



Ministero dell'Istruzione
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI"
E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it
Sito Web: www.iistorriani.it

ISTITUTO TECNICO - LICEO SCIENTIFICO
Via Seminario, n° 17/19 - 26100 CREMONA ☎ 037228380 - Fax: 0372412602
ISTITUTO PROFESSIONALE – IeFP Sezione associata "ALA PONZONE CIMINO"
Via Gerolamo da Cremona, 23 - 26100 CREMONA ☎ 037235179 - Fax: 0372457603

PROGRAMMA SVOLTO
E
PIANO DI INTEGRAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI
A.S. 2019/2020

DOCENTI:	Eletta Censi e Mauro Conca
DISCIPLINA:	Tecnologie Chimiche Industriali
CLASSE:	3^AMAT

Sono state sviluppate le seguenti competenze (indicare se integralmente o parzialmente):

- CS2 Individuare i principali aspetti impiantistici ed ecologici legati all'industria chimica. (parzialmente)
- CS3 Essere in grado di scegliere i materiali e le apparecchiature adatte ai diversi processi industriali.
- CS4 Risolvere problemi di natura chimico-fisica nell'ambito dei processi chimici industriali.
- CS5 Realizzare lo schema di processo di un impianto valutandone l'efficacia del sistema di controllo e di regolazione automatica. (parzialmente)
- CS6: Redigere una relazione tecnica, evidenziando potenzialità e limiti delle tecnologie utilizzate nel rispetto della normativa sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.

Per ogni Modulo svolto vengono indicati i relativi contenuti affrontati.

MODULO	CONTENUTI
Le grandezze fisiche e i sistemi di misura	Grandezze fondamentali e derivate del SI: dimensioni ed unità di misura. Altri sistemi di unità di misura, cgs, sistema pratico. Il calcolo dimensionale. La conversione tra unità di misura.

<p>Statica e dinamica dei fluidi</p>	<p>Stato fluido, gas e vapori, temperatura critica, comprimibilità e densità. Pressione idrostatica, pressione assoluta, manometri a mercurio, vacuometri e piezometri. Manometri meccanici ed elettrici. Legge di Stevin. Equazione della statica dei fluidi. La portata e l'equazione di continuità. Principio di Pascal, torchio idraulico. La viscosità. Moto laminare e turbolento, numero di Reynolds. Profili di velocità entro tubazioni. Dinamica dei liquidi ideali, Bernoulli. Liquidi reali e dissipazione: perdite di carico continue e localizzate. Uso abaco di Moody. Misuratori di portata: venturimetro, flangia tarata, boccaglio, tubo di Pitot, rotametro.</p>
<p>Trasporto dei liquidi</p>	<p>La prevalenza, potenza utile, potenza assorbita e rendimento. Classificazione e campi di impiego delle pompe. Pompe centrifughe. Cavitazione e NPSH. Curve caratteristiche delle pompe centrifughe. Installazione e regolazione delle pompe centrifughe. Ricerca del punto di funzionamento della pompa centrifuga. Le pompe volumetriche: alternative e rotative. Regolazione delle pompe volumetriche. Pompe per applicazioni particolari.</p>
<p>Basi chimico-fisiche delle operazioni unitarie: diagrammi di stato*</p>	<p>Diagramma di riscaldamento. Calori specifici e calori latenti. Diagramma di fase delle sostanze pure. Regola delle fasi di Gibbs. Interpretazione del diagramma delle fasi H₂O, CO₂ e zolfo. Punti caratteristici nel diagramma di fase: temperatura critica, punti ordinari di fusione ed ebollizione, punto triplo. Calcolo del calore specifico medio ponderato nelle soluzioni. Contenuti termici di liquidi e vapori.</p>

Bilanci di materia e di energia*	Bilanci di materia: globale e sui singoli componenti. Bilanci di entalpia in evaporatori e in scambiatori a trasferimento diretto o indiretto.
Introduzione CAD	Trasposizione di tavole in ambiente CAD (per il dettaglio, vedere rappresentazione grafica)
Applicazioni Excel	Rappresentazione delle curve caratteristiche e ricerca del punto di funzionamento di una pompa centrifuga. Rappresentazione della classificazione granulometrica di una sabbia.

