ISTITUTO di ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE DELLA BASSA FRIULANA
Via mons. A. Ramazzotti, 41 – 33052 Cervignano del Friuli tel. 0431.32550 C.F.90011220309
http://www.iissbassafriulana.gov.it e mail udis01300a@istruzione.it – pec iissbassafriulana@pec.it

Classe : quinto anno ITsT Tecnologie Chimiche Industriali

Chimica, Materiali e Biotecnologie - articolazione : Chimica e materiali

Competenze:	**Competenze chiave per l'apprendimento permanente:**
• Utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati. • Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. • Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. • Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. • Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. • Intervenire nella pianificazione di attività e controllo della qualità del lavoro nei processi chimici e biotecnologici. • Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. • Utilizzare il linguaggio e i metodi propri della matematica per organizzare e valutare adeguatamente informazioni qualitative e quantitative. • Utilizzare le strategie del pensiero razionale negli aspetti dialettici e algoritmici per affrontare situazioni problematiche, elaborando opportune soluzioni. • Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie, nel contesto culturale e sociale in cui sono applicate.	1) comunicazione nella madrelingua 2) comunicazione nelle lingue straniere 3) competenza matematica e competenze di base in scienze e tecnologia 4) competenza digitale 5) imparare ad imparare 6) competenze sociali e civiche 7) spirito d'iniziativa e imprenditorialità 8) consapevolezza ed espressione culturale

Conoscenze	**Abilità**
UDA 1 : **PROCESSI CHIMICI INDUSTRIALI** Sintesi dell'ammoniaca: processo Haber-Bosch Impianto cloro-soda: processo elettrolitico con celle a mercurio, a diaframma e a membrana Sintesi dell'acido nitrico Sintesi dell'acido solforico Sintesi dell'etanolo Sintesi di olefine leggere per polimeri	Organizzare ed elaborare le informazioni. Correlare le proprietà chimiche e chimico-fisiche alla struttura microscopica. Individuare e selezionare le informazioni relative a sistemi, tecniche e processi chimici. Riconoscere i principi fisici e chimico-fisici (cinetica e termodinamica) su cui si fondano i metodi di sintesi industriale Individuare e classificare i rischi di un processo o di un prodotto. Applicare le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore (anche in lingua inglese). Analizzare criticamente gli stadi del processo per valutare vantaggi e svantaggi Elaborare modelli interpretativi degli aspetti termodinamici, cinetici e dei fenomeni di trasporto dei processi. Individuare apparecchiature, materiali, materie prime, prodotti e servizi per operazioni a stadi d'equilibrio e per i processi sviluppati.

UDA 2 : **DISTILLAZIONE** Basi chimico-fisiche dell'equilibrio liquido-vapore: legge di Raoult e di Dalton e diagrammi di equilibrio liquido-vapore. Rettifica continua: colonne di distillazione a piatti e a riempimento, riflusso dal condensatore di testa e dal ribollitore di coda. Bilanci di materia e determinazione del numero di stadi con il metodo di McCabe-Thiele (rette di lavoro, condizioni dell'alimentazione, intersezione delle rette di lavoro, determinazione del numero di stadi, scelta del rapporto di riflusso. Efficienza della colonna e calcolo degli stadi reali) Distillazione flash Distillazione discontinua Distillazione in corrente di vapore Distillazione azeotropica (diagrammi di equilibrio per miscele azeotropiche; azeotropo di massima e azeotropo di minima) LABORATORIO Rappresentazione grafica (con simbologia UNICHIM) di una colonna di distillazione a piatti completa di condensatore di testa e ribollitore di coda: schema a P=Patm, a P<Patm e con taglio laterale. Deflemmatore. Distillazione discontinua. Distillazione azeotropica. Distillazione di solo arricchimento e solo esaurimento. Scelta delle variabili operative da controllare e da manipolare; anelli di regolazione per le colonne di distillazione.	Comprendere le interazioni tra tenore di vita e sviluppo tecnologico. Riconoscere concetti, principi e modelli della chimica-fisica alla base di reazioni industriali ed operazioni unitarie. Valutare la fattibilità chimico-fisica di un processo industriale. Impostare e risolvere bilanci di materia ed energia. Eseguire il dimensionamento di reattori ed apparecchiature relative alle operazioni unitarie. Verificare la congruenza del modello interpretativo elaborato con le apparecchiature di processo utilizzate. Individuare le apparecchiature specifiche in relazione alle caratteristiche del processo Analizzare materiali, materie prime, prodotti e servizi al fine di ottimizzare il processo produttivo. Individuare la strumentazione necessaria per il controllo e l'ottimizzazione di un processo produttivo. Elaborare schemi di processo completi delle regolazioni automatiche. Seguire un protocollo per la progettazione di un impianto e/o per la gestione di un processo. Valutare i costi industriali di un processo e/o di un prodotto al fine di ottimizzare le modalità produttive. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore (anche in lingua inglese). Analizzare criticamente gli stadi del processo per valutare vantaggi e svantaggi
UDA 3 : **ASSORBIMENTO E STRIPPING** Operazioni di stripping e assorbimento: principi teorici, fluido di strippaggio e solvente di assorbimento. Colonne di assorbimento e colonne di stripping. Dimensionamento delle colonne di assorbimento. Dimensionamento delle colonne di stripping. LABORATORIO Schema di processo di stripping e assorbimento Anelli di regolazione.	Riconoscere concetti, principi e modelli della chimica-fisica alla base di reazioni industriali ed operazioni unitarie. Valutare la fattibilità chimico-fisica di un processo industriale. Impostare e risolvere bilanci di materia ed energia. Eseguire il dimensionamento di reattori ed apparecchiature relative alle operazioni unitarie. Verificare la congruenza del modello interpretativo elaborato con le apparecchiature di processo utilizzate. Utilizzare appropriati criteri per la scelta ed il dimensionamento delle apparecchiature. Individuare la strumentazione necessaria per il controllo e l'ottimizzazione di un processo produttivo. Impostare e giustificare le regolazioni automatiche del processo. Seguire un protocollo per la progettazione di un impianto e/o per la gestione di un processo. Valutare i costi industriali di un processo e/o di un prodotto al fine di ottimizzare le modalità produttive. Utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore (anche in lingua inglese). Individuare problematiche e rischi connessi ad un processo e/o ad un prodotto ed utilizzare appropriati criteri per la scelta di materie prime, materiali, apparecchiature e strumentazione in relazione alle norme di sicurezza. Utilizzare procedure di controllo per contribuire al miglioramento della qualità dei prodotti, alla sicurezza degli impianti ed alla tutela dell'ambiente. Analizzare criticamente gli stadi del processo per valutare vantaggi e svantaggi

