



## Plano de Ensino

**Universidade Federal do Espírito Santo**

**Campus de São Mateus**

**Curso:** Engenharia de Petróleo - São Mateus

**Departamento Responsável:** Departamento de Engenharia e Tecnologia

**Data de Aprovação (Art. nº 91):** 20/03/2023

**DOCENTE PRINCIPAL :** OLDRICH JOEL ROMERO GUZMAN

Matrícula: 1657852

**Qualificação / link para o Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/3981995002595753>

**Disciplina:** MÉTODOS DE ELEVAÇÃO ARTIFICIAL

**Código:** DET08302

**Período:** 2023 / 1

**Turma:** 34.1

**Carga Horária Semestral:** 45

### Distribuição da Carga Horária Semestral

<b>Créditos:</b> 2	<b>Teórica</b>	<b>Exercício</b>	<b>Laboratório</b>
	30	15	0

### Ementa:

Métodos de Elevação artificial: *gas lift*, bombeio elétrico submerso, bombeio hidráulico.

### Objetivos Específicos:

1. Destacar a importância dos métodos de elevação artificial como forma de auxiliar no escoamento de petróleo;2. Comentar os principais métodos de elevação de petróleo;3. Compreender a interação poço/reservatório;4. Permitir uma visão global do processo de extração de petróleo, principalmente desde os canhoneados até a unidade de coleta de fluidos.

### Conteúdo Programático:

1. Conceitos introdutórios;
2. Bombeio mecânico com hastes;
3. Bombeio centrífugo submerso;
4. Bombeio por cavidades progressivas;
5. Gas-lift contínuo;
6. Gas-lift intermitente;
7. Plunger lift;
8. Pig lift;
9. Bombeio hidráulico tipo pistão;
10. Bombeio hidráulico a jato.

### Metodologia:

Aula expositiva presencial utilizando quadro branco, computador e projetor.

São utilizados slides elaborados pelo docente como suporte para a passagem de informação.

Podem ser utilizados vídeos do YouTube abordando temas correlatos aos discutidos em sala de aula como material complementar.

Todo o material digital elaborado pelo docente e utilizado nas aulas é disponibilizado para os alunos matriculados na disciplina, sendo solicitado o não compartilhamento fora do ambiente da disciplina.

As provas são elaboradas com base neste material, sendo que é essencial a leitura antecipada e compreensão do conteúdo uma vez que as questões das provas somente podem ser respondidas se esta etapa é atendida.

As regras da disciplina, as quais constam neste plano de ensino, são comentadas com os alunos no primeiro dia de aula.

### Critérios / Processo de avaliação da Aprendizagem :

O critério de aprovação, ou reprovação, é baseada na média final obtida pelo discente em 03 provas escritas presenciais (P1, P2 e P3). Cada avaliação com pontuação variando de 0 a 10.

Procedimento para computo da média final:

a) Média Parcial, MP:  $MP = (P1 + P2 + P3)/3$ ;

b) Aluno com MP igual ou superior a 7,0 está aprovado por nota (desde que atendida a frequência mínima);

c) Aluno com MP menor do que 7,0 deve realizar prova final (PF);

d) Média Final, MF:  $MF = (MP + PF)/2$ ;

e) Aluno com MF igual ou superior a 5,0 está aprovado por nota (desde que atendida a frequência mínima);

f) Aluno com MF menor do que 5,0 está reprovado por nota.

#### Bibliografia básica:

Bellarby, J. Well completion design. Amsterdam; Boston: Elsevier, 2009.

Economides, M. J.; Hill, A. D.; Ehlig-Economides, C. Petroleum production systems. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 1994.

Perrin, D.; Caron, M.; Gaillot, G. Well completion and servicing: oil and gas field development techniques. Paris: TECHNIP, 2004.

#### Bibliografia complementar:

Andreolli, Ivanildo. Introdução à elevação e escoamento monofásico e multifásico de petróleo. Rio de Janeiro: Interciência, 2016. 616 p.

Bai, Yong; Bai, Qiang. Sistemas marítimos de produção de petróleo. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016, 878 p.

Cardoso, Luiz Cláudio dos Santos. Logística do petróleo: transporte e armazenamento. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. xii, 192 p.

Cosentino, Luca. Integrated reservoir studies. Paris, FR: Éditions Technip, 2001. xxi, 310 p.

Khalil, Márcia Cristina; de Albuquerque, Marcelo; Marques, Luiz Carlos. Fundamentos da garantia de escoamento. Rio de Janeiro: Interciência, 2018. 308 p.

McCain, William D. Jr. The properties of petroleum fluids. 2nd ed. – Tulsa (Oklahoma): PennWell Books, c1990. xli, 548 p.

#### Cronograma:

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
01	21/03/2023	Apresentação do Plano de Ensino da disciplina.		A participação dos alunos nesta aula é fundamental para que possam ter uma compreensão clara da ementa, das regras e das avaliações previstas para todo o semestre letivo.
02	28/03/2023	Conceitos introdutórios: IPR, TPR, gradiente de pressão.		
03	04/04/2023	Conceitos introdutórios: sistema de produção.		
04	11/04/2023	Bombeio mecânico com hastes 1.		
05	18/04/2023	Bombeio mecânico com hastes 2.		
06	25/04/2023	Bombeio mecânico com hastes 3.		
07	02/05/2023	Prova 1 (P1).		Avaliação 1, prova escrita, presencial. O conteúdo a ser cobrado na Prova 1 corresponde a o que foi ministrado no período 21 de março a 25 de abril (última aula antes da P1).
08	09/05/2023	Bombeio centrífugo submerso 1.		
09	16/05/2023	Bombeio centrífugo submerso 2.		
10	23/05/2023	Bombeio centrífugo submerso 3.		
11	30/05/2023	Bombeio por cavidades progressivas 1.		
12	06/06/2023	Prova 2 (P2)		Avaliação 2, prova escrita, presencial. O conteúdo a ser cobrado na Prova 2 corresponde a o que foi ministrado no período 09 de maio a 30 de maio (última aula antes da P2).

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
13	13/06/2023	Bombeio por cavidades progressivas 2.		
14	20/06/2023	Gas-lift contínuo.		
15	27/06/2023	Gas-lift intermitente.		
16	04/07/2023	Plunger lift. Pig lift. Bombeio hidráulico tipo pistão. Bombeio hidráulico a jato.		
17	11/07/2023	Prova 3 (P3)		Avaliação 3, prova escrita, presencial. O conteúdo a ser cobrado na Prova 3 corresponde a o que foi ministrado no período 13 de junho a 04 de julho (última aula antes da P3).
18	18/07/2023	Vista de prova.		Atividade pessoal, significa que somente o aluno que realizou a prova pode fazer observações na sua prova.
19	25/07/2023	Prova final.		Prova escrita, presencial. Será cobrado todo o conteúdo ministrado em todas as aulas ao longo do semestre. Avaliação agendada na semana de provas finais.

**Observação:**

- a) As provas são individuais;
- b) As provas são sem material de consulta de qualquer tipo;
- c) As respostas nas provas devem ser claras, legíveis;
- d) Para as provas o(a) aluno(a) deve providenciar seu próprio material (caneta, lapiseira, calculadora, borracha, régua). Não utilizar caneta vermelha;
- e) A vista de prova é realizada em um único dia e é individual/pessoal;
- f) O número e/ou as datas das avaliações podem ser redefinidas em sala de aula, após as devidas justificativas;
- g) Alunos ausentes nas avaliações terão a nota da prova final duplicada desde que apresentem justificativa documentada para a ausência;
- h) A chamada de presença é realizada no início da aula, existe uma tolerância de 10 minutos após o qual a ausência do aluno fica registrada na pauta;
- i) Se o aluno se retira da aula após a chamada sem a devida justificativa, sua presença será retirada da pauta ficando como ausente na aula;
- j) Se a frequência de presença nas aulas for inferior a 75% o aluno estará reprovado por falta, independente da nota obtida nas avaliações;
- k) O material elaborado pelo docente para as aulas, e que seja disponibilizado para os alunos, não pode ser compartilhado fora do ambiente da disciplina;
- l) O Plano de Ensino é apresentado, comentado e explicado detalhadamente no primeiro dia de aula;
- m) Este documento é publicado no site do Departamento de Engenharia e Tecnologia, opção "Planos de Ensino" <<https://engenharias.saomateus.ufes.br>>.