

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

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

Classi: **3^e Chimica**

Anno Scolastico 2009/10

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 di qualsiasi attività produttiva o di servizi.

Obiettivi:

- 1) Conoscenza dei principi teorici e dei parametri che regolano il moto e il trattamento dei fluidi.
- 2) Conoscenza delle macchine e delle apparecchiature relative al trasporto, al trattamento e allo stoccaggio di fluidi in un impianto chimico.
- 3) Conoscenza dei principali metodi di regolazione di variabili chimico-fisiche.
- 4) Capacità di valutare gli aspetti chimici, chimico-fisici, economici ed impiantistici di un processo chimico industriale.
- 5) Conoscenza degli aspetti più significativi di alcune produzioni della chimica industriale.
- 6) Conoscenza degli strumenti informatici e del software operativo utile per l'acquisizione e l'elaborazione di dati tecnici e per la realizzazione di schemi relativi a processi chimici industriali.
- 7) Capacità di risolvere semplici problemi progettuali e di verifica, utilizzando con disinvoltura formule teoriche, grafici e tabelle.
- 8) Capacità di utilizzare gli strumenti informatici ed il software applicativo di competenza.
- 9) Capacità di comunicare le proprie competenze con proprietà di linguaggio tecnico.

Contenuti:

Grandezze fisiche e sistemi di unità di misura:

- grandezze principali e derivate
- il Sistema Internazionale
- analisi dimensionale

Idrostatica:

- pressione idrostatica di un liquido
- carico piezometrico
- misuratori di p.

Fluidodinamica:

- proprietà dei fluidi
- viscosità, numero di Reynolds
- moto laminare e turbolento
- equazione di continuità
- eq. di Bernoulli

Serbatoi, tubazioni, valvole e accessori:

- pressione nominale, diametro nominale
- definizioni, descrizione e criteri di scelta

Macchine operatrici:

- principi di funzionamento;
- classificazione;
- parametri significativi;
- criteri di scelta;
- metodi di regolazione.

Separazione solido/liquido:

- sedimentazione, filtrazione.

Rappresentazione grafica dei processi chimici:

- simbologia UNICHIM;
- schemi a blocchi e di processo di una produzione chimica.

Trattamenti delle acque:

- requisiti delle acque civili e industriali;
- processi ;
- apparecchiature.

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 prodotte.

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

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

PIANO DI LAVORO DELLE CLASSI: **3^e Chimica**

ANNO SCOLASTICO 2009/10

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre	• Grandezze fisiche e sistemi di unità di misura.	– Grandezze principali e derivate. – Il Sistema Internazionale. – Analisi dimensionale.	7 - 9	1 - 2 3 - 4	1 - 2 - 4	1 - 3	10
Ottobre	• Idrostatica.	– Pressione idrostatica in un liquido. – Carico piezometrico. – Misuratori di pressione.	1 - 7 - 9	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2	1 - 2 - 3	10
Novembre e Dicembre	• Fluidodinamica.	– Proprietà dei fluidi. – Viscosità. – Numero di Reynolds. – Moto laminare e turbolento. – Equazione di continuità. – Equazione di Bernoulli.	1 - 7 - 9	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 4	1 - 2 - 3	20
Gennaio	• Serbatoi, Tubazioni, Valvole e Accessori.	– Pressione nominale. – Diametro nominale. – Definizioni, classificazione, caratteristiche e criteri di scelta.	2 - 6 - 8 - 9	1 - 4	1 - 2 - 4 - 5	2 - 3 - 4	4
Gennaio Febbraio	• Macchine operatrici per liquidi.	– Principi di funzionamento. – Classificazione. – Parametri significativi. – Criteri di scelta. – Metodi di regolazione delle variabili significative.	2 - 7 - 9	1 - 2 - 3 - 4	1 - 2 - 4	1 - 2 - 3	20
Marzo	• Separazione solido/liquido.	– Sedimentazione e filtrazione. – Principi teorici. – Principali apparecchiature, descrizione e criteri di scelta.	2 - 9	1 - 4	1 - 2	2	6
Marzo Aprile	• Misurazione /Regolazione	– Principali strumenti di misurazione di pressione, temperatura, portata e livello. – Regolazione ON-OFF e proporzionale.	3 - 6 - 8 - 9	1 - 4	1 - 2 - 3 - 5	2 - 3 - 4	6
Aprile	• Rappresentazione grafica dei processi chimici.	– Simbologia UNICHIM. – Schemi a blocchi e di processo di sezioni di processi chimici industriali.	2 - 3 - 4 - 6 - 8	1 - 2 - 4	1 - 2 - 3 - 4 - 5	4	4
Maggio Giugno	• Trattamenti delle acque.	– Requisiti delle acque civili e industriali. – principali trattamenti (neutralizzazione, addolcimento...) – Impianti di trattamento: descrizione e criteri di scelta.	4 - 5 - 9	1 - 4	1 - 2	2 - 3 - 4	20

