

Programma del corso di Biotecnologie Industriali
Modulo Impianti – 6 CFU
III anno del Corso di Laurea in Biotecnologie
Dipartimento di Scienze e Tecnologie. – Università del Sannio
Docente: prof. Giuseppe Graziano
Anno accademico 2015-2016

Richiami di cinetica chimica. Reazioni del I e II ordine. Tempo di dimezzamento. Reazioni consecutive ed ipotesi dello stato intermedio stazionario. Cinetica enzimatica. Meccanismo di Michaelis e Menten. Equazione di Arrhenius e dipendenza dalla temperatura della cinetica enzimatica.

Cromatografia. Equilibri di ripartizione e funzionamento di una colonna cromatografica. Cromatografia di ripartizione e di adsorbimento. Cromatografia a scambio ionico. Cromatografia ad esclusione molecolare. Cromatografia per affinità.

Produzione industriale dello zucchero dalla canna e dalla barbabietola. Analisi degli impianti industriali e problematiche connesse. Produzione industriale di bioetanolo: impianti di prima generazione e di seconda generazione. Produzione di biodiesel. Produzione della carta.

Produzione di energia elettrica: induzione elettromagnetica di Faraday. Schema di un alternatore. Centrali idroelettriche, termoelettriche e termonucleari. Pile a combustibile. Semiconduttori, drogaggio, giunzioni p-n. Effetto fotovoltaico e produzione di energia. Problema della durezza delle acque per un impianto che usa acqua ad alta temperatura. Demineralizzazione dell'acqua: colonne con resine a scambio ionico. Torri di raffreddamento dell'acqua. Analisi termodinamica di un ciclo frigorifero. Importanza della catena del freddo.

Equilibrio liquido-gas. Diagrammi di stato temperatura-composizione per soluzioni di due componenti con diverso punto di ebollizione. Colonne di distillazione: bilancio di materia e bilancio di energia per lo stato stazionario. Determinazione del numero di piatti teorici con il metodo di McCabe e Thiele. Distillazione azeotropica e distillazione in corrente di vapore. Processi di estrazione liquido-liquido in contro-corrente.

Principi di reattoristica chimica. Reattori discontinui e reattori continui. Reattori CSTR e reattori PFR. Reattori a letto fisso e a letto mobile. Introduzione alla progettazione dei reattori. Effetto della temperatura e della pressione. Reattori per applicazioni biotecnologiche. Fermentazioni, fermentatori, materie prime e modalità operative. Fermentazione lattica ed applicazioni biotecnologiche nell'industria casearia, chimico-farmaceutica e conserviera. Fermentazione alcolica ed applicazioni biotecnologiche nell'industria del vino, della birra e della panificazione.

Biocatalizzatori per produzioni industriali. Produzione di enzimi su larga scala e loro mercato. Carboidrasi nell'industria dell'amido, dei dolcificanti, delle bevande e della carta. Proteasi nell'industria alimentare e dei detergenti.

Testi consigliati: Biochimica Industriale, Verga e Pilone, Springer. Materiale fornito dal docente.