



Plano de Ensino

Universidade Federal do Espírito Santo

CEUNES - Centro Universitario Norte Do Espirito

Curso: Engenharia de Petróleo - São Mateus

Departamento Responsável: Departamento de Engenharia e Tecnologia

Data de Aprovação (Art. nº 91): 04/02/2021

DOCENTE PRINCIPAL : JESUINA CASSIA SANTIAGO DE ARAUJO

Matrícula: 1832450

Qualificação / link para o Currículo Lattes: Dra. Eng. Química: Desenv. Processos/ lattes.cnpq.br/0949815449877300

Disciplina: PROCESSAMENTO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL

Código: DET06282

Período: 2020 / 2

Turma: 34.1

Pré-requisito:

Carga Horária Semestral: 60

Disciplina: DET06015 - TERMODINÂMICA

Distribuição da Carga Horária Semestral

Créditos: 3

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.

Conteúdo Programático:

1. Etapas principais da cadeia produtiva de petróleo: prospecção, fluxo no meio poroso, perfuração, completação, produção.
2. Transporte e medição de fluxo de líquidos e gases: testes de poços; meios de transporte dos fluidos produzidos (navios, dutos, etc.); tubulações; fenômenos físicos oriundos do transporte em tubulações.
3. Bombas: conceito, classificação, curvas de bombas, perda de carga.
4. Termodinâmica Aplicada (Propriedades dos fluidos, Características e Composição Química, Equilíbrio flash e balanço material).
5. Processos e Equipamentos de transferência de calor.
6. 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).

7. 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).

8. 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).

9. 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:

As aulas serão ministradas de forma síncrona e assíncrona. Os encontros síncronos serão utilizados para exposição do conteúdo teórico e para sanar dúvidas das listas de exercícios e do material de conteúdo prático. As atividades síncronas corresponderão a pelo menos 25% da carga horária total da disciplina, conforme estabelecido na Resolução 30/2020 do CEPE/UFES.

Todos os encontros síncronos serão realizados na Plataforma Meet do Google e terão duração de 1 hora. O Material audiovisual que será utilizado nas aulas (teórico/prática), tais como: e-books, artigos científicos, dissertações, teses, listas de exercícios e vídeos será postado no ambiente de aprendizagem Google Classroom. As listas de exercícios deverão ser resolvidas à distância, em um prazo pré-estabelecido. Cumprido o prazo estipulado, serão realizados encontros síncronos para sanar possíveis dúvidas que surgirem durante a resolução das listas. As aulas práticas serão acompanhadas por vídeos explicativos postados a cada semana, e serão, posteriormente, discutidas em encontros síncronos. O vídeo conterá o procedimento detalhado a ser executado em cada uma das práticas propostas.

Critérios / Processo de avaliação da Aprendizagem :

O critério de aprovação na disciplina será baseado na média final de três notas (N1, N2 e N3) obtidas em atividades realizadas ao longo do semestre. A N1 será obtida a partir da nota da prova escrita, a N2 será composta pela média das notas dos relatórios das atividades prática e a N3 será obtida a partir da média das notas da lista de exercícios, tendo a N1 peso 2 e as demais peso igual a 1.

A data da avaliação teórica será pré-estabelecida no início das aulas.

Para o computo da média final a seguinte sequência será obedecida:

1. Média Parcial, MP: $MP = (2N1 + N2 + N3)/3$;
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 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 –

Cronograma:

Observação:

Será utilizada a plataforma meet e as ferramentas do Gsuite - disponibilizada pela Universidade Federal do Espírito Santo. Para as aulas assíncronas serão disponibilizadas artigos e dissertações/teses de Banco de Dados Digitais de livre acesso. As listas de exercício serão elaboradas pela docente responsável pela disciplina. Os vídeos das aulas práticas serão gravados pela docente no Laboratório de Análise e Apoio do Departamento de Engenharias e Tecnologia/CEUNES/UFES.