



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE " GALILEO GALILEI "

52100 AREZZO Via Dino Menci, 1 – C.F.: 80002160515 – C.M.: ARTF02000T

Tel. 05753131 – Fax 0575313206

Posta elettronica: artf02000t@istruzione.it; artf02000t@pec.istruzione.it

Sito Internet: <http://www.itisarezzo.edu.it>



PROGRAMMA D' INSEGNAMENTO



SVOLTO

Dal/la prof./prof.ssa Massetti Flaminio, Lorenzoni Marco

Insegnante di Tecnologie chimiche industriali

Nella classe 4 BCM

Per l'Anno Scolastico 2023/24





PROGRAMMA SVOLTO

○ Elementi di termodinamica

- Concetti fondamentali di termodinamica: sistema ed ambiente, variabili di stato,
- trasformazioni reversibili e irreversibili.
- Il principio zero.
- Il primo principio della termodinamica
- Il calore specifico.
- L'entalpia e la legge di Hess
- Il calcolo del lavoro e della variazione di energia interna in trasformazioni isoterme, isobare,
- isocore e adiabatiche
- Il programma svolto durante il mio incarico (12 Febbraio 2024 – termine delle lezioni) ha riguardato

○ Bilanci di materia e di energia

- Bilanci di materia a regime stazionario e transitorio
- Bilanci parziali di materia
- Bilanci di materia in sistemi con reazioni chimiche: accumulo e scomparsa
- Bilanci di energia in sistemi chiusi ed aperti anche con reazioni chimiche



○ Il Calore

Definizione del calore e descrizione della sua natura in relazione alla temperatura

- La “conduzione”. Propagazione del calore all’interno di materiali solidi: descrizione del fenomeno microscopica del fenomeno. Effusività e diffusività.
- Equazione di Fourier.
- Coefficiente di conducibilità.
- Calore specifico e capacità termica.
- La “convezione”, principio naturale e forzato. Trasferimento di calore attraverso un fluido.
- Coefficiente di pellicola e coefficiente di trasferimento globale.
- Dinamica della convezione.
- Moto turbolento e laminare di un fluido. La viscosità. Il numero di Reynolds.
- L’ “irraggiamento”. Cenni di propagazione del calore a distanza.
- Natura delle onde elettromagnetiche e loro spettro di frequenza.
- Caratteristiche generali dei raggi infrarossi e ultravioletti nel bilancio energetico terrestre.

○ Gli scambiatori di calore

- Scambiatori di calore e loro classificazione.
- Formulazioni matematiche relative ai bilanci energetici degli scambiatori di calore.



- Scambiatori “equi-corrente” e “contro-corrente” . Grafici del profilo delle temperature. La forza spingente.
- Quantità di energia scambiata attraverso un fluido. Equazioni dei bilanci di energia.
- Scambiatori a tubi concentrici e fascio tubiero nelle varie ripartizioni
- Cenni sui diagrammi di fase
- L’equilibrio liquido-vapore. Tensione di vapore e punto ebullioscopico.
- Le forze intermolecolari (“forze di Van der Wals” e legami a “ponte di idrogeno”).
- Il fenomeno della “coalescenza”.
- La legge di Roult.
- Il fattore IPE. Effetto “blanketing”. Cenni sulla distribuzione di Boltzmann.

○ **Gli evaporatori**

- Il fenomeno dell’evaporazione e del suo controllo in relazione alla pressione. Il calore latente.
- Schema generale di funzionamento della macchina frigorifera in relazione al calore latente durante il passaggio di fase della materia.
- Schema generale di un evaporatore
- Operazione unitaria e processo unitario.
- Classificazioni degli evaporatori (tubi orizzontali, verticali).
- L’evaporatore “Kestner” e relative caratteristiche.
- Dimensionamento degli evaporatori.



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE " GALILEO GALILEI "

52100 AREZZO Via Dino Menci, 1 – C.F.: 80002160515 – C.M.: ARTF02000T

Tel. 05753131 – Fax 0575313206

Posta elettronica: artf02000t@istruzione.it; artf02000t@pec.istruzione.it

Sito Internet: <http://www.itisarezzo.edu.it>



- Evaporatori singoli e a multiplo effetto con i relativi bilanci energetici e di materia. Rappresentazione grafica di un evaporatore.
- Apparecchiature ausiliarie. Condensatori. Caratteristiche generali e classificazione.
- Il condensatore barometrico.
- Cenni sul principio di Bernoulli e relativa legge matematica.

○ Laboratorio

- Calorimetria: uso e funzionamento del calorimetro
- Determinazione dell'equivalente in acqua del calorimetro
- Determinazione del calore specifico di alcuni materiali
- Regole e simbologie per la rappresentazione degli impianti chimici industriali
- Interpretazione testi ed elaborazione schema a blocchi inerenti impianti chimici industriali
- Approccio al disegno tecnico con softwares AUTOCAD
- Simbologia e rappresentazione dei controlli nei processi chimici industriali
- Simbologia e rappresentazione degli scambiatori di calore
- Simbologia e rappresentazione impianti di evaporazione singolo e multiplo effetto



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE " GALILEO GALILEI "

52100 AREZZO Via Dino Menci, 1 – C.F.: 80002160515 – C.M.: ARTF02000T

Tel. 05753131 – Fax 0575313206

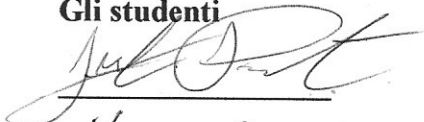
Posta elettronica: artf02000t@istruzione.it; artf02000t@pec.istruzione.it

Sito Internet: <http://www.itisarezzo.edu.it>



Arezzo 3 Giugno 2024

Gli studenti


Luca Acciani

L'Insegnante

Prof.

