



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI"

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it

Sito Web: www.iistorriani.gov.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

DOCENTI: Eletta Censi – Mauro Conca
DISCIPLINA: Tecnologie Chimiche Industriali
CLASSE: V^A CHIM.

A.S: 2017/2018

Per ogni Tema svolto vengono indicati i relativi contenuti.

Il controllo automatico nei processi chimici: CLIL: 6 ore di lezione in aula 4 ore di preparazione individuale e per gruppi	<ul style="list-style-type: none">• Le variabili di processo.• Anello di regolazione.• Valvole di regolazione: FO, FC• Schema a blocchi di un processo di regolazione.• Regolatori ON/OFF.• Regolatori continui: ad azione proporzionale, integrale e derivativa.• Regolatori continui combinati.• Regolazione in retroazione (FEEDBACK).• Altri metodi di regolazione.• CLIL Feedback control• CLIL Applications positive and negative Feedback• CLIL Closed Loop System and Open Loop System
Estrazione liquido-liquido:	<ul style="list-style-type: none">• Equilibri di ripartizione, legge di Nerst.• Sistemi a totale immiscibilità tra solvente e diluente.• Estrazione a stadio singolo.• Estrazione a stadi multipli a correnti incrociate.• Estrazione a stadi multipli in controcorrente.• Trasferimento di massa nell'estrazione liquido-liquido.• Efficienza globale dell'estrazione.• Calcolo del numero di stadi teorici e reali.• Criteri di scelta del solvente.• Apparecchiature d'estrazione L-L.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI"

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it

Sito Web: www.iistorriani.gov.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

	<ul style="list-style-type: none">• Schemi di processo e controllo.
Estrazione liquido-liquido nei sistemi a parziale miscibilità:	<ul style="list-style-type: none">• Sistemi a parziale miscibilità.• Diagrammi ternari.• Influenza della temperatura e della pressione sulla miscibilità.• Regola dell'allineamento delle correnti e regola della leva.• Calcolo della composizione e della portata di estratto e raffinato nel singolo stadio e nel multistadio a correnti incrociate.
Estrazione solido-liquido:	<ul style="list-style-type: none">• Meccanismo d'estrazione S-L.• Fattori che influenzano il processo.• Bilancio di massa nell'estrazione S-L.• Diagrammi ternari delle concentrazioni.• L'equilibrio nell'estrazione S-L, linee d'equilibrio operative• Calcolo della composizione e della portata di estratto e residuo nel singolo stadio.• Apparecchiature per l'estrazione S-L.• Schema di processo di un impianto di estrazione solido-liquido.
Equilibri liquido-vapore:	<ul style="list-style-type: none">• Equazione di Clausius-Clapeyron.• Equazione di Antoine.• Equilibri liquido-vapore nei sistemi a due componenti: legge di Raoult, legge di Dalton.• Diagrammi di equilibrio liquido-vapore per miscele ideali.• Deviazioni dal comportamento ideale.• Gli equilibri gas-liquido: legge di Henry• Principi teorici della rettifica continua.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI"

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it

Sito Web: www.iistorriani.gov.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

La distillazione:	<ul style="list-style-type: none">• La rettifica continua.• Bilanci di materia.• Metodo di McCabe-Thiele per la determinazione del numero di stadi teorici.• Efficienza della colonna, numero di stadi effettivi.• Bilanci di materia ed energia al condensatore di testa ed al ribollitore.• Schemi di processo completi delle apparecchiature ausiliarie e degli anelli di regolazione.• Tipi di piatti.• Caratteristiche costruttive della colonne a piatti e a riempimento.
Altre tecniche di distillazione:	<ul style="list-style-type: none">• Distillazione flash.• Stripping.• Distillazione azeotropica.• Distillazione in corrente di vapore.• Controllo di processo nella distillazione.
Assorbimento (cenni):	<ul style="list-style-type: none">• Generalità sull'assorbimento e sullo strippaggio.• Apparecchiature impiegate e regolazioni.• Schema di impianto di assorbimento e relativi controlli.
Principi di reattoristica e produzione di antibiotici:	<ul style="list-style-type: none">• Controllo e programmazione dei parametri di processo nel bioreattore.• Profili di produzione dei metaboliti primari e secondari.• Produzione di antibiotici (penicillina).• Schema di un impianto di produzione della penicillina.• Smaltimento della biomassa residua.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI"