UDA 4 : **PETROLIO, RAFFINERIA E PETROLCHIMICA** Industria petrolifera: scopi e mercato del petrolio, caratteristiche ed impieghi dei prodotti petroliferi, aspetti generali della lavorazione del petrolio. Il greggio: caratterizzazione del greggio e sua composizione, trattamenti preliminari. Il topping: processo, apparecchiature ed impianto, studio dello schema di principio di un impianto di topping e di vacuum. La benzina: stabilizzazione delle benzine leggere, caratteristiche delle benzine Processi di cracking e reforming; aspetti termodinamici (diagramma di Francis), cinetici, apparecchiature ed impianti. Petrolchimica: processi della petrolchimica, steam-cracking per la produzione di olefine leggere.	Riconoscere concetti, principi e modelli della chimica-fisica alla base di reazioni industriali ed operazioni unitarie. Valutare la fattibilità chimico-fisica di un processo industriale. Verificare la congruenza del modello interpretativo elaborato con le apparecchiature di processo utilizzate. Individuare le apparecchiature specifiche in relazione alle caratteristiche del processo. Analizzare materiali, materie prime, prodotti e servizi al fine di ottimizzare il processo produttivo. Individuare la strumentazione necessaria per il controllo e l'ottimizzazione di un processo produttivo. Seguire un protocollo per la progettazione di un impianto e/o per la gestione di un processo. Valutare i costi industriali di un processo e/o di un prodotto al fine di ottimizzare le modalità produttive. Individuare e classificare i rischi di un processo o di un prodotto. Verificare ed ottimizzare prestazioni ed apparecchiature anche in relazione alla sicurezza ed alla tutela dell'ambiente. Utilizzare procedure di controllo per contribuire al miglioramento della qualità dei prodotti, alla sicurezza degli impianti ed alla tutela dell'ambiente.
UDA 5 : **BIOTECNOLOGIE** Sviluppo delle biotecnologie e principio della sostenibilità Bioconversioni: operazioni unitarie e fasi delle bioconversioni, schema generale di un processo biotecnologico, materie prime, azione dei microorganismi, preparazione dell'inoculo, sterilizzazione di substrato ed aria, enzimi e tecniche di immobilizzazione. Bioreattori: fermentatore batch ed altre tipologie di bireattori, tecniche di recupero dei prodotti. Le produzioni biotecnologiche industriali: produzione di bioetanolo ,produzione di biogas LABORATORIO Schemi di rappresentazione grafica del bireattore in fermentazione aerobica e anaerobica. Controllo e anelli di regolazione delle variabili operative.	Individuare ruolo ed importanza del progresso tecnologico nella vita quotidiana e nell'economia della società. Riconoscere i principali elementi che hanno caratterizzato l'innovazione tecnologica nel corso della storia. Comprendere le interazioni tra tenore di vita e sviluppo tecnologico. Riconoscere concetti, principi e modelli della chimica-fisica alla base di reazioni industriali ed operazioni unitarie. Valutare la fattibilità chimico-fisica di un processo industriale. Individuare i concetti teorici a fondamento dell'evoluzione dei processi industriali. Verificare la congruenza del modello interpretativo elaborato con le apparecchiature di processo utilizzate. Individuare le apparecchiature specifiche in relazione alle caratteristiche del processo. Utilizzare appropriati criteri per la scelta ed il dimensionamento delle apparecchiature. Analizzare materiali, materie prime, prodotti e servizi al fine di ottimizzare il processo produttivo. Individuare la strumentazione necessaria per il controllo e l'ottimizzazione di un processo produttivo. Impostare e giustificare le regolazioni automatiche del processo. Elaborare schemi di processo completi delle regolazioni automatiche. Seguire un protocollo per la progettazione di un impianto e/o per la gestione di un processo. Valutare i costi industriali di un processo e/o di un prodotto al fine di ottimizzare le modalità produttive. Adottare comportamenti consapevoli e responsabili, anche a garanzia della sicurezza personale e collettiva, e per la tutela ed il rispetto dell'ambiente e delle risorse naturali. Individuare problematiche e rischi connessi ad un processo e/o ad un prodotto ed utilizzare appropriati criteri per la scelta di materie prime, materiali, apparecchiature e strumentazione in relazione alle norme di sicurezza.
UDA 6 : **DEPURAZIONE ACQUE REFLUE** Sostanze presenti nelle acque reflue Requisiti delle acque Parametri per il consumo umano, acque industriali Fasi del processo: eliminazione dei solidi sospesi, eliminazione dei solidi disciolti, trattamento primario o fisico, trattamento secondario o biologico (processo aerobico ed anaerobico), processo a fanghi attivi, digestione anaerobica	Individuare ruolo ed importanza del progresso tecnologico nella vita quotidiana e nell'economia della società. Riconoscere i principali elementi che hanno caratterizzato l'innovazione tecnologica nel corso della storia. Comprendere le interazioni tra tenore di vita e sviluppo tecnologico. Riconoscere concetti, principi e modelli della chimica-fisica alla base di reazioni industriali ed operazioni unitarie. Valutare la fattibilità chimico-fisica di un processo industriale. Verificare la congruenza del modello interpretativo elaborato con le apparecchiature di processo utilizzate. Individuare le apparecchiature specifiche in relazione alle caratteristiche del processo. Analizzare materiali, materie prime, prodotti e servizi al fine di ottimizzare il processo produttivo. Individuare la strumentazione necessaria per il controllo e l'ottimizzazione di un processo produttivo. Valutare i costi industriali di un processo e/o di un prodotto al fine di ottimizzare le modalità produttive.

