



Anno Scolastico 2025/2026

CLASSE V sez. A Indirizzo CM

DISCIPLINA	TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI
DOCENTE	GIORDANI Marco – DELLA VALLE Matteo
TESTO/I ADOTTATO/I	Tecnologie chimiche industriali (Natoli-Calatozzolo), EDISCO



Scheda del docente

DISCIPLINA TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI	Docente Marco GIORDANI e Matteo DELLA VALLE
---	--

Modulo n°	Competenze	Relative abilità
1 DISTILLAZIONE (peso 30%)	Comprendere i principi chimico-fisici che regolano la distillazione per saper progettare le relative apparecchiature industriali.	Saper determinare le portate di distillato e residuo, nonché il valore dei traffici in colonna. Saper svolgere calcoli sulle apparecchiature ausiliarie. Saper calcolare il numero di stadi ideali e piatti teorici in una colonna di distillazione.
2 PETROLCHIMICA (peso 25%)	Saper descrivere le principali caratteristiche del petrolio e delle sue frazioni, riconoscendo l'importanza ed i limiti dei prodotti derivati dal petrolio.	Conoscere l'utilizzo, l'impiego e l'importanza del petrolio. Saper identificare le varie frazioni petrolifere all'interno della colonna di distillazione. Saper descrivere le principali reazioni della petrolchimica.
3 ASSORBIMENTO e STRIPPING (peso 15%)	Conoscere le procedure atte al recupero dei prodotti di interesse industriale e le modalità applicative.	Saper descrivere il principio di funzionamento delle operazioni unitarie di assorbimento e stripping. Saper svolgere calcoli inerenti all'estrazione al fine di determinare il rapporto solvente/diluyente da impiegare nel processo ed il numero di stadi necessario per la separazione voluta.
4 PROCESSI INDUSTRIALI e BIOTECNOLOGICI (peso 20%)	Comprendere le caratteristiche generali, le condizioni operative e le operazioni unitarie nei processi biotecnologici. Conoscere i meccanismi delle reazioni di polimerizzazione e saper descrivere i processi produttivi, le caratteristiche e le applicazioni dei polimeri più importanti.	Conoscere la struttura e gli impieghi di un reattore biochimico. Saper descrivere i principali processi biotecnologici e la loro importanza in campo impiantistico ed industriale. Riconoscere le reazioni organiche di polimerizzazione. Saper descrivere il processo produttivo del polietilene. Conoscere e realizzare lo schema dell'impianto chimico.
6 UDA (unità didattica pluridisciplinare): IL PETROLIO (peso 10%)	Competenze chiave europee: competenze di base in scienze e tecnologie, competenza digitale. Competenze disciplinari: Organizzare e rappresentare i dati raccolti, presentare i risultati dell'analisi, essere consapevoli del ruolo che i processi petrolchimici e le dinamiche relative al petrolio giocano nella modifica dell'ambiente che ci circonda.	Saper razionalizzare in chiave olistica i contenuti del tema assegnato, collegandoli alle discipline di indirizzo coinvolte.



Grado di raggiungimento

Modulo 1: mediamente le valutazioni complessive di modulo sono discrete

Modulo 2: mediamente le valutazioni complessive di modulo sono buone

Modulo 3: mediamente le valutazioni complessive di modulo sono più che buone

Modulo 4: mediamente le valutazioni complessive di modulo sono più che discrete

Modulo 6: mediamente le valutazioni complessive di modulo sono più che discrete

METODI

Nell' fase iniziale dell'anno la strategia didattica utilizzata, al fine di consentire agli allievi un'adeguata acquisizione della padronanza delle competenze programmate, è consistita in una serie di lezioni sia dialogate sia magistrali; inoltre, sono state svolte esercitazioni di laboratorio, aventi ad un tempo valore dimostrativo, relativamente ai fenomeni considerati a lezione, e valore pratico, ai fini dell'acquisizione di una manualità accettabile in relazione agli obiettivi dell'indirizzo.

Con il proseguire dell'anno scolastico gli alunni hanno acquisito anche una buona dimestichezza con gli strumenti grafici, nella misura in cui sono state proposte esercitazioni pratiche con l'utilizzo della carta millimetrata e strumenti di precisione.

MEZZI E STRUMENTI

Nell'ambito dell'attività didattica teorica, organizzata come descritto al punto precedente, sono state fornite agli alunni le slide in versione informatizzata di tutte le lezioni svolte. Sono stati dati loro anche dei file in PDF. Nell'ambito dell'attività didattica di laboratorio, ogni esercitazione ha richiesto l'utilizzo di appositi materiali e strumenti scientifici; in tal senso, ogni singola esercitazione è stata preliminarmente illustrata ed è stata svolta dagli studenti anche riuniti in gruppi.



VERIFICHE

Tipologia di verifica utilizzata e numero di verifiche:

Modulo 1: Due verifiche scritte ed una valutazione complessiva di laboratorio

Modulo 2: Una verifica orale, una scritta e due grafiche di laboratorio

Modulo 3: Una verifica scritta e due grafiche

Modulo 4: Una verifica grafica ed una orale.

Modulo 6: Una verifica scritta

VALUTAZIONE

Gli studenti e le studentesse hanno, generalmente, mostrato un discreto interesse per le lezioni teoriche che ha consentito di svolgere gli argomenti con un grado di approfondimento più che sufficiente; poche difficoltà nello svolgimento delle esercitazioni di laboratorio per lo più dovute a difficoltà iniziali nell'organizzare il lavoro grafico; un livello complessivo di raggiungimento delle competenze più che discreto e nessuna problematica di particolare gravità. Pertanto, sulla base di quanto è stato appena evidenziato, si può affermare che la valutazione complessiva dell'attività didattica svolta sia buona.

Biella, 08/05/2026

Gli insegnanti:

Marco GIORDANI

Matteo DELLA VALLE

Non è richiesta la firma dei Rappresentanti di classe degli allievi



PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

MODULO 1: Distillazione (35%)

Comprendere i principi chimico-fisici che regolano la distillazione per saper progettare le relative apparecchiature industriali.

MODULO 2: Petrolchimica (25%)

Saper descrivere le principali caratteristiche del petrolio e delle sue frazioni, riconoscendo l'importanza ed i limiti dei prodotti derivati dal petrolio.

MODULO 3: Assorbimento ed estrazione (20%)

Conoscere le procedure atte al recupero di prodotti di interesse industriale e le modalità applicative.

MODULO 4: Processi industriali e biotecnologici (20%)

Comprendere le caratteristiche generali, le condizioni operative e le operazioni unitarie nei processi biotecnologici ed industriali.



Materia di indirizzo	Contenuti imprescindibili della disciplina	Obiettivi/Abilità da raggiungere
Tecnologie chimiche industriali	<p>Conoscenza dei diagrammi di fase e della distillazione.</p> <p>Saper calcolare il numero di piatti di una colonna di distillazione.</p> <p>Conoscere i principi dell'assorbimento e dello stripping.</p> <p>Saper rappresentare e dimensionare un impianto di distillazione e di stripping.</p> <p>Conoscere la natura, la composizione chimica, le frazioni e le fasi di lavorazione del petrolio.</p> <p>Saper descrivere i processi di polimerizzazione con riferimento al polietilene.</p> <p>Saper descrivere i processi biotecnologici con riferimento al bioetanolo.</p>	<p>Saper riconoscere ed applicare i principi teorici che sono alla base delle operazioni unitarie per rappresentare graficamente, progettare e dimensionare impianti di distillazione, assorbimento e stripping.</p> <p>Saper valutare l'impatto che una fonte di energia non rinnovabile come il petrolio ha sulla economia e sul ciclo produttivo industriale.</p> <p>Riconoscere l'importanza che i processi industriali e biotecnologici hanno sulla vita quotidiana e sull'ambiente.</p>



PROGRAMMA SVOLTO

Anno Scolastico 2025/2026

Modulo 1 – Distillazione.

Generalità sulla distillazione. Tipologie e classificazione dal punto di vista industriale. Legge di Dalton e di Raoult. Miscele ideali e miscele binarie. Diagrammi p-x, equilibrio tra fasi e diagramma di fase. Diagrammi t-x. La volatilità relativa ed i diagrammi x-y. Costruzione su carta millimetrata del diagramma x-y con volatilità relativa. Deviazioni delle miscele dal comportamento ideale. Bilanci di materia globali e parziali alla colonna di distillazione. Calcolo della portata di distillato e di residuo. Retta di lavoro: la zona di arricchimento. Bilanci di materia e di energia per un generico piatto nella zona superiore della colonna di distillazione. La retta di arricchimento: procedura per la sua determinazione. Le condizioni dell'alimentazione ed il parametro q. I traffici in colonna. Esempi di determinazione del parametro q. La retta q. La retta della zona di esaurimento. Procedura per la determinazione grafica delle tre rette di lavoro. Calcolo del numero di piatti di una colonna di distillazione con il metodo di McCabe e Thiele. Rapporto di riflusso minimo ed operativo. Analisi e minimizzazione dei costi. Apparecchiature ausiliarie: calcoli al condensatore di testa. Area dello scambiatore e calcolo della portata di acqua. I fabbisogni termici. Calcoli al condensatore di testa ed al ribollitore di coda. Efficienza delle colonne di distillazione.

Modulo 2 – Petrochimica.

Storia e sviluppo dell'industria petrolifera. Ricerca petrolifera ed estrazione. Il petrolio, la sua natura e la sua origine. Il greggio e le sue caratteristiche. Le frazioni petrolifere. Metano e GPL. Le benzine. Nafta e Kerosene. Il gasolio. Distillati pesanti: oli combustibili, lubrificanti e bitumi. Il cracking. Cracking catalitico, reattore ed impianto. Reforming catalitico, reattore ed impianto. Alchilazione, isomerizzazione e catalizzatori. Produzione di TBME e metanolo: processi ed impianti.



Modulo 3 – Assorbimento e stripping.

I processi di assorbimento e stripping: modalità operative, generalità e differenze. Il processo di estrazione e l'importanza di tale procedura ai fini del recupero dei prodotti di interesse industriali. Le principali apparecchiature per l'estrazione liquido-liquido e liquido-gas. Il rapporto solvente-diluyente: condizione di pinch e rapporto operativo. Coefficiente di ripartizione e retta di equilibrio. Calcolo del numero di stadi attraverso il metodo grafico su carta millimetrata.

Modulo 4 – Processi industriali e biotecnologici.

Introduzione ai processi microbiologici. Inoculo, substrato, sistemi di controllo della temperatura e del pH. Successione a stadi e schemi a blocchi dei processi industriali di natura biotecnologica. Fermentazione alcolica e produzione di bioetanolo. Cammino metabolico che porta alla formazione di alcol etilico a partire da glucosio. La glicolisi e la reazione complessiva di trasformazione del piruvato. Descrizione del processo produttivo e dell'impianto. Definizione di monomero e polimero. Processi fondamentali e modalità di polimerizzazione. Il meccanismo di reazione a stadi e l'importanza della presenza del catalizzatore. Resine poliolefiniche. Processi di produzione ad alta e bassa pressione. Il polietilene: generalità, caratteristiche ed impieghi. Il polietilene a bassa densità e quello ad alta densità: caratteristiche meccaniche e grado di cristallinità. Il processo di produzione del polietilene ad alta densità. La tecnica della polimerizzazione in sospensione: reattore, catalizzatore, presenza di idrogeno e grado di polimerizzazione. Commento e stesura di impianti.

Modulo 6 – Unità didattica interdisciplinare (il petrolio)

Visione del media: Splendore nell'erba. Analisi del capolavoro di Elia Kazan anche contestualizzata agli aspetti del petrolio e della crisi economica del 1929.

Biella, lì 08/05/2026

GLI INSEGNANTI:

Marco GIORDANI

Matteo DELLA VALLE



GRIGLIE DI VALUTAZIONE PROVE SCRITTE

INDICATORI	PUNTEGGIO MAX ATTRIBUIBILE	DESCRITTORI	MISURAZIONE (INDICATORI)	PUNTEGGIO ASSEGNATO
PADRONANZA DELLE CONOSCENZE DISCIPLINARI RELATIVE AI NUCLEI FONDANTI DELLA DISCIPLINA	6 punti	Lo studente mostra di conoscere gli argomenti in modo: <ul style="list-style-type: none"> • Non evidenziabile • Gravemente lacunoso • Lacunoso e incoerente • Poco organico e completo • Essenziale • Adeguato e organico • Esauriente • approfondito 	<input type="radio"/> 0,5 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5,5 <input type="radio"/> 6	
PADRONANZA DELLE COMPETENZE TECNICO-PROFESSIONALI SPECIFICI DI INDIRIZZO RISPETTO AGLI OBIETTIVI DELLA PROVA Analisi di dati e processi, comprensione di casi e/o situazioni problematiche proposte e metodologie utilizzate nella loro risoluzione	6 punti	Lo studente: <ul style="list-style-type: none"> • Non è in grado di prendere in esame i dati e di interpretare le informazioni fornite • Interpreta i dati in modo lacunoso ed errato • Analizza e interpreta i dati in modo impreciso e incompleto • Analizza e interpreta i dati in modo non sempre adeguato • Analizza e interpreta i dati in modo essenziale e individua le relazioni principali del fenomeno • Analizza e interpreta i dati in modo adeguato • Analizza e interpreta i dati in modo completo e corretto • Analizza e interpreta i dati in modo approfondito 	<input type="radio"/> 0,5 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5,5 <input type="radio"/> 6	
COMPLETEZZA NELLO SVOLGIMENTO DELLA, COERENZA/CORRETTAZZA DEI RISULTATI E DEGLI ELABORATI TECNICI	4 punti	Lo studente: <ul style="list-style-type: none"> • Non sviluppa la traccia • Sviluppa la traccia in modo incoerente e incompleto • Sviluppa la traccia in modo confuso • Sviluppa la traccia in modo essenziale anche se non organico • Sviluppa la traccia in modo lineare e puntuale • Sviluppa la traccia in modo organico • Sviluppa la traccia in modo completo e corretto • Sviluppa la traccia in modo approfondito 	<input type="radio"/> 0,5 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1,5 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2,5 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3,5 <input type="radio"/> 4	
CAPACITA' DI ARGOMENTARE, COLLEGARE E SINTETIZZARE IN MODO CHIARO ED ESAURIENTE, UTILIZZANDO CON PERTINENZA I DIVERSI LINGUAGGI SPECIFICI	4 punti	Lo studente: <ul style="list-style-type: none"> • Non compie alcune sintesi e rielaborazione • Compie sintesi e rielaborazioni non pertinenti • Compie sintesi e rielaborazioni parziali e imprecise • Compie una sintesi e una rielaborazione semplice e corretta • Presenta essenziali livelli di rielaborazione personale associati ad un linguaggio specifico • Mostra discrete capacità di rielaborazione, di collegamento con utilizzo dei linguaggi specifici • Mostra buone capacità di rielaborazione, di collegamento con utilizzo adeguato dei linguaggi specifici • Mostra ottime capacità di rielaborare le informazioni in modo critico con un linguaggio pertinente e specifico 	<input type="radio"/> 0,5 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1,5 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2,5 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3,5 <input type="radio"/> 4	



Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"
13900 BIELLA