PROGRAMMA DI LABORATORIO DI TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI

Introduzione al disegno di impianti chimici	Norme UNICHIM. Varie rappresentazioni grafiche di un impianto chimico (diagramma a blocchi, schema di principio, schema di processo, schema di marcia). TABELLE complementari al disegno: apparecchiature, bilancio materiali, anelli di regolazione.
Stoccaggio e linee di trasporto dei fluidi	Serbatoi atmosferici, in pressione, gasometri, refrigerati. Dispositivi ausiliari e accessori dei serbatoi. Tubazioni, elementi di linea. Valvole: intercettazione, sicurezza, di regolazione. Schema di impianto di recupero e liquefazione dei vapori in uno stoccaggio criogenico.
Rappresentazione grafica	Impostazione e regole del disegno di impianti chimici. Sigle di identificazione dei fluidi di servizio e di processo, simboli tipici per schemi di processo.
Rappresentazione grafica	Tavola disegno di pompa centrifuga, pompa a stantuffo e serbatoio con relativi controlli di portata e di livello. Tavola di disegno con elaborazione programma auto-CAD.
Misura e controllo nei processi chimici	Variabili che caratterizzano il processo, generalità sul controllo automatico, rappresentazione degli anelli di regolazione.
Regolazione automatica	Anello di controllo e regolazione su vari tipi di pompe, compressori e su serbatoi.

Trasporto dei fluidi	Laboratorio di macchine idrauliche: esperimento al banco pompe, studio correlazione prevalenza-portata, misura perdite di carico. Determinazione della curva caratteristica di una pompa.
Rappresentazione grafica	Tavola disegno: impianto di produzione latte di calce.
Materiali per le tecnologie chimiche	Caratteristiche meccaniche dei materiali. Gli acciai e le ghise. Materiali metallici non ferrosi. Materiali polimerici. I processi corrosivi e la degradazione dei materiali. Prevenzione della corrosione.
Stoccaggio e movimentazione dei solidi*	Proprietà caratteristiche dei solidi. Lo stoccaggio dei materiali solidi. La movimentazione dei solidi: trasportatori a gravità, portanti, a spinta, a scosse. Trasporto pneumatico in fase densa e in fase diluita. Schemi di processo di trasporto pneumatico in aspirazione e in compressione.
Separazione solido-liquido*	Il moto relativo di un solido in un liquido: la sedimentazione indipendente e di massa. Impiego di flocculanti e polielettroliti. I sedimentatori. La filtrazione superficiale e di profondità. Filtri a sabbia, con formazione di pannello, filtro Oliver in aspirazione. Schema di processo di filtrazione sottovuoto.

***argomenti trattati in periodo DaD**

Il programma svolto è stato visionato ed approvato dai rappresentanti degli studenti della classe.

Competenze dichiarate nella programmazione iniziale, non sviluppate o sviluppate parzialmente (specificare) nel secondo quadrimestre, da sviluppare nel piano di integrazione degli apprendimenti:

- CS2 Individuare i principali aspetti impiantistici ed ecologici legati all'industria chimica. (parzialmente)

- CS5 Realizzare lo schema di processo di un impianto valutandone l'efficacia del sistema di controllo e di regolazione automatica. (parzialmente)

Per ogni Modulo vengono indicati i contenuti che saranno affrontati e i tempi previsti

MODULO	CONTENUTI
Trattamenti delle acque grezze	<p>PERIODO: settembre 2020</p> <p>C5.1 Trattamenti delle acque civili ed industriali: processi ed apparecchiature.</p> <p>C5.8 Regolazione e controllo dei processi.</p> <p>C5.9 Schemi di processo e norme UNICHIM</p>
	NUMERO ORE: 4-6

Data: 8 giugno 2020