PROGRAMMAZIONE ESPERIENZE DI LABORATORIO

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

Classi: **3^e Chimica**

Anno Scolastico 2009/10

Finalità:

- 1) Acquisizione di competenze necessarie nell'ambito della scelta dei materiali relativi ad ambiti processuali ed impiantistici.
- 2) Acquisizione di capacità operative nell'ambito del calcolo inerente l'idraulica negli impianti chimici.

Obiettivi:

- 1) Conoscenza e calcolo di grandezze fisiche inerenti l'idraulica.
- 2) Capacità di utilizzare semplici strumenti informatici.
- 3) Conoscenza della tecnologia dei materiali.

Contenuti:

- 1) Misure di grandezze fisiche inerenti l'idraulica.
- 2) Studio dei materiali di normale utilizzo negli impianti chimici (tecnologie dei materiali).
- 3) Studio di segnali analogici e digitali.
- 4) Acquisizione di un segnale mediante un calcolatore.
- 5) Elaborazione con software dei dati acquisiti.
- 6) Applicazioni pratiche di attuatori pneumatici.
- 7) Esperienze simulate con software dedicati con calcoli inerenti l'idraulica.

Modalità di lavoro:

- 1) Presentazione di esercizi informatici.
- 2) Esercitazioni di laboratorio informatico o altri laboratori: (elettrotecnico, tecnologico, oleopneumatico) con lavoro di gruppo e svolgimento di relazioni scritte.

Strumenti di lavoro:

- 1) Testi.
- 2) Software informatici.
- 3) Tabelle UNICHIM aggiornate.

Tipologie di verifica:

- 1) Relazioni con disegni.
- 2) Esercitazioni.

PROGRAMMAZIONE ANNUALE ESPERIENZE DI LABORATORIO

PIANO DI LAVORO *Classi:* 3^e *Indirizzo:* **Chimica**

Anno Scolastico: 2009/10

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

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre Novembre	Tecnologie dei materiali.	– Studio e utilizzo ragionato dei materiali inerenti il trasporto dei fluidi.	3	2	1	2	4
Dicembre Gennaio	Misure di grandezze fisiche inerenti l'idraulica.	– Richiami sulle grandezze fisiche. – Calcoli sulle unità di misura. – Conversioni fra sistemi. – Fogli elettronici.	1 - 2	1	1 - 2	1 - 2	8
Febbraio Marzo	Segnali analogici e digitali.	– Acquisizione di un segnale mediante un calcolatore. – Elaborazione con software dei segnali acquisiti.	2	2	1 - 2	2	10
Aprile Maggio Giugno	Calcolo e dimensionamento di impianti e strutture.	– Acquisizione e realizzazione di un semplice software relativo a calcoli inerenti l'idraulica (tubazioni, pompe, perdite di carico, grafici).	2	2	1 - 2	2	10

CONTENUTI	1. CONOSCENZE MINIME 2. PER L'ACCESSO ALLA CLASSE SUCCESSIVA	COMPETENZE MINIME PER L'ACCESSO ALLA CLASSE SUCCESSIVA
1. Grandezze fisiche e analisi dimensionale.	<ul style="list-style-type: none"> • Principali grandezze fisiche ed unita di misura. • Conoscere le grandezze fondamentali e derivate del S.I. 	<ul style="list-style-type: none"> • Operare conversioni tra le unità di misura del S.I. e di altri sistemi. • Utilizzare l'analisi dimensionale per la verifica di un'espressione.
<ul style="list-style-type: none"> • Idrostatica 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la pressione idrostatica di un liquido. • Dimostrazione dell'equazione della statica dei liquidi. • Conoscere il significato di altezza piezometrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere problemi di statica dei liquidi. • Descrivere il funzionamento dei principali strumenti di misura della pressione.
<ul style="list-style-type: none"> • Fluidodinamica 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire le proprietà dei fluidi. • Definizione di moto laminare e turbolento dei fluidi. • Conoscere il significato del numero di Reynolds. • Dimostrazione dell'equazione di Bernoulli per i liquidi ideali e reali. • Conoscere i principali strumenti di misura delle portate dei fluidi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare il tipo di moto dei fluidi mediante il numero di Reynolds. • Determinare le perdite di carico continue e localizzate in una tubazione. • Applicare l'equazione di Bernoulli per risolvere problemi di idrodinamica.
<ul style="list-style-type: none"> • Serbatoi, tubazioni, valvole e accessori. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche principali dei serbatoi, delle valvole e delle tubazioni. • Definizione di DN e PN. • Classificazione e criteri di scelta per le strutture impiegate nello stoccaggio e trasporto dei fluidi. • Descrivere le principali caratteristiche dei materiali impiegati. • Classificazione dei materiali in base alle caratteristiche meccaniche, chimiche e fisiche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare lo spessore dei serbatoi in pressione. • Scegliere i materiali, DN e PN più adatti delle tubazioni in base alle condizioni operative. • Descrivere i processi corrosivi più comuni ed i mezzi per prevenire il fenomeno.
<ul style="list-style-type: none"> • Macchine operatrici per liquidi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i principi di funzionamento delle macchine operatrici. • Descrivere le caratteristiche principali delle pompe più comuni. • Classificazione delle pompe e campi di applicazioni. • Criteri di scelta delle macchine operatrici. • Descrivere i metodi di regolazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinare la prevalenza di un impianto. • Individuare il tipo di pompa più adatto. • Determinare il punto di funzionamento di una pompa centrifuga. • Verificare l'NPSH di una pompa.
<ul style="list-style-type: none"> • Separazione solido/liquido 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere i meccanismi di sedimentazione e di filtrazione. • Descrivere le principali tecniche utilizzate. • Classificare le apparecchiature più usate per la filtrazione e la centrifugazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la velocità di sedimentazione per il moto laminare e turbolento. • Scegliere le apparecchiature più adatte in base alle condizioni operative.

<ul style="list-style-type: none"> • La regolazione nei processi chimici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere i principali strumenti di misura di pressione, temperatura, portata e livello. • Principi di funzionamento di un circuito di controllo in feed-back. • Conoscere il funzionamento di un sistema di controllo ON-OFF. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere semplici anelli di controllo delle principali variabili. • Descrivere gli schemi generali di un sistema di controllo di un impianto chimico.
<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentazione grafica dei processi chimici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscere la simbologia UNICHIM. • Definire lo scopo dell'unificazione in ambito tecnico ed industriale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentazione dei processi chimici mediante uno schema a blocchi. • Disegnare schemi di processo semplificati di un impianto chimico secondo le norme UNICHIM.
<ul style="list-style-type: none"> • Trattamento delle acque 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le caratteristiche dell'acqua. • Conoscere i requisiti delle acque destinate al consumo umano e alle applicazioni industriali. • Definire la durezza dell'acqua. • Definire gli aspetti generali dei trattamenti delle acque. • Classificare i principali metodi di trattamento delle acque. • Conoscere i meccanismi di azione dei coagulanti e dei polielettroliti organici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la durezza dell'acqua. • Descrivere i principi in base ai quali agiscono le resine scambiatrici e gli impianti ad osmosi inversa. • Individuare i campi di applicazione delle tecniche di trattamento delle acque. • Scegliere e motivare i trattamenti delle acque più adatte in base allo scopo a cui sono destinate.

