

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Disciplina: **TECNOLOGIE CHIM. IND.LI, PRINCIPI DI AUTOM. E DI ORGAN. IND.LE**

Classi: **4^b Chimica**

Anno Scolastico 2015/16

Finalità:

- Formazione culturale relativa agli aspetti di processo, impiantistici ed ecologici legati all'industria chimica
- Acquisizione di competenze necessarie per risolvere problemi di natura chimico-fisica nell'ambito delle diverse attività produttive o di servizi

Obiettivi:

- 1) Conoscenza dei principi teorici, dei parametri e delle equazioni che regolano lo scambio termico, i passaggi di fase e le trasformazioni termodinamiche relative ai fluidi.
- 2) Conoscenza delle apparecchiature per lo scambio termico e per passaggi di fase di un fluido e quelle ad esse ausiliarie, dei relativi campi di applicazione e i principali metodi di regolazione
- 3) Comprensione delle tematiche sottese alla scelta di una specifica apparecchiatura.
- 4) Conoscenza degli aspetti chimici, chimico-fisici, economici ed impiantistici di alcuni processi produttivi della chimica industriale.
- 5) Capacità di risolvere semplici problemi progettuali e di verifica, utilizzando con disinvoltura formule teoriche, grafici e tabelle.
- 6) Capacità di utilizzare gli strumenti informatici ed il software applicativo di competenza disponibile.
- 7) Capacità di comunicare le proprie competenze con proprietà di linguaggio tecnico.

Contenuti:

Bilancio di materia ed energia:

- in condizioni stazionarie e senza reazioni chimiche Scambio termico:
- principi teorici
- equazioni e parametri significativi
- apparecchiature: descrizione e criteri di scelta Evaporazione - Concentrazione:
- principi teorici
- equazioni e parametri significativi
- apparecchiature: descrizione e criteri di scelta
- sistemi di conduzione degli impianti multistato

Essiccamento:

- diagramma igrometrico
- Bilancio di materia ed energia di un essiccatore
- Combustione - Produzione del vapore e del freddo:
- principali combustibili

Termodinamica, cinetica, reattoristica:

- aspetti termodinamici di un processo chimico (influenza di p, T - energia libera - costante di equilibrio - resa di reazione)
- aspetti cinetici di un processo chimico (velocità di reazione – affluenza di concentrazione e T – Catalisi)

- reattori chimici (classificazione – criteri di scelta)

Industria dell'azoto:

- gas di sintesi
- ammoniaca
- acido nitrico (aspetti termodinamici, cinetici – uso dei catalizzatori – reattori – schemi di processo)

Modalità di lavoro:

- 1) Presentazione dei singoli contenuti mediante lezione frontale e loro rivisitazione in aule mediante discussione con gli studenti.
- 2) Presentazione di esercizi significativi o esercitazioni di laboratorio, mediante svolgimento frontale o con lavoro di gruppo e conseguente produzione di relazioni scritte.
- 3) Proposizione di esercizi individuali da svolgere in aula o a casa e correzione mediante coinvolgimento dell'intera classe.
- 4) Verifica del lavoro svolto al termine di ogni argomento, mediante prove diversificate e controllo delle relazioni e degli elaborati grafici prodotti.

Strumenti di lavoro:

- 1) Lavagna/lavagna luminosa
- 2) Libro di testo
- 3) Dispense autoprodotte complementari al libro di testo
- 4) Grafici - Tabelle
- 5) Strumentazione informatica disponibile

Tipologie di verifica:

- 1) Esercizi di calcolo scritti (progetto, verifica; applicazione di specifici principi teorici).
- 2) Interrogazioni scritte a risposta aperta (descrizione di processi e apparecchiature dell'industria chimica e analisi di aspetti chimici, chimico-fisici, economici ed impiantistici ad essi connessi).
- 3) Colloqui orali (idem).
- 4) Relazioni ed elaborazioni grafiche mediante la strumentazione informatica disponibile (rappresentazione di schemi di processo, simulazione di regolazioni, produzione di grafici e tabelle).

