

PROGRAMMA

Anno Scolastico 2022/2023

Classe IV sez. ACM

Disciplina: Tecnologie Chimiche industriali

Docenti: prof. Egidio Mirabella - prof. Celestino Scappaticci

Programma Svolto

n°del modulo	Nome del modulo	n° u.d.	Unità didattiche	Argomenti svolti	Argomenti non svolti
1	Bilancio di materia ed energia	1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bilanci di materia in regime stazionario ➤ Bilanci di materia in regime transitorio ➤ Bilanci di materia in sistemi con reazioni chimiche 	X	
		2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Energia associata a flussi entranti ed uscenti dal sistema ➤ Bilanci di energia per sistemi aperti stazionari 	X	
2	1° principio della termodinamica	1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistema e ambiente; ➤ Variabili di stato; ➤ Trasformazioni reversibili e irreversibili; ➤ Lavoro ed energia; ➤ Energia interna e 1° principio della termodinamica; ➤ Calore specifico; ➤ Entalpia 	X	
3	Lo scambio termico e apparecchiature per lo scambio termico	1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Equazioni di trasferimento ; ➤ La conduzione, l'equazione di Fourier; ➤ La conducibilità dei materiali; ➤ L'equazione di Fourier per superfici piane composte e superfici cilindriche; ➤ La convezione e il coefficiente di pellicola; ➤ Trasmissione di calore per irraggiamento; 	X	
		2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Scambiatori a doppio tubo; ➤ Scambio in equicorrente e controcorrente; ➤ Il coefficiente di trasferimento globale e coefficiente di sporcamento; ➤ Equazioni di trasferimento e la differenza di temperatura media logaritmica; ➤ Scambiatore a fascio tubiero; ➤ Condensatori e ribollitori; ➤ Controllo della temperatura negli scambiatori 	X	
4	2° e 3° principio della termodinamica	1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Macchine termiche; ➤ secondo principio della termodinamica enunciati di Kelvin-Planck e Clausius ; ➤ ciclo di Carnot; ➤ Entropia; ➤ terzo principio della termodinamica; ➤ diagrammi entropici TS e HS; ➤ Energia libera. 	X	
5	Concentrazione e cristallizzazione	1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La tensione di vapore di una sostanza pura; ➤ L'equazione di Clausius-Clapeyron e quella di Antoine; ➤ La legge di Raoult; ➤ L'innalzamento ebullioscopico ed i diagrammi di Dühring; ➤ L'operazione unitaria di evaporazione/concentrazione; ➤ Gli evaporatori: caratteristiche costruttive e funzionamento; ➤ L'evaporazione sotto vuoto; ➤ Gli evaporatori a multipli effetti; ➤ Il bilancio di materia su un evaporatore a singolo ed a multiplo effetto; ➤ Il bilancio di energia su un evaporatore a singolo ed a multiplo effetto; ➤ L'equazione di scambio termico; ➤ Il condensatore barometrico: bilanci di materia ed energia; ➤ Solubilità e temperatura; ➤ Sovrassaturazione e metastabilità; ➤ Bilanci applicati alla cristallizzazione. 	X	

n°del modulo	Nome del modulo	n° u.d.	Unità didattiche	Argomenti svolti	Argomenti non svolti
6	Essiccamento	1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Psicrometria ➤ Parametri termodinamici dell'aria umida ➤ Bilanci di materia ed energia nell'essiccamento ➤ Classificazione degli essiccatori 	cenni	
7	Termochimica e cinetica chimica	1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Energia di Gibbs ed equilibrio chimico; ➤ La costante di equilibrio termodinamica; ➤ La velocità di reazione; ➤ Molecolarità ed ordine di reazione; ➤ Velocità delle reazioni reversibili; ➤ L'equazione cinetica integrata: cinetiche del primo e del secondo ordine; ➤ Velocità di reazione e temperatura; ➤ Catalisi e catalizzatori; ➤ Catalisi omogenea ed eterogenea; ➤ Fattori che influenzano l'attività di un catalizzatore; ➤ I reattori chimici; ➤ Reattori continui e discontinui; ➤ Reattori CSTR e PFR; ➤ Il tempo di reazione nei reattori continui. 	cenni	
8	Industria dell'azoto: <ul style="list-style-type: none"> • Gas di sintesi • ammoniaca 	1	Industria dell'azoto <ul style="list-style-type: none"> ➤ Idrogeno e gas di sintesi ➤ Sintesi dell'ammoniaca Sintesi dell'acido nitrico 	Cenni	
9	UDA EDUCAZIONE CIVICA -Agenda 2030 e sviluppo sostenibile	1	Sicurezza nei luoghi di lavoro Obiettivo 3: salute e benessere garantire una vita sana e promuovere il benessere di tutti a tutte le età	X	

Attività di laboratorio:

- simboli e sigle UNICHIM per gli scambiatori di calore.
- Rappresentazione grafica di una valvola a sfera
- Rappresentazione grafica di una valvola di ritegno
- Disegno di uno scambiatore tubo nel tubo
- Disegno tecnico di uno scambiatore a fascio tubiero
- disegno di una pompa centrifuga
- Disegno di una valvola flangiata
- Disegno di un evaporatore a paniere
- Disegno evaporatore triplice effetto in equicorrente

Cassino 08/06/2023

I docenti

Egidio Allirabelli