

Tecnologia Química

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho n.º 15239/2016 - 19/12/2016

Ficha da Unidade Curricular: Processos de Separação I

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:30.0;

Ano | Semestre: 2 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 814220

Área Científica: Tecnologia dos Processos Químicos

Docente Responsável

Paula Alexandra Geraldês Portugal

Professor Adjunto

Docente(s)

Paula Alexandra Geraldês Portugal

Professor Adjunto

Objetivos de Aprendizagem

O aluno deverá ser capaz de interpretar e utilizar dados termodinâmicos e operatórios para realizar balanços mássicos e entálpicos, e utilizar métodos analíticos, numéricos e gráficos no projeto de equipamentos de destilação simples, de destilação flash e de destilação fracionada.

Conteúdos Programáticos

Princípios da destilação - equilíbrio líquido-vapor. Cálculos de destilação descontínua - equação de Rayleigh. Cálculos de destilação flash. Colunas de destilação fracionada e outros equipamentos. Cálculos de destilação fracionada - razão de refluxo - nº de andares - linhas operatórias - sangrias - alimentações múltiplas.

Conteúdos Programáticos (detalhado)

1 - Conceitos termodinâmicos e princípio de funcionamento da operação destilação

- Curvas de equilíbrio líquido-vapor (VLE)

- Volatilidade relativa
- Modelos empíricos para soluções não ideais
- 2- Processos de destilação
- 2.1 - Destilação diferencial
 - Dinâmica da operação e qualidade versus quantidade
 - cálculos de projecto utilizando a equação de Rayleigh
- 2.2 - Destilação flash
 - Conceito de linha operatória e cálculos de projeto
 - Volatilidade relativa constante (método analítico)
 - Relação da fração de vaporização com a linha operatória
 - Destiladores em cascata
- 2.3- Destilação fracionada contínua
 - Equipamento: internals; condensadores de topo e revaporizadores
 - Projeto para misturas bicomponente
 - Contacto líquido-vapor (Transferência de massa e andar de equilíbrio)
 - Modelação de um andar de equilíbrio. Simplificações
 - Método analítico de Lewis-Sorel
 - Método gráfico de McCabe e Thiele
 - Razão de refluxo e número de andares - $R_{mín}$ e $N_{mín}$
 - Projeto de colunas de retificação, de colunas de esgotamento, de colunas com sangrias e de colunas com alimentações múltiplas

Metodologias de avaliação

A avaliação contínua é feita através de dois testes escritos. A classificação final é a média aritmética da obtida nos testes. Com uma classificação superior a 9,5 valores o aluno será dispensado de exame.

A avaliação por exame é realizada através de um teste escrito dividido em duas partes correspondentes ao testes de avaliação por frequência. O aluno será aprovado se atingir uma classificação igual ou superior a 9,5 valores.

Software utilizado em aula

Não aplicável

Estágio

Não aplicável

Bibliografia recomendada

- Seader, J. e Henley, E. (2016). *Separation Process Principles* . 4th, John Wiley and Sons. USA
- Perry, J. (2019). *Chemical Engineer's Handbook* . 9th, McGraw-Hill Book Company. USA
- Coulson, J. e Richardson, R. (1988). *Tecnologia Química* . 2ª, Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa
- Academic Press, . (2000). *Encyclopedia of Separation Science* . 1st, . London

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

O programa contempla a apresentação e a exploração de métodos analíticos, numéricos e gráficos de projeto de destiladores diferenciais, flash e fracionários. Esses métodos exigem conhecimentos termodinâmicos e de realização de balanços de extensidade, que estão contemplados no programa. São realizadas análises críticas às relações existentes entre algumas variáveis de projeto, em todos os subcapítulos.

Metodologias de ensino

Aulas teóricas em que se discutem os princípios físico-químicos e os métodos de dimensionamento e aulas teórico-práticas em que são propostos exercícios para serem resolvidos pelos alunos sob orientação do docente.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

Trata-se de uma unidade curricular com uma forte componente teórico-prática, em que são resolvidos exercícios de aplicação do projeto de destiladores. A exposição da dedução das equações básicas de projecto é feita no quadro, permitindo uma explicação passo a passo, e uma assimilação mais profunda em sala de aula. Nas provas escritas é exigido que resolvam exercícios de projeto semelhantes aos resolvidos nas aulas e que respondam a questões de análise crítica.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável

Observações

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
 - 6 - Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos;
 - 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
 - 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;
 - 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;
 - 13 - Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos;
 - 14 - Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável;
 - 15 - Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda de biodiversidade;
-

Docente responsável