	Adottare comportamenti consapevoli e responsabili, anche a garanzia della sicurezza personale e collettiva, e per la tutela ed il rispetto dell'ambiente e delle risorse naturali. Verificare ed ottimizzare prestazioni ed apparecchiature anche in relazione alla sicurezza ed alla tutela dell'ambiente. Utilizzare procedure di controllo per contribuire al miglioramento della qualità dei prodotti, alla sicurezza degli impianti ed alla tutela dell'ambiente.
UDA 7 : **POLIMERI** Classificazioni: classificazione in base a proprietà, metodo di sintesi, in base all'unità monometrica e alla struttura. Polimerizzazioni ioniche e radicaliche. Tecniche di polimerizzazione in fase omogenea ed eterogenea. Principali polimeri: polietilene, polipropilene, poliestere, polistirene, PVC, Nylon, poliuretano (proprietà, usi e sintesi industriale) Lavorazione polimeri: tecniche di lavorazione per stampaggio, iniezione, estrusione e soffiaggio.	Individuare ruolo ed importanza del progresso tecnologico nella vita quotidiana e nell'economia della società. Riconoscere i principali elementi che hanno caratterizzato l'innovazione tecnologica nel corso della storia. Comprendere le interazioni tra tenore di vita e sviluppo tecnologico. Valutare la fattibilità chimico-fisica di un processo industriale. Analizzare materiali, materie prime, prodotti e servizi al fine di ottimizzare il processo produttivo. Individuare la strumentazione necessaria per il controllo e l'ottimizzazione di un processo produttivo. Seguire un protocollo per la progettazione di un impianto e/o per la gestione di un processo. Valutare i costi industriali di un processo e/o di un prodotto al fine di ottimizzare le modalità produttive. Adottare comportamenti consapevoli e responsabili, anche a garanzia della sicurezza personale e collettiva, e per la tutela ed il rispetto dell'ambiente e delle risorse naturali. Utilizzare procedure di controllo per contribuire al miglioramento della qualità dei prodotti, alla sicurezza degli impianti ed alla tutela dell'ambiente.
UDA 8 : **ESTRAZIONE CON SOLVENTE** Principi teorici dell'estrazione liquido-liquido e solido-liquido Tecnica industriale: parametri operativi e loro influenza sull'operazione. Criteri di scelta del solvente. Principali applicazioni ed apparecchiature industriali. Modalità di dimensionamento. LABORATORIO Schemi di rappresentazione grafica di impianti di estrazione sol/sol e liq/liq. Anelli di regolazione.	Verificare la congruenza del modello interpretativo elaborato con le apparecchiature di processo utilizzate. Individuare le apparecchiature specifiche in relazione alle caratteristiche del processo. Utilizzare appropriati criteri per la scelta ed il dimensionamento delle apparecchiature. Analizzare materiali, materie prime, prodotti e servizi al fine di ottimizzare il processo produttivo. Individuare la strumentazione necessaria per il controllo e l'ottimizzazione di un processo produttivo. Elaborare schemi di processo completi delle regolazioni automatiche. Seguire un protocollo per la progettazione di un impianto e/o per la gestione di un processo. Valutare i costi industriali di un processo e/o di un prodotto al fine di ottimizzare le modalità produttive. Individuare problematiche e rischi connessi ad un processo e/o ad un prodotto ed utilizzare appropriati criteri per la scelta di materie prime, materiali, apparecchiature e strumentazione in relazione alle norme di sicurezza.