



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE ENSINO CEUNES
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

ANEXO I

Plano de Ensino			
Universidade Federal do Espírito Santo		Campus: São Mateus - Centro Universitário Norte do Espírito Santo	
Curso: Engenharia de Petróleo			
Departamento Responsável: Departamento de Engenharias e Tecnologia			
Data de Aprovação (Art. nº 91):			
Docente responsável: Jesuina Cássia Santiago de Araújo			
Qualificação / link para o Currículo Lattes: Dra. Eng. Química: Desenvolvimento de Processos/ lattes.cnpq.br/0949815449877300			
Disciplina: Processamento do Petróleo e Gás Natural		Código: DET06282	
Pré-requisito: DET06015		Carga Horária Semestral: 60	
Créditos: 4	Distribuição da Carga Horária Semestral		
	Teórica	Exercício	Laboratório
	30	15	15
Ementa: Termodinâmica aplicada. Balanço de Materiais. Processo de vaporização flash. Transporte e Medição de fluxo de líquidos e gases. Fluxo de tubulações. Projeto de tubulações e redes de tubulações. Análise e Projeto de bombas. Processos e equipamentos de transferência de calor. Separação óleo-gás: processos e equipamentos. Sistemas de tratamento e dessalgação de óleo. Gás Natural: ocorrências, caracterização, definição, produção, processamento (UPGN), aplicações e derivados. Petróleo: ocorrências, caracterização, definição, processamento, processos de separação, processos de conversão, processos de tratamento e processos auxiliares.			
Objetivos Específicos:			
1- Apresentar a trajetória do petróleo e do gás natural, desde o campo de produção até a entrega final dos derivados, por meio de apresentação de cadeias produtivas flexíveis do ponto de vista operacional, que visam alcançar altos rendimento e lucratividade.			
2- Expor os diversos equipamentos, processos e problemas operacionais envolvidos nas unidades de tratamento e refino do óleo.			
3- Apresentar os equipamentos, os processos e problemas operacionais relacionados ao transporte e armazenamento do gás natural e seus derivados.			



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE ENSINO CEUNES
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

ANEXO I

Conteúdo Programático:
<ol style="list-style-type: none">1. Termodinâmica Aplicada (Propriedades dos fluidos, Características e Composição Química, Equilíbrio flash e balanço material).2. Transporte e Medição de Fluxo de Líquidos e Gases (Equipamento instalado em um poço produtor; sistemas de coleta; estações de regulação; arranjos de tubulações; projeto de tubulações; problemas causados por impurezas de controle).3. Análise de Bombas e Projetos de bombas.4. Processos e Equipamentos de transferência de calor.5. Separação Óleo-Gás (Considerações teóricas do projeto de separadores; funções dos vasos; requisitos necessários para um projeto de um separador; classes de separadores; vantagens e desvantagens de separadores verticais e horizontais; problemas operacionais de vasos separadores; dimensões requeridas do separador e dos equipamentos internos; projeto de um separador vertical e horizontal).6. Sistema de Tratamento e Dessalgação do Óleo (Conceitos de emulsão: tensão superficial, tensão interfacial; formação de emulsões; efeito do pH na estabilidade das emulsões; fundamentos da separação água-óleo; seleção dos processos e equipamentos de desidratação e dessalgação do óleo cru; problemas de operação em plantas de desidratação e dessalgação).7. Gás Natural (Definições e características; cadeia produtiva do gás natural: separação primária, depuração, adoçamento, compressão, desidratação, tratamento químico; UPGN: expansão Joule-Thomson, refrigeração simples, turbo expansão, absorção refrigerada; aplicações e derivados; transporte e armazenamento).8. Petróleo: (Ocorrências, caracterização e definição; Processos de separação: destilação atmosférica, a vácuo, desasfaltação por solvente, extração por solvente, desparafinização por solvente; Processos de Conversão: coqueamento retardado, craqueamento térmico e catalítico, reforma catalítica, isomerização catalítica alquilação catalítica; Processos de tratamento: HDT, processos que utilizam soda cáustica e aminas; Processos auxiliares: geração de H₂ e recuperação de enxofre).
Metodologia: A disciplina será ministrada por meio de aulas teóricas expositivas e aulas práticas relacionadas ao conteúdo.
Critérios/Processo de avaliação da aprendizagem: O critério de aprovação na disciplina será baseado na média final das notas obtidas em duas avaliações parciais aplicadas ao longo do semestre, provas escritas P1 e P2, tendo cada uma delas peso igual. As datas das avaliações serão estabelecidas em sala de aula de comum acordo com os alunos presentes. Para o computo da média final a seguinte sequência será obedecida: <ol style="list-style-type: none">1. Média Parcial, MP: $MP = (P1 + P2)/2$;2. Aluno com MP igual ou superior a 7,0 estará automaticamente aprovado;3. Aluno com MP menor do que 7,0 deverá realizar uma prova final (PF) que abordará