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it

Sito Web: www.iistorriani.gov.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

Sintesi dell'ammoniaca	<ul style="list-style-type: none">• Considerazioni cinetiche e termodinamiche.• Catalizzatori.• Reattori.• Schema di processo della sintesi di NH_3.
Il petrolio:	<ul style="list-style-type: none">• Origine del petrolio e formazione dei giacimenti.• Aspetti generali della lavorazione del petrolio.• Trattamenti preliminari, desalting.• Topping.• Trattamento della frazione dei testa nella colonna di topping.• Vacuum.• Caratteristiche delle benzine (cenni).• Cracking catalitico in letto fluido.• Processi di raffinazione: desolforazione di gas, benzine e distillati medi.• Processo Claus.
Produzione dell'etanolo	<ul style="list-style-type: none">• Produzione per via chimica: idratazione diretta dell'etilene.• Considerazioni cinetiche e termodinamiche.• Purificazione ad alcol assoluto.• Produzione del bioetanolo per via fermentativa.• Reattore CSTR, controlli.• Schema di processo produzione del bioetanolo da soluzioni zuccherine e dal mais.
Produzione dell'idrogeno	<ul style="list-style-type: none">• Considerazioni termodinamiche e cinetiche• Steam reforming del metano.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI"

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it

Sito Web: www.iistorriani.gov.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 DI LABORATORIO DI TECNOLOGIE CHIMICHE INDUSTRIALI

TEMA: Laboratorio: Tavola da disegno	CONTENUTI: Disegno di impianti chimici con uso tavole UNICHIM
TEMA: Laboratorio: Controlli negli impianti chimici	CONTENUTI: Regolazione automatica nei processi industriali chimici. Sistemi di controllo PID.
TEMA: Laboratorio: Tavola da disegno	CONTENUTI: Tavola disegno processo produzione ammoniacca.
TEMA: Laboratorio: Tavola da disegno ed esperienza di laboratorio	CONTENUTI: Apparecchiature per l'estrazione liquido/liquido. Estrazione differenziale.
TEMA: Laboratorio: Tavola da disegno	CONTENUTI: Tavola disegno processo di estrazione L/L
TEMA: Laboratorio: Tavola da disegno	CONTENUTI: Tavola disegno impianto penicillina. Lab: produzione in laboratorio della penicillina e sua caratterizzazione. Struttura e funzionamento bioreattore.
TEMA: Laboratorio: Tavola da disegno	CONTENUTI: Tavola: estrazione solido-liquido Apparecchiature estrazione solido-liquido.
TEMA: Laboratorio: Distillazione Foglio di calcolo excel	CONTENUTI: Apparecchiature per la distillazione negli impianti chimici e norme UNICHIM. Tipi di piatti e colonne a riempimento. Costruzione curva di equilibrio x/y.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "J. TORRIANI"

E-mail: cris004006@pec.istruzione.it, cris004006@istruzione.it

Sito Web: www.iistorriani.gov.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

	DISTILLAZIONE:controlli.
TEMA: Laboratorio: Tavola da disegno	CONTENUTI: Distillazione rettifica continua con condensazione parziale.
TEMA: Laboratorio: Tavola da disegno	CONTENUTI: Stripping sessione 2016

Firme Docenti

Data 12 maggio 2018

(firmato su cartaceo)

Firma Delegati di classe

Data 12 maggio 2018

(firmato su cartaceo)