



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Engenharia Química

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1K - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4285 - secdireq@feq.ufu.br - www.feq.ufu.br



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Avaliação Técnico-Econômica de Processos Industriais						
Unidade Ofertante:	Faculdade de Engenharia Química						
Código:	FEQUI31028	Período/Série:	9		Turma:	Q	
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	60 h	Prática:	0 h	Total:	60 h	Obrigatória (X)	Optativa: ()
Professor(A):	Adilson José de Assis				Ano/Semestre:	2021/1	
Observações:							

2. EMENTA

Considerações gerais de projeto; estimativas de custos; engenharia econômica; depreciação; rentabilidade, investimentos alternativos e substituições; projeto ótimo e estratégias de projeto; princípios fundamentais de operação e administração.

3. JUSTIFICATIVA

Uma das atribuições profissionais do Engenheiro Químico é conduzir estudos de avaliação técnico-econômica de novos produtos e/ou processos. Isso compreende aliar os conhecimentos técnicos (operações unitárias, reatores, processos químicos etc) com Matemática Financeira e Métodos de Avaliação de Projetos de Investimento, principalmente o VPL (Valor Presente Líquido) e a TIR (Taxa Interna de Retorno), de forma a minimizar o custo de capital (CAPEX) e o custo operacional (OPEX). O curso se completa com os principais métodos de estimativa de custo de equipamento e de uma planta química, assim como estimativa dos principais custos operacionais envolvidos em um processo químico.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

No desenrolar da disciplina o aluno será capaz de compreender que a ideia de um projeto de Indústria Química pode aparecer de diferentes locais como: proposta de um cliente, do departamento de desenvolvimento de processos ou mesmo do departamento de produção da fábrica. Depois de a ideia inicial ter passado pelo teste realizado em laboratório ou mesmo numa planta-piloto, parte-se para um conjunto de análises que envolvem o mercado, o tamanho do empreendimento, localização, engenharia, e investimento. O mais importante de tudo isto é a viabilidade econômica. Além de estudar todos os fatores que interferem na implantação da indústria e aluno deve saber que não se parte ainda para o projeto final e por isto deve saber utilizar os métodos de Estimativas de Custos desde a mais grosseira até as mais sofisticadas que são utilizadas quando já se tem a segurança da viabilidade do projeto. Para se preparar para fazer análises, mais profundas de rentabilidade de investimentos, o aluno deverá estudar Engenharia Econômica, conhecimentos importantes aplicados tanto para instituições públicas como privadas sobre a aquisição e disposição de bens. Ainda como complemento da Engenharia Econômica o estudo deverá ter conhecimento da sistemática da depreciação de ativos (exceto capital de giro e terrenos) pois isto será importante na Rentabilidade de Investimentos pois a depreciação influi diretamente na rentabilidade abatendo o Imposto de Renda cobrado da empresa e por consequência

aumentado o Lucro Líquido da mesma. Em seguida o discente iniciará o estudo da rentabilidade de investimentos, desde uma simples substituição de um equipamento, quando aprenderá sobre Custo Capitalizado e Perpetuidades até o estudo de uma indústria completa utilizando-se de exemplos apresentados por organizações internacionais (OCDE e OEA) que oferecem estudos para países em desenvolvimento; ainda nesta fase o aluno aprenderá sobre sensibilidade e riscos na implantação de um projeto. Finalmente o aluno terá um contato com estudos de otimização, sendo capaz de analisar qual o melhor arranjo, por exemplo, de um conjunto de evaporadores que realizam o trabalho com o menor custo ou ainda o tamanho dos principais componentes de uma estação de tratamento de água industrial que dá o menor custo anual. É desnecessário afirmar que todo o desenvolvimento da disciplina será feito sempre com apoio de exercícios numéricos, clássicos e propostos pelo docente da disciplina.

Objetivos Específicos:

Elencados no item anterior.

5. PROGRAMA

1 Considerações Gerais de Projeto

1.1 Localização da instalação industrial

1.2 Layout da instalação

1.3 Controle e utilidades da instalação

1.4 Estocagem

1.5 Disposição e tratamento de resíduos

2 Estimativas de Custos

2.1 Fluxo de caixa para operações industriais

2.2 Fatores que afetam o investimento e os custos de produção

2.3 Investimentos de capital

2.4 Tipos de estimativas de capital

2.5 Índices de custos

2.6 Estimativas de custo total do produto

3 Engenharia Econômica

3.1 Fundamentos da engenharia econômica

3.2 Valor do dinheiro no tempo

3.3 Taxas nominais e taxas efetivas

3.4 Análises do valor presente, valor anual e taxa interna de retorno

4 Depreciação

4.1 Tipos de depreciação

4.2 Tempo de vida útil de equipamentos

4.3 Valor residual ou de sucata

4.4 Métodos para determinar a depreciação

5 Rentabilidade, Investimentos Alternativos e Substituições

5.1 Padrões de rentabilidade

5.2 Fluxo de caixa descontado

5.3 Custo capitalizado e perpetuidades

5.4 Alternativas de investimentos

5.4 Substituições de equipamentos

5.5 Risco e incerteza – análise de sensibilidade

6 Projeto Ótimo e Estratégias de Projeto

6.1 Custos incrementais

6.2 Procedimento geral para determinar as condições ótimas

6.3 Taxas de produção ótimas numa instalação industrial

6.4 Condições ótimas em operações cíclicas

7 Princípios Fundamentais de Operação e Administração

7.1 O cenário da organização e da administração

7.2 Evolução dos valores de administração

7.3 Introdução à otimização e à programação linear (PL)

7.4 Programação de projetos com PERT/CPM

6. METODOLOGIA

O curso será desenvolvido empregando a seguinte metodologia/carga-horária:

- **Carga-horária das atividades síncronas: 30 h/a - quintas-feiras**, 8h50 às 10h40, usando a plataforma **Microsoft Teams** e **grupo no WhatsApp**, cujo *link* de convite está divulgado no **Moodle**.

- **Carga-horária das atividades assíncronas: 30 h/a** - estudo dirigido e atividades avaliativas na forma de questionário.

Todas as atividades propostas, material bibliográfico que deverá ser consultado, *link* das vídeo-aulas, *slides* das aulas, entrega de atividades avaliativas, acesso ao grupo do WhatsApp etc estarão centralizadas na página do **Moodle** do curso: <http://www.moodle.ufu.br/course/view.php?id=95> cuja **chave de inscrição é: FEQUI31028**

A interação do(a) aluno(a) com o professor para sanar dúvidas e outras necessidades poderá ser por email do professor, ajassis@ufu.br, e/ou por grupo no WhatsApp e/ou em sala virtual na plataforma **Microsoft Teams**, dependendo da natureza da interação.

Serão disponibilizados aos alunos: **(1) vídeo-aulas** previamente gravadas e hospedadas na plataforma YouTube; **(2) slides em pdf** com conteúdo especialmente preparado pensando no ensino remoto; assim, os alunos poderão acessar os conteúdos do curso no dia e horário que ficar mais conveniente para cada um. O **grupo no WhatsApp** também representa um mecanismo rápido e efetivo de comunicação bilateral (aluno <-> professor) e co-lateral (aluno <-> aluno) sendo uma poderosa ferramenta na mediação ensino-aprendizagem, com toda a praticidade que tal ferramenta oferece.

Aos alunos:

1) matricular-se no curso do Moodle <http://www.moodle.ufu.br/course/view.php?id=95> cuja **chave de inscrição é: FEQUI31028**

2) acessar o Moodle, ler as instruções a respeito do funcionamento do curso na forma remota e em seguida entrar no grupo do WhatsApp e solicitar inclusão na sala virtual do Microsoft Teams, cujos convites estarão disponíveis logo no início da página do curso no Moodle.

7. AVALIAÇÃO

A avaliação será na forma de **avaliação continuada semanal** na forma de **questionários**, contendo diversos tipos de questões. Todas as atividades avaliativas serão disponibilizadas e entregues pela plataforma Moodle.

A frequência será aferida pelos acessos do(a) aluno(a) ao Moodle do curso em questão através de consulta do professor ao relatório de acesso dos alunos que é disponibilizado pelo Moodle.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

PUCINI, A. L. Matemática Financeira - Objetiva e Aplicada, 9ª Ed., Elsevier - Campus, 2011.

TURTON, R., BAILIE, R. C., WHITING, W. B., SHAEIWITZ, J. A. Analysis, synthesis, and design of chemical processes, 2nd. ed., Prentice Hall, 2003.

BLANK, L.; TARQUIN, A. Engenharia econômica. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

CHIAVENATO, I. Introdução à teoria geral da administração. 4. ed. São Paulo: Manole, 2014.

COUPER, J. R. Process engineering economics. New York: Marcel Dekker, 2003.

LAPPONI, J. C. Matemática financeira. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2013.

TOWLER, G.; SINNOT, R. K. Chemical engineering design. 2. ed. London: Butterworth, 2012.

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. Projetos: planejamento, elaboração e análise. São Paulo: Atlas, 2008.

Complementar

SEIDER, W. D., SEADER, J. D., LEWIN, D. R. Process design principles: synthesis, analysis, and evaluation. John Wiley & Sons, 1999.

BROWN, T. Engineering economics and economic design for process engineering. 1. ed. New York: CRC Press, 2007.

CLEMENTE, A. (Org.). Projetos empresariais e públicos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

CUKIERMAN, Z. S. O Modelo PERT/COM: aplicado a projetos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

ESCHENBACH, T. G. Engineering economy: applying theory to practice. 2. ed. Oxford: Un. Press, 2003.

KRAJEWSKI, L. J.; RISTMAN, L. P; MALHOTRA, M. K. Administração de produção e operações. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

LOESCH C.; HEIN, N. Pesquisa operacional. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MENDONÇA, L. G. et al. Matemática financeira. 11. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2013.

9. **APROVAÇÃO**

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ____/____/____

Coordenação do Curso de Graduação: Engenharia Química.



Documento assinado eletronicamente por **Adilson José de Assis, Professor(a) do Magistério Superior**, em 08/11/2021, às 10:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3153924** e o código CRC **C6DC5987**.