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

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

Classi: *4^e Chimica*

Anno Scolastico 2009/10

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
- ammoniacca
- 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^e Chimica**

ANNO SCOLASTICO 2009/10

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

PROGRAMMAZIONE ESPERIENZE DI LABORATORIO

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

Classi: *4^e Chimica*

Anno Scolastico 2009/10

Finalità:

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

Obiettivi:

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

Contenuti:

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

Modalità di lavoro:

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

Strumenti di lavoro:

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

Tipologie di verifica:

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

PROGRAMMAZIONE ANNUALE ESPERIENZE DI LABORATORIO

PIANO DI LAVORO *Classi:* **4^e**
Indirizzo: **Chimica**

Anno Scolastico: 2009/10

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 A	INDIRIZZO:CHIMICO
--	--------------------	--------------------------

<i>CONTENUTI</i>	<i>1. CONOSCENZE MINIME 2. PER L'ACCESSO ALLA CLASSE SUCCESSIVA</i>	<i>COMPETENZE MINIME PER L'ACCESSO ALLA CLASSE SUCCESSIVA</i>
0. Bilancio di materia e di energia	<ul style="list-style-type: none"> • Calore specifico ed entalpia. • Bilancio di materia e di energia i condizioni stazionarie e senza reazioni chimiche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le equazione di bilancio e di trasferimento di energia per la risoluzione di semplici problemi.
<ul style="list-style-type: none"> • Scambio termico 	<ul style="list-style-type: none"> • Meccanismi di trasmissione del calore: conduzione, convezione, irraggiamento. • Principali scambiatori termici • Sistemi di controllo degli scambiatori. • Criteri di scelta di uno scambiatore di calore. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare la superficie e il numero di tubi di uno scambiatore. • Scegliere lo scambiatore più adatto in base alle condizioni operative
<ul style="list-style-type: none"> • Evaporazione e concentrazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Principi fondamentali dell'evaporazione. • Caratteristiche principali dei concentratori e delle apparecchiature ausiliarie. • Principi fondamentali della cristallizzazione. • Principali apparecchiature utilizzate per la cristallizzazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<ul style="list-style-type: none"> • Essiccamento ed umidificazione 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<ul style="list-style-type: none"> • Combustione, produzione del vapore e del freddo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche tecniche principali dei combustibili. • Principali caratteristiche della caldaie per la produzione di vapore. • Tecniche di trattamento dei fumi di combustione. • Fluidi refrigeranti. • Funzionamento di un ciclo frigorifero. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<ul style="list-style-type: none"> • Termodinamica e cinetica reattoristica dei processi chimici 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il ΔH 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.

	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscer i differenti tipi di catalisi. • Descrivere le caratteristiche dei catalizzatori. • Criteri di scelta e di classificazione dei reattori chimici. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Produzione di gas di sintesi e industria dell'azoto. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

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

Classi: **5^e Chimica**

Anno Scolastico 2009/10

Finalità:

1. Formazione culturale relativa agli aspetti di processo, impiantistici ed ecologici connessi alla produzione su scala industriale di composti chimici.
2. Acquisizione di competenze necessarie per risolvere problemi di natura chimica nell'ambito di qualsiasi attività produttiva o di servizi.
3. Acquisizione di capacità operative che consentano ai giovani diplomati di collaborare responsabilmente alla conduzione di impianti di produzione.
4. Formazione di base per accedere a corsi di perfezionamento professionali o universitari.

Obiettivi:

1. Potersi inserire con adeguate competenze nell'industria chimica, operare con diversi gradi di responsabilità nell'ambito della produzione, fornendo corretti elementi di valutazione relativamente agli aspetti chimici, chimico-fisici, economici ed impiantistici di un processo.
2. Interpretare e realizzare lo schema di un processo chimico, valutando l'efficacia di un sistema di regolazioni automatiche.
3. Partecipare a lavori di équipe, nella progettazione di apparecchiature industriali.

Contenuti:

Operazioni a stadi multipli:

- estrazione con solvente (solido-liquido e liquido-liquido);
- calcolo del numero di stadi di equilibrio;
- fattori che influenzano la velocità e la diffusione;
- apparecchiature industriali per l'estrazione;

Rettifica continua:

- diagrammi di stato;
- bilanci materiali ed energetici nella distillazione;
- colonna a riempimento;
- dimensionamento di una colonna di rettifica;
- distillazione estrattiva, ...topica e in corrente di vapore (stripping).

Processi biotecnologici e di fermentazioni industriali.

La legislazione a protezione dell'ambiente.