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE ENSINO CEUNES
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

ANEXO I

todo o conteúdo ministrado durante o semestre;

4. Média Final, MF: $MF = (MP+PF)/2$;

5. Aluno com MF igual ou superior a 5,0 estará aprovado por nota e o aluno com MF menor do que 5,0 estará reprovado por nota.

Bibliografia básica:

BRASIL, I. N.; ARAÚJO, M. A. S., SOUSA, E.C.M.; Processamento de Petróleo e Gás. Editora Gen, 2011.

FAHIM, M.A.; SL-SAHHAF, T.A.; ELKILANI, A.S. Introdução ao Refino do Petróleo. Editora Elsevier, Rio de Janeiro, 2012.

VAZ, C.E.M.; MAIA, J.L.P.; SANTOS, W.G. Tecnologia da indústria do Gás Natural. Ed. Blucher, São Paulo, 2008.

TELLES, P.C.S. Tubulações Industriais: Materiais, Projeto, Montagem, 10ª Ed., Editora LTC, Rio de Janeiro – RJ, 2010.

VAN WYLEN, G.J.; SONNTAG, R.E.; BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica. 7ª edição, Ed. Edgard Blucher LTDA, São Paulo – SP, 2003.

Bibliografia complementar:

MACINTYRE, A.J. Equipamentos Industriais e de Processo, Editora LTC, Rio de Janeiro – RJ, 2008.

INCROPERA, F.P., DEWITT, D.P., BERGMAN, T.L., LAVINE, A.S. Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, 6ª Ed., Editora LTC, Rio de Janeiro – RJ, 2008.

ECONOMIDES, M.J.; HILL, A.D.; EHLIG-ECONOMIDES, C. Petroleum Production Systems. Upper Saddle River Prentice Hall, 611p, 1994.

BLACKADDER, D. A.; NEDDERMAN, R. M. Manual de operações unitárias: Destilação de sistemas binários - extração de solvente - absorção de gases - sistemas de múltiplos componentes - trocadores de calor - secagem - evaporadores – filtragem. São Paulo: Hemus, 2004. 276 p.

Cronograma:

1. **Termodinâmica Aplicada** (23/08 – 30/08)
2. **Transporte e Medição de Fluxo de Líquidos e Gases** (01/09 – 06/09).
3. **Análise de Bombas e Projetos de bombas** (13/09 – 20/09).
4. **Processos e Equipamentos de transferência de calor** (22/09 – 27/09)
5. **Separação Óleo-Gás** (29/09 – 18/10).
6. **1ª Avaliação Parcial** (20/10/2017).
7. **Sistema de Tratamento e Dessalgação do Óleo** (25/10 – 08/11).
8. **Gás Natural** (10/11 – 24/11).
9. **Petróleo** (29/11 – 15/12).
10. **2ª Avaliação Parcial** (20/10/2017).
11. **Prova Final** (03/01/2018).