici composti organici. Saper effettuare analisi polarimetriche. Comunicare nelle forme più idonee e con linguaggio adeguato gli aspetti tecnici del proprio lavoro.

Tecnologie Chimiche Industriali

Conoscenze, abilità e competenze del terzo anno Usare correttamente le unità di misura e saperle trasformare da un sistema di misura ad un altro. Saper riconoscere criticamente il significato di una grandezza risultante da una formula. Conoscere il significato del teorema di Bernoulli, l'importanza delle perdite di carico e saperle calcolare. Conoscere la classificazione, le caratteristiche e l'uso delle pompe. Saper leggere e costruire grafici e tabelle. Saper impiegare software applicativi per il disegno di schemi di impianti e di processi.

Conoscenze, abilità e competenze del quarto anno Conoscere i principi relativi ai meccanismi di trasmissione del calore e le relazioni economiche connesse con il risparmio energetico (recupero termico ed isolamento). Conoscere e applicare i principi della termodinamica. Conoscere il funzionamento degli scambiatori di calore. Eseguire bilanci di materia e di calore. Saper progettare un evaporatore e utilizzare correttamente i bilanci di calore e di materia. Saper tracciare semplici schemi grafici degli impianti studiati, completi di regolazione essenziale. Conoscere la sintesi e la produzione di alcuni processi industriali.

MONOENNIO ISTITUTO TECNICO SETTORE TECNOLOGICO – “Chimica e materiali”

Chimica Analitica e Strumentale

Conoscenze: Spettroscopia di assorbimento atomico. Spettrofotometria IR. Metodi cromatografici: principi teorici generali; meccanismi di separazione; prestazioni di un sistema cromatografico; cromatografia in fase liquida (HPLC); cromatografia in fase gassosa. Statistica applicata all'elaborazione dati: distribuzioni di frequenza e probabilità. Parametri di valutazione delle misure: sensibilità, specificità, accuratezza, precisione. Analisi delle acque, bromatologiche (oli alimentari, bevande alcoliche) e degli inquinanti ambientali: parametri analitici e normative di riferimento. Abilità e competenze: Eseguire

analisi su matrici di varia natura nell'osservanza delle norme di sicurezza e di rispetto dell'ambiente, nonché sulla base delle necessarie operazioni di controllo sugli strumenti utilizzati. Eseguire correttamente le operazioni di misura e di taratura delle dotazioni strumentali presenti in laboratorio (spettrofotometro UV/Vis, assorbimento atomico, FTIR/ATR). Saper determinare il BOD₅. Elaborare e presentare i dati raccolti, facendo adeguato uso di software applicativi.

Chimica Organica e Biochimica

Conoscenze: Amminoacidi (proprietà chimiche e fisiche). Proteine: classificazione e attività biologica. Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. Enzimi: classificazione, cinetica enzimatica, inibizione. Acidi nucleici. La sintesi proteica. Metabolismo dei glicidi e dei lipidi. Struttura della cellula eucariotica e di quella procariotica. Respirazione aerobica, anaerobica e fermentazione. Elementi di ingegneria genetica: il codice genetico e le mutazioni; tecnica del DNA ricombinante. Processi microbici di interesse industriale ed alimentare. Biochimismo della depurazione delle acque reflue. Il biogas. Abilità e competenze. Saper allestire materiali e sterilizzarli. Saper impiegare correttamente il microscopio. Eseguire la fissazione dei vetrini e le tecniche di colorazione di Gram. Descrivere i processi di fermentazione evidenziando i passaggi cruciali e pianificando i controlli dei principali parametri. Saper eseguire la tecnica della PCR per l'amplificazione e il riconoscimento di geni specifici.

Tecnologie Chimiche Industriali

Conoscenze, abilità e competenze Conoscere il concetto di stadio di equilibrio. Conoscere e saper applicare le leggi che governano l'equilibrio liquido-vapore di miscele binarie ideali. Saper interpretare i diagrammi d'equilibrio liquido-vapore di miscele binarie reali. Conoscere e saper applicare il metodo di McCabe e Thiele. Conoscere le tecniche di distillazione discontinua, estrattiva, azeotropica, in corrente di vapore. Saper applicare le equazioni di bilancio di materia e d'energia alle colonne di distillazione e alle apparecchiature ausiliarie. Conoscere i principi dell'estrazione e le principali apparecchiature industriali utilizzate. Saper descrivere le leggi e i parametri che influenzano la solubilità dei gas nei liquidi. Conoscere le caratteristiche delle principali apparecchiature utilizzate nell'assorbimento. Conoscere i sistemi di regolazione. Saper descrivere i principali campi d'applicazione delle biotecnologie e le operazioni unitarie implicate nei processi biotecnologici. Saper descrivere i processi basati sulle operazioni di estrazione con solvente e sulla distillazione. Saper descrivere i processi produttivi, le caratteristiche e le applicazioni di alcuni polimeri. Saper leggere gli schemi di processo relativi alle produzioni più rilevanti. Saper tracciare semplici schemi di processo relativi ai processi studiati.