DISCIPLINA: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI, PRINCIPI DI AUTOMAZIONE E DI ORGANIZ. IND.LE

PIANO DI LAVORO DELLE CLASSI: *4^b Chimica*

ANNO SCOLASTICO 2015/16

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre	Bilancio di materia e di energia.	Bilanci di materia e di energia in condizioni stazionarie e senza reazioni chimiche.	1 - 5 - 7	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2	1	15
Ottobre Novembre Dicembre	Scambio termico.	Principi teorici: equazioni e parametri significativi. Scambiatori di calore: descrizione e criteri di scelta.	1-2-3-5-6-7	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 4 - 5	1 - 2 - 4	30
Dicembre Gennaio	Evaporazione e concentrazione.	Principi teorici: equazioni e parametri significativi. Apparecchiature: descrizione e criteri di scelta. Sistemi di conduzione di impianti multiploeffetto.	1-2-3-5-6-7	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 4	1 - 2 - 3	30
Febbraio	Essiccamento.	Diagramma igrometrico. Bilancio di materia e di energia di un essiccatore.	1-2- 5-7	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 4	1 - 2 - 3	10
Febbraio Marzo	Combustione, produzione del vapore e del freddo.	Caratteristiche dei principali combustibili. Generatori di vapore: caratteristiche. Fluidi frigoriferi. Cicli frigoriferi: principio di funzionamento e rap. nei diagrammi: T-s; H- S; P.H. .-	1-2-3-5-7	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 3	25
Marzo Aprile	Termodinamica cinetica reattoristica dei processi chimici.	Aspetti termodinamici di un processo chimico: influenza di p-T costante di equilibrio; energia libera, resa di reazione. Aspetti cinetici di un processo chimico: velocità di reazione; influenza di concentrazione e T; catalisi. Reattori chimici: classificazione; criteri di scelta.	1-2-3-5-7	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 4	1 - 2 - 3	20
Maggio Giugno	Industria dell'azoto.	Gas di sintesi. Ammoniaca. Acido Nitrico: aspetti termodinamici, cinetici, economici ed impiantistici dei processi produttivi. Schemi di processo.	1-3-4-6-7	1-2-4	1-2-5	2-3-4	30

PROGRAMMAZIONE ESPERIENZE DI LABORATORIO

Disciplina: **TECNOLOGIE CHIM. IND.LI, PRINCIPI DI AUTOM. E DI ORGANIZ. IND.LE**

Classi: **4^b Chimica**

Anno Scolastico 2015/2016

Finalità:

- Formazione culturale relativa agli aspetti di processi, impiantistici ed ecologici connessi alla produzione su scala industriale dei composti chimici.
- Acquisizione di competenze necessarie per risolvere problemi di natura chimica nell'ambito di attività produttiva o di servizi.
- Acquisizione di capacità operative atte alla conduzione di impianti di produzione.

Obiettivi:

- 1) Interpretare e realizzare lo schema di processo chimico valutando l'efficacia di un sistema di regolazioni automatiche.
- 2) Comunicare, con proprietà di linguaggio tecnico, con specialisti di informatica e di automazione.
- 3) Utilizzare autonomamente strumenti informatici e software applicativo.

Contenuti:

- Eseguire sulla regolazione automatica dello scambio termico.
- Esercitazioni di simulazione su computer e PLC.
- Uso di PC per disegno di impianti chimici.
- Incontri formativi su argomenti specifici con esperti.
- Visite didattiche ad impianti chimici.

Modalità di lavoro:

- 1) Le esercitazioni di laboratorio potranno essere effettuate sia in piccoli gruppi sia collettivamente usando i laboratori di Pneumatica e di Informatica.

Strumenti di lavoro:

- 1) Uso di PC con applicativo AutoCAD.
- 2) Uso di PLC.
- 3) Uso di software specifici.

Tipologie di verifica:

- Relazioni scritte.
- Disegni di impianti chimici (prove grafiche).

PROGRAMMAZIONE ANNUALE ESPERIENZE DI LABORATORIO

PIANO DI LAVORO *Classi:*

4^B

Indirizzo: Chimica

Anno Scolastico: 2015/2016

Disciplina:

TECNOLOGIE CHIM. IND.LI, PRINCIPI DI AUTOM. E DI ORGAN. IND.LE

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre	Disegno.	Simbologia UNICHIM delle apparecchiature di uso industriale.	2	1	PC. AutoCAD. Manuale.		8
Novembre Dicembre	Regolazione automatica. Schemi di processo.	Controllo della Temperatura Evaporazione	1-2-3	1	PLC. PC.	Relazione Prova grafica	10
Gennaio Febbraio	Schemi di processo. Regolazione automatica.	Essiccamento. Controllo - P - Q - Livello.	1-2-3	1	PC. 3	Prova grafica.	12
Marzo Aprile	Schemi di processo.	Cicli frigoriferi.	2-3	1	3 PC.	Relazione Prova grafica	12
Maggio Giugno	Schemi di processo. Regolazione automatica.	Industria dell'azoto Controllo P-Q-T	1-2-3	1	3 PC.	Prova grafica	12

