Istituto Istruzione Superiore "G. Ferraris - F. Brunelleschi"
Via R. Sanzio, 187 – 50053 Empoli (FI) ☎ 0571 81041 – fax 0571 81042
www.ferraris.eu ✉e-mail FIIS012007@istruzione.it
Codice Fiscale n. 91017160481 Cod Min. FIIS012007 Codice Univoco UF8UAP

PROGRAMMA DI TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI
A.S.2020/2021
CLASSE IVAch

INSEGNANTI: Laura Moroni, Giuseppe Calderazzo

PROGRAMMA

Modulo 1: Le acque
Caratteristiche chimiche e fisiche delle acque superficiali e sotterranee. Classificazione in base agli usi. Durezza totale, temporanea e permanente. B.O.D., C.O.D., T.O.C., eutrofizzazione. Requisiti per l'impiego delle acque. Trattamenti di eliminazione dei solidi sospesi. Trattamenti di addolcimento: metodo calce-soda, resine a scambio ionico. Trattamento di demineralizzazione con resine scambiatrici. Processo di disinfezione: cloro, ozono e UV. Adsorbimento su carboni attivi. Osmosi inversa.

Modulo 2: La teoria cinetica dei gas
Le leggi dei gas ideali: legge di Boyle, leggi di Gay-Lussac, legge di Avogadro. Equazione di stato dei gas ideali. Legge di Dalton. I gas reali: fattore di comprimibilità. Equazione di Van der Waals. Il diagramma di Andrews e curva di Mathias: definizione di temperatura critica e di calore latente.

Modulo 3: I diagrammi di fase e le proprietà colligative
Il diagramma di fase dell'acqua. Equazione di Clapeyron. Il diagramma di fase dell'anidride carbonica e dello Zolfo.
Le proprietà colligative: abbassamento della tensione di vapore, abbassamento crioscopico ed innalzamento ebullioscopico.

Modulo 4. Primo principio della termodinamica
Definizione di sistema termodinamico, ambiente e contorno. Definizione di calore e lavoro. Definizione di grandezze di stato, di

variabili di stato e di funzioni di stato. Criterio egoistico e criterio misto dei segni. Principio zero della termodinamica. Definizione di energia interna. Primo principio della termodinamica: formulazione matematica e definizione. Calcolo del lavoro: caso generale, trasformazioni isobare, isoterme, isocore. Definizione di calore specifico e di capacità termica. Applicazione del primo principio alle trasformazioni isobare, isoterme, isocore e adiabatiche.

Modulo 5. Bilanci di materia ed energia

Equazioni di bilancio di materia e di energia in sistemi stazionari senza reazioni chimiche. Calcolo dei contenuti entalpici.

Modulo 6. Trasferimento del calore

Trasmissione per conduzione. Conduzione attraverso pareti piane e pareti cilindriche. Trasmissione per convezione. Il coefficiente di pellicola e il coefficiente di trasmissione globale per pareti pulite e sporche. Calcolo delle temperature delle pareti.

Modulo 7. Gli scambiatori di calore

Fluidi di processo e di servizio. Tipi di scambiatori. Scambiatori in equicorrente e in controcorrente. Scambatori a doppio tubo. Calcolo dell'area di scambio e del numero di Hairpin. Scambiatori a fascio tubiero. I condensatori. I ribollitori Kettle.
Regolazione e controllo di impianti di raffreddamento e riscaldamento.

Modulo 8: Disegno

Schemi a blocchi. Simboli delle principali apparecchiature trattate. Esecuzioni di semplici impianti per il trattamento delle acque. Esecuzione di impianti di raffreddamento e riscaldamento con relativi controlli.

Empoli 5/6/2021