Produzione di tecnopolimeri.

Impianto di depurazione a fanghi attivi.

Modalità di lavoro:

1. Presentazione da parte del docente di schemi di processi chimici.
2. Lavoro di gruppo, soprattutto durante le ore previste per attività di laboratorio.
3. Assegnazione di lavoro individuale in classe con relativa relazione scritta.
4. Attività di ricerca.

Strumenti di lavoro:

1. Lavagne.
2. Grafici. Tabelle.
3. Fotocopie di articoli tratti da riviste specializzate o da testi.
4. testo in adozione.
5. Testi consigliati.

Tipologie di verifica:

- a) Interrogazioni e colloqui.
- b) Verifiche scritte di calcolo e di esecuzione di schemi d'impianto.

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

PIANO DI LAVORO DELLE CLASSI: *5^e Chimica*
2009/10

ANNO SCOLASTICO

PERIODO	ARGOMENTI	CONTENUTI	OBIETTIVI	MODALITA'	STRUMENTI	VERIFICHE	ORE
Settembre Ottobre	Operazioni a stadi multipli.	Estrazione solido-liquido e liquido-liquido. Calcolo del numero di stadi. Apparecchiature per l'estrazione.	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3 - 4	A - B - C - D - E	a - b	40
Ottobre Novembre Dicembre	Rettifica continua.	Diagrammi di stato. Bilanci materiali ed energetici. Dimensionamento di una colonna. Distillazione estrattiva, ...topica e in corrente di vapore.	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3 - 4	A - B - C - D - E	a - b	50
Dicembre Gennaio	Automazione.	Regolazione, proporzionale, derivata e integrativa.	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3 - 4	A - B - C - D - E	a - b	25
Febbraio	Legislazione industriale.	La legislazione a protezione dell'ambiente.	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3 - 4	A - B - C - D - E	a - b	25
Marzo Aprile	Processi industriali.	Produzione di tecnopolimeri, grassi e saponi.	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3 - 4	A - B - C - D - E	a - b	50
Maggio Giugno	Biotecnologie.	Depurazione di acque _____ civili e industriali. Impianto di depurazione a fanghi attivi.	1 - 2 - 3	1 - 2 - 3 - 4	A - B - C - D - E	a - b	40

PROGRAMMAZIONE ESPERIENZE DI LABORATORIO

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

Classi: *5^e Chimica*

Anno Scolastico 2009/10

Finalità:

- 1) Acquisizione di competenze necessarie per risolvere problemi di natura chimica nell'ambito di attività produttiva o di servizi.
- 2) Acquisizione di capacità operative atte a collaborare alla conduzione di impianti di produzione.
- 3) Formazione di base per accedere a corsi di perfezionamento professionale o universitari.

Obiettivi:

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

Contenuti:

- 1) Esperienze riguardanti la distillazione e l'estrazione con solvente; uso di software ad esse relativo.
- 2) Uso di PC per progettazione e disegno di impianti chimici.
- 3) Incontri formativi, su argomenti specifici, con esperti.
- 4) Visite didattiche ad impianti chimici.

Modalità di lavoro:

Favorire l'accesso a media audiovisivi e tecnologici che coinvolgano lo studente. Le esperienze di potranno essere effettuate sia in piccoli gruppi, sia collettivamente usando i laboratori di Pneumatica, Macchine, Elettronica, Informatica, ecc.-

Strumenti di lavoro:

- 1) Uso di PC con applicativo AutoCAD.
- 2) Uso di PLC in laboratori già esistenti nell'Istituto.
- 3) Uso di software specifici.

Tipologie di verifica:

- 1) Elaborati scritti.
- 2) Disegni di impianti chimici.

