

**Caracterização da disciplina**

Código da disciplina:	NHZ4004	Nome da disciplina:	Desenho e Projeto em Química				
Créditos (T-P-I):	(3-0-4)	Carga horária:	42 horas	Aula prática:		Câmpus:	SA
Código da turma:		Turma:		Turno:		Quadrimestre:	
Docente(s) responsável(is):		Artur Franz Keppler					

**Alocação da turma**

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
8:00 - 9:00						
9:00 - 10:00						
10:00 - 11:00						
11:00 - 12:00						
12:00 - 13:00						
13:00 - 14:00						
14:00 - 15:00						
15:00 - 16:00						
16:00 - 17:00						
17:00 - 18:00						
18:00 - 19:00						
19:00 - 20:00						
20:00 - 21:00						
21:00 - 22:00						
22:00 - 23:00						

**Planejamento da disciplina**
**Objetivos gerais**

Fornecer ao aluno uma visão interdisciplinar de um projeto aplicado à área química, abordando os requisitos mínimos para elaborar e apresentar um projeto preliminar (com uma ou duas operações) de produção de um composto químico, estruturado com a fundamentação técnica e teórica de engenharia econômica, escalonamento de processos químicos, desenho e normas técnicas.

**Objetivos específicos**

Esta disciplina visa apresentar ao aluno as ferramentas necessárias para a estruturação de um projeto voltado para a produção de um reagente ou produto químico, suas particularidades e detalhamentos técnicos e econômicos. No que tange a representação gráfica de um projeto, apresentar as vistas ortográficas e construções geométricas, os fluxogramas de plantas industriais e simbologia dos componentes e equipamentos mecânicos, para que seja elaborado um projeto básico (preliminar) da planta onde será produzido o composto de interesse. No item de avaliação econômica do projeto, entender as entradas e saídas de dinheiro do caixa de um processo de produção, seus indicadores e os riscos de insucesso. Os parâmetros químicos do projeto, serão avaliados através de análises críticas de patentes e de noções básicas de operações unitárias, visando o aumento de escala de um processo.

**Ementa**

História e princípios da química industrial. Introdução às operações unitárias, técnicas de escalonamento e operações unitárias utilizadas em tecnologias químicas. Avaliação econômica de projetos químicos. Fluxo de caixa, indicadores financeiros, análises de sensibilidade e de alternativas. Avaliação técnica de patentes. Definições, aplicações e classificações do desenho técnico e de normas técnicas aplicados à área química.

**Conteúdo programático**

Aula	Conteúdo	Estratégias didáticas	Avaliação
T1	Apresentação do curso, introdução à interdisciplinaridade dos projetos para a produção de um composto ou produto químico. Atribuições no CRQ. Introdução à Engenharia Econômica e à elaboração de um fluxo de caixa	Aula expositiva com participação dos alunos	Conteúdo avaliado na prova 1
T2	Elaboração do Fluxo de caixa - continuação	Aula expositiva com participação dos alunos	Conteúdo avaliado na prova 1
T3	Cálculo de indicadores financeiros. Análise de sensibilidade.	Aula expositiva com participação dos alunos	Conteúdo avaliado no projeto final

T4	Apresentação das ferramentas de busca de patentes, análise da estrutura de uma patente e levantamento dos parâmetros químicos de uma reação patententeada, visando a produção da molécula de interesse.	Aula expositiva com participação dos alunos	Conteúdo avaliado na prova 1
T5	Introdução às operações unitárias. Introdução ao escalonamento de processos químicos	Aula expositiva com participação dos alunos	Conteúdo avaliado na prova 1
T6	Exercícios sobre engenharia econômica. Apresentação e aplicação de indicadores de escalonamento e cálculo de custo para diferentes equipamentos de laboratório (foco em reatores, tanques).	Aula expositiva com participação dos alunos	Conteúdo avaliado na prova 1
T7	Introdução às normas técnicas e ao desenho técnico. Noções básicas e teoria. Apresentação das plataformas de busca de e estrutura das normas técnicas.	Aula expositiva com participação dos alunos	Conteúdo avaliado na prova 1
T8	Delineamento de um projeto químico. Abordagem química para contornar os problemas mais comuns encontrados na seleção de condições reacionais.	Aula expositiva com participação dos alunos	Conteúdo avaliado na prova 1
T9	Execução do projeto	Execução do projeto com orientação do docente	Conteúdo avaliado na apresentação do projeto
T10	Execução do projeto	Execução do projeto com orientação do docente	Conteúdo avaliado na apresentação do projeto
T11	Execução do projeto	Execução do projeto com orientação do docente	Conteúdo avaliado na apresentação do projeto
T12	Execução do projeto	Execução do projeto com orientação do docente	Conteúdo avaliado na apresentação do projeto
T13	Execução do projeto	Execução do projeto com orientação do docente	Conteúdo avaliado na apresentação do projeto

T14	Execução do projeto	Execução do projeto com orientação do docente	Conteúdo avaliado na apresentação do projeto
<b>Descrição dos instrumentos e critérios de avaliação qualitativa</b>			
<p>Nesta disciplina a avaliação do rendimento do aluno será realizada em função do seu aproveitamento em provas teóricas, exercícios em sala, exercícios extra-classe, apresentação de projeto, entre outros, conforme definido pelo docente. A modalidade e pesos de cada avaliação serão determinados pelo docente, levando em consideração as particularidades dos conteúdos trabalhados.</p> <p>Os conceitos a serem atribuídos aos estudantes não deverão estar rigidamente relacionados a qualquer nota numérica de provas, trabalhos ou exercícios. Os resultados também consideram a capacidade do aluno de utilizar os conceitos e material das disciplinas, criatividade, originalidade, clareza de apresentação e participação em sala de aula e laboratórios. O aluno será informado sobre as normas e critérios de avaliação que serão considerados ao se iniciar a disciplina.</p>			
<b>Referências bibliográficas básicas</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. COUPER, James R. Process Engineering Economics. Marcel Dekker, Inc. 2003. 421 p.</li> <li>2. GIESECKE, Frederick Ernest et al. Comunicação gráfica moderna. Porto Alegre: Bookman, 2002. 534 p.</li> <li>3. HOWARD, William E. Introduction to solid modeling using solidworks. 3rd ed. New York: McGraw Hill, 2007. 342 p. (Best engineering series and tools).</li> <li>4. RIASCOS, L.A.M. Fundamentos de desenho e projeto. São Paulo, Ed. Plêiade, 2008.</li> <li>5. SIMONS, Stefaan J.R. Concepts of Chemical Engineering 4 Chemists. Royal Society of Chemistry, 2007. 350 p.</li> </ol>			
<b>Referências bibliográficas complementares</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BLANK, Leland, Engenharia Econômica. 6. ed. AMGH, 2008. 756 p.</li> <li>2. FOUST, Alan S. et al. Principios das operações unitárias. LTC, 2008. 670 p.</li> <li>3. HIRSCHFELD, Henrique. Engenharia econômica e análise de custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores. 7. ed. Atlas, 2009. 519 p.</li> <li>4. SHULER, M.L., Kargi, F. Bioprocess Engineering. Basic Concepts. Second edition. Prentice Hall PTR, 2002. 553 p.</li> <li>5. WILLIBALDO Schmidell, Urgel de Almeida Lima, Eugênio Aquarone, Walter Borzani (Eds.). Biotecnologia Industrial. Volume 2. Engenharia Bioquímica. Editora Edgard Blücher Ltda, 2001. 541 p.</li> <li>6. ZLOKARNIK, Marko. Scale-Up in Chemical Engineering, 2nd Edition. Wiley-VCH Verlag, 2006. 271 p.</li> </ol>			