GRIGLIA DI DEFINIZIONE DEI REQUISITI MINIMI PER L'ATTRIBUZIONE DELLA SUFFICIENZA

MATERIA: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI

CLASSE: 4 B

INDIRIZZO: CHIMICO

	<i>CONTENUTI</i>	<i>CONOSCENZE MINIME PER L'ACCESSO ALLA CLASSE SUCCESSIVA</i>	<i>COMPETENZE MINIME PER L'ACCESSO ALLA CLASSE SUCCESSIVA</i>
1.	Bilancio di materia e di energia.	Calore specifico ed entalpia. Bilancio di materia e di energia i condizioni stazionarie e senza reazioni chimiche.	Applicare le equazione di bilancio e di trasferimento di energia per la risoluzione di semplici problemi.
2.	Scambio termico.	Meccanismi di trasmissione del calore: conduzione, convezione, irraggiamento. Principali scambiatori termici. Sistemi di controllo degli scambiatori. Criteri di scelta di uno scambiatore di calore.	Calcolare la superficie e il numero di tubi di uno scambiatore. Scegliere lo scambiatore più adatto in base alle condizioni operative.
3.	Evaporazione e concentrazione.	Principi fondamentali dell'evaporazione. Caratteristiche principali dei concentratori e delle apparecchiature ausiliarie. Principi fondamentali della cristallizzazione. Principali apparecchiature utilizzate per la cristallizzazione.	Applicare i bilanci di materia e di energia per dimensionare concentratori a singolo e multiplo stadio, in equicorrente e in controcorrente. Disegnare lo schema di processo di un concentratore completo degli anelli di regolazione. Applicare le equazioni di bilancio agli impianti di cristallizzazione.
4.	Essiccamento ed umidificazione.	Umidità assoluta, relativa e di saturazione. Volume specifico, calore specifico ed entalpia dell'aria. Temperatura caratteristiche del sistema aria-acqua. Diagramma igrometrico. Principi fondamentali dell'essiccamento. Principali essiccatori.	Utilizzare il diagramma igrometrico per risolvere calcoli relativi all'umidità dell'aria. Impostare e risolvere i bilanci di materia e di energia agli essiccatori. Disegnare lo schema di processo di un impianto di essiccazione completo degli anelli di regolazione.
5.	Combustione, produzione del vapore e del freddo.	Caratteristiche tecniche principali dei combustibili. Principali caratteristiche della caldaie per la produzione di vapore. Tecnica di trattamento dei fumi di combustione.	Calcolare la quantità di combustibile necessaria per la produzione di vapore. Calcolare la composizione dei fumi in funzione del tipo di combustibile. Rappresentare un ciclo frigorifero con i diagrammi P-H e S-T.

		Fluidi refrigeranti. Funzionamento di un ciclo frigorifero.	
6.	Termodinamica e cinetica reattoristica dei processi chimici.	Comprendere il significato delle principali grandezze termodinamiche. Concetto di reazione reversibile e irreversibile. Conoscere gli aspetti termodinamici di un processo chimico. Definire la velocità di reazione. Conoscere i differenti tipi di catalisi. Descrivere le caratteristiche dei catalizzatori. Criteri di scelta e di classificazione dei reattori chimici.	Calcolare il pH di reazione. Riconoscere le grandezze che influenzano la costante cinetica. Descrivere le relazioni tra la spontaneità di una reazione e la variazione di energia libera. Descrivere la variazione della resa di reazione.
7.	Produzione di gas di sintesi e industria dell'azoto.	Descrivere le caratteristiche generali delle produzioni industriali. Descrivere le caratteristiche delle materie prime e dei prodotti finali. Conoscere gli aspetti termodinamici e cinetici delle reazioni implicate. Descrivere le parti che compongono il ciclo produttivo del processo. Descrizione di un impianto di produzione di HNO_3 e di NH_3 .	Individuare le variabili operative e la loro influenza sulle varie fasi di processo. Interpretare i relativi schemi di processo. Riconoscere le problematiche ambientali del ciclo produttivo. Scegliere le tecniche più adatte per minimizzare le emissioni di inquinamenti. Individuare la pericolosità e la nocività delle sostanze implicate nei processi.

