



## 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):** 18/07/2023

**DOCENTE PRINCIPAL :** OLDRICH JOEL ROMERO GUZMAN

Matrícula: 1657852

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

**Disciplina:** MÉTODOS ESPECIAIS DE RECUPERAÇÃO

**Código:** DET08303

**Período:** 2023 / 2

**Turma:** 34.1

**Pré-requisito:**

**Carga Horária Semestral:** 45

Disciplina: DET08155 - ENGENHARIA DE RESERVATÓRIO

### Distribuição da Carga Horária Semestral

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

### Ementa:

Métodos químicos. Métodos miscíveis. Métodos térmicos. Outros métodos.

### Objetivos Específicos:

1. apresentar os métodos de recuperação mais conhecidos; 2. identificar a importância de cada método na cadeia produtiva da indústria do petróleo; 3. aprimorar os conceitos do discente tal que possa argumentar sobre a aplicação dos métodos de recuperação de petróleo.

### Conteúdo Programático:

1. Conceitos iniciais
  - \_\_\_ 1.1 eficiência macroscópica;
  - \_\_\_ 1.2 eficiência microscópica;
  - \_\_\_ 1.3 fator de recuperação;
  - \_\_\_ 1.4 número de capilaridade;
  - \_\_\_ 1.5 razão de mobilidades.
2. Importância e classificação dos métodos EOR
3. Métodos químicos
  - \_\_\_ 3.1 injeção de soluções poliméricas;
  - \_\_\_ 3.2 injeção de álcali-surfactante-polímero.
4. Métodos miscíveis
  - \_\_\_ 4.1 introdução aos métodos miscíveis;
  - \_\_\_ 4.2 injeção de gás liquefeito de petróleo;
  - \_\_\_ 4.3 injeção de gás enriquecido;
  - \_\_\_ 4.4 injeção de gás pobre a alta pressão;
  - \_\_\_ 4.5 injeção de CO<sub>2</sub>.
5. Métodos térmicos
  - \_\_\_ 5.1 introdução aos métodos térmicos;
  - \_\_\_ 5.2 injeção cíclica de vapor d'água;
  - \_\_\_ 5.3 injeção contínua de vapor d'água;
  - \_\_\_ 5.4 combustão in-situ.
6. Outros métodos
  - \_\_\_ 6.1 SAGD- Steam assisted gravity drainage (Drenagem gravitacional assistida por vapor);
  - \_\_\_ 6.2 VAPEX- Vapour extraction process (Processo de extração por solventes vaporizados);
  - \_\_\_ 6.3 THAI- Toe to heel air injection (Injeção de ar dedo-calcanhar).

### Metodologia:

Aula expositiva presencial utilizando quadro branco, computador e projetor.

São utilizados slides elaborados pelo docente como suporte para a passagem de informação. Todos os slides são comentados/explicados em sala de aula.

Vídeos ou artigos técnicos abordando temas correlatos aos discutidos em sala de aula podem vir a ser utilizados 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. Além da participação em sala de aula, é essencial a leitura e compreensão desse conteúdo.

As provas são elaboradas com base no conteúdo dos slides, nos comentários realizados e no material complementar que eventualmente seja utilizado.

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 02 provas escritas presenciais (P1 e P2). Cada avaliação com pontuação variando de 0 a 10.

Procedimento para computo da média final:

a) Média Parcial, MP:  $MP = (P1 + P2)/2$ ;

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:**

AHMED, Tarek H.; MEEHAN, D. Nathan. **Advanced reservoir management and engineering**. 2nd ed. Oxford: Gulf Professional, 2012. ix, 702 p.

DANESH, Ali. **PVT and phase behaviour of petroleum reservoir fluids**. Amsterdam; New York: Elsevier, 1998. xi, 388 p.

SATTER, Abdus; IQBAL, Ghulam M.; BUCHWALTER, James L. **Practical enhanced reservoir engineering: assisted with simulation software**. Tulsa, Okla.: PennWell Corporation, 2008. xvii, 688 p.

#### **Bibliografia complementar:**

COSENTINO, Luca. **Integrated reservoir studies**. Paris, FR: Editions Technip, 2001.

COSSÉ, R. **Basics of reservoir engineering**. Houston: Gulf; Paris: Editions Technip, 1993.

DAKE, L. P. **Fundamentals of reservoir engineering**. Amsterdam: Elsevier, 1978.

LAKE, L. W. **Fundamentals of Enhanced Oil Recovery**. Prentice Hall, 1989. 550 p. ISBN 0132816016.

LATIL, M.; BARDON, C.; BURGER, J. **Enhanced oil recovery**. Paris: Éditions Technip, 1980. xiv, 236 p. (Institut Français du Pétrole) ISBN 271080381X (broch.)

ROSA, Adalberto José; CARVALHO, Renato de Souza; XAVIER, José Augusto Daniel. **Engenharia de reservatórios de petróleo**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. xxii, 808 p.

SORBIE, K. S. **Polymer-Improved Oil Recovery**. New Delhi: Springer Science+Business Media, LLC, 1991. 371 p. ISBN 978-94-010-5354-9

#### **Cronograma:**

<b>Aula</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição</b>	<b>Exercícios</b>	<b>Observações</b>
01	17/08/2023	Apresentação do Plano de Ensino da disciplina.		A presença dos alunos nesta aula é fundamental para compreender a ementa, as regras e as avaliações previstas na disciplina ao longo do semestre letivo.
02	24/08/2023	Conceitos introdutórios		
03	31/08/2023	Importância e classificação dos métodos EOR. Injeção de soluções poliméricas, parte 1.		
04	14/09/2023	Injeção de soluções poliméricas, parte 2.		
05	28/09/2023	Injeção ASP.		
06	05/10/2023	Introdução aos métodos miscíveis. Injeção de gás liquefeito de petróleo.		

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
07	19/10/2023	Prova escrita 1 (P1).		Prova escrita, presencial. Nesta prova será cobrado o conteúdo ministrado no período 17/agosto-05/outubro (última aula antes da P1).
08	26/10/2023	Injeção de gás enriquecido. Injeção de gás pobre a alta pressão.		
09	09/11/2023	Injeção de CO2.		
10	16/11/2023	Introdução aos métodos térmicos. Injeção cíclica de vapor d'água.		
11	23/11/2023	Injeção contínua de vapor d'água.		
12	30/11/2023	Combustão in-situ.		
13	07/12/2023	SAGD - Steam assisted gravity drainage (Drenagem gravitacional assistida por vapor); VAPEX - Vapour extraction process (Processo de extração por solventes vaporizados); THAI - Toe to heel air injection (Injeção de ar dedo-calcanhar).		
14	14/12/2023	Prova escrita 2 (P2)		Prova escrita, presencial. Nesta prova será cobrado o conteúdo ministrado no período 26/outubro-07/dezembro (última aula antes da P2).
15	21/12/2023	Prova final (PF)		Prova escrita, presencial, agendada na semana de provas finais. Será cobrado todo o conteúdo ministrado em todas as aulas ao longo do semestre.

**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) As respostas nas provas devem ser com caneta esferográfica de tinta azul ou preta. Não utilize caneta vermelha ou lapiseira/lápis;
- e) Para as provas o(a) aluno(a) deve providenciar seu próprio material (caneta, calculadora, borracha, régua, etc.);
- f) O número e/ou as datas das avaliações podem ser redefinidas em sala de aula, após as devidas justificativas;
- g) 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;
- h) 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;
- i) Se a frequência de presença nas aulas for inferior a 75% o aluno estará reprovado por falta, independente da nota obtida nas avaliações;
- j) O aluno pode solicitar ao docente o documento com os registros de presenças e ausências sempre que considere necessário;
- k) O material elaborado pelo docente para as aulas, e que seja disponibilizado para os alunos, não pode ser compartilhado;
- l) Havendo dúvidas sobre os temas explicados nas aulas, o aluno tem toda a liberdade de perguntar e solicitar esclarecimentos;
- m) O Plano de Ensino é apresentado, comentado e explicado detalhadamente no primeiro dia de aula;
- n) O Plano de Ensino é publicado no site do Departamento de Engenharia e Tecnologia.