



## 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): 10/08/2021

DOCENTE PRINCIPAL : OLDRICH JOEL ROMERO GUZMAN

Matrícula: 1657852

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

Disciplina: MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE RESERVATÓRIOS

Código: DET08299

Período: 2021 / 1

Turma: 34.1

Pré-requisito:

Carga Horária Semestral: 60

Disciplina: DET08155 - ENGