

## DIPARTIMENTO DI CHIMICA

Anno scolastico: 2022/2023

CLASSE 4ACH

Insegnante BONOMI RENATO

Insegnante Compresente: PROPATO FRANCESCO

Libro di testo adottato: Tecnologie Chimiche Industriali (volume secondo), S. Natoli, M. Calatozzolo (edisco)

Altri materiali: Dispense e disegni di impianti preparati dal docente

### PROGRAMMAZIONE SVOLTA

#### MODULO 1 TERMODINAMICA

Contenuti
<ul style="list-style-type: none"><li>- Termodinamica: sistema e ambiente, variabili di stato, trasformazioni termodinamiche (isobara, isocora, isoterma, adiabatica, politropica), lavoro e energia, temperatura e calore, calore specifico a pressione e volume costante, entalpia, calcolo lavoro e calore nelle trasformazioni termodinamiche, i cicli, il rendimento. Diagrammi P/V e T/S. L'entropia. I principi della termodinamica. LABORATORIO</li><li>- Determinazioni di calori specifici e latenti</li><li>- L'entalpia come funzione di stato (verifica della legge di Hess)</li><li>- Determinazione della massa molare di una gas</li></ul>

#### MODULO 2 COMPRESSORI

Contenuti
<ul style="list-style-type: none"><li>- Il lavoro di compressione, compressione multistadio, apparecchiature trasporto gas, pompe da vuoto</li></ul>

#### MODULO 3 LA TRASMISSIONE DEL CALORE

Contenuti
<ul style="list-style-type: none"><li>- La conduzione, la convezione, l'irraggiamento e la miscelazione, Trasmissione del calore in equi e controcorrente, Superficie di scambio termico e numero di tubi, coefficiente di trasmissione, Metodi per il trasporto del calore, il potere calorifico, il vapore saturo</li><li>- Gli scambiatori di calore a tubi concentrici (hairpin), a fascio tubero, a piastre, i refrigeranti, l'isolamento termico</li></ul> LABORATORIO

- Lo scambio termico (utilizzo di serpentine metalliche e bagni termostatici)
- Scambiatore a fascio tubiero

#### MODULO 4. EVAPORAZIONE

Contenuti
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilibrio liquido-vapore, equazione di Clapeyron, regola di Trouton, vapore surriscaldato, regola di Durhing, innalzamento ebullioscopico</li> <li>- Evaporatori a semplice effetto: bilanci termico e ponderale, superficie evaporante, tipi di evaporatori</li> <li>- Evaporatori a multiplo effetto: calcolo di massima</li> <li>- I condensatori, gli scaricatori di condensa</li> <li>- Disegno UNICHIM (schemi e disegni forniti dal docente)</li> </ul> <p><b>LABORATORIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinazione di calori latenti mediante equazione di Clausius-Clapeyron</li> </ul>

#### MODULO 5. CRISTALLIZZAZIONE

Contenuti
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operazione di cristallizzazione</li> <li>- Dipendenza della solubilità dalla temperatura</li> <li>- Sviluppo dei cristalli e riciclo delle acque madri</li> <li>- Resa di processo</li> <li>- Apparecchi per cristallizzare: a raffreddamento, ad evaporazione, sotto vuoto</li> </ul>

#### MODULO 6. MISCELE ARIA-VAPORE ACQUEO

Contenuti
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grandezze fondamentali, umidità assoluta, umidità relativa, diagrammi temperatura-umidità, volumi specifici dell'aria, temperatura di rugiada, a bulbo secco, a bulbo umido, diagramma igrometrico</li> <li>- Metodi per essiccare usando l'aria, umidificazione dell'aria, torri di raffreddamento</li> </ul>

#### MODULO 7. CINETICA E TERMODINAMICA DEI PROCESSI

Contenuti
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoria degli urti</li> <li>- Ordini di reazione, fattori che influenzano la velocità</li> <li>- Tipologie di catalizzatori</li> <li>- L'equilibrio chimico e fattori che lo influenzano</li> <li>- Termodinamica di reazioni chimiche</li> </ul> <p><b>LABORATORIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinazione di costanti cinetiche e ordini di reazione</li> <li>- Determinazione dell'energia di attivazione</li> </ul>

- Verifica della legge di Graham

## MODULO 8. PROCESSI CHIMICI INDUSTRIALI

Contenuti
<ul style="list-style-type: none"><li>- Reattoristica</li><li>- Produzione dell'ammoniaca</li><li>- Syngas e produzione del metanolo</li><li>- Produzione dell'acido nitrico</li><li>- Produzione dell'acido solforico</li><li>- Processo cloro-soda</li></ul>

### ***TIPOLOGIA DI PROVA DI RECUPERO FINALE***

(X) scritto ( ) orale ( ) pratico

L'insegnante Renato Bonomi

L'insegnante compresente Francesco Propato