PROGRAMMAZIONE ANNUALE ESPERIENZE DI LABORATORIO

PIANO DI LAVORO *Classi:* 5^e

Indirizzo: **Chimica**

Anno Scolastico: 2009/10

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.		1	PC: AutoCAD. Manuale.	Disegno.	12
Novembre Dicembre Gennaio	Schemi di processo Regolazione.	Distillazione. Controlli e regolazione T - P - L -	1 - 2 - 3	1		Disegno (grafici) Relazione.	27
Febbraio Marzo	Automazione. Schemi di processo.	- Controlli e regolazione T - P - L - Q - - Pneumatica, PID. - Distillazione.	1 - 2 - 3	1	Uso software relativo. PC: AutoCAD.	Relazione. Disegno	18

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

MATERIA: TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI	CLASSE: 5 A	INDIRIZZO: CHIMICO
---	--------------------	---------------------------

<i>CONTENUTI</i>	<i>1. CONOSCENZE MINIME 2. PER L'ACCESSO ALLA CLASSE SUCCESSIVA</i>	<i>COMPETENZE MINIME PER L'ACCESSO ALLA CLASSE SUCCESSIVA</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Estrazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Principi di base dell'estrazione. • Principali applicazioni industriali. • Criteri di scelta del solvente. • Descrivere le principali apparecchiature utilizzate. • Descrivere i criteri di regolazione di una colonna di estrazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare i sistemi ternari con diagrammi a triangolo equilatero e rettangolo. • Risolvere il bilancio di materia sia analiticamente che graficamente. • Scegliere le apparecchiature e i meccanismi di regolazione più adatti alle condizioni operative. • Calcolare il numero di stadi teorici e reali. • Disegnare lo schema di processo di un impianto di estrazione.
<ul style="list-style-type: none"> • Distillazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Legge di Clausius-Clapeyron. • Legge di Raoult e legge di Dalton per descrivere l'equilibrio liquido-vapore. • Elencare gli aspetti principali della rettifica continua. • Caratteristiche costruttive della colonne a piatti e a riempimento. • Altre tecniche di distillazione (discontinua, flash, azeotropica, in corrente di vapore). • Descrivere i criteri di regolazione di una colonna di distillazione e delle apparecchiature ausiliarie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare ed utilizzare i vari tipi di diagrammi di equilibrio liquido-vapore per miscele ideali. • Applicare le equazioni di bilancio di materia e di energia alle colonne di distillazione. • Applicare il metodo di McCabe-Thiele per la determinazione degli stadi teorici. • Scegliere la tecnica più adatta in base alle condizioni operative. • Disegnare gli schemi di processo completi delle apparecchiature ausiliarie e degli anelli di regolazione.
<ul style="list-style-type: none"> • Principi di automazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le variabili e le relazioni in ingresso e in uscita di semplici processi. • Descrivere le caratteristiche generali dei regolatori. • Descrivere le caratteristiche dei sistemi di controllo automatici dei processi chimici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i principali costituenti di un anello di regolazione. • Rappresentare con uno schema a blocchi un processo di regolazione. • Distinguere i regolatori ad azione proporzionale, integrativa e derivativa.
<ul style="list-style-type: none"> • Legislazione industriale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le leggi per la tutela e la salvaguardia dell'ambiente. • Parametri che caratterizzano l'inquinamento delle acque. • Indici di qualità dell'aria e limiti di accettabilità delle concentrazioni degli inquinanti. • Classificazione dei rifiuti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le problematiche ambientali associate agli impianti chimici industriali. • Descrivere le principali tecniche di abbattimento degli inquinanti.
<ul style="list-style-type: none"> • Produzione di tecnopolimeri, grassi e saponi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche strutturali dei polimeri. • Meccanismi delle reazioni di polimerizzazione. • Composizioni e caratteristiche dei grassi e saponi. • Principali tecniche di estrazione e di raffinazione degli oli vegetali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettere in relazione le caratteristiche applicative con quelle strutturali dei polimeri. • Descrivere le principali tecniche di polimerizzazione. • Descrivere le principali tecniche di lavorazioni delle materie plastiche.

<ul style="list-style-type: none">• Biotecnologie	<ul style="list-style-type: none">• Elencare i principali campi di applicazioni delle biotecnologie.• Descrivere le caratteristiche principali dei fermentatori.• Principi di funzionamento della depurazione a fanghi attivi.• Principali tecniche impiegate per lo smaltimento dei fanghi di supero.• Principi di funzionamento della digestione anaerobica per la produzione di biogas.	<ul style="list-style-type: none">• Individuare le differenze ed i punti in comune tra i processi biotecnologici e le sintesi chimiche.• Descrivere i processi delle principali produzione biotecnologiche.• Disegnare uno schema di processo biotecnologico completo.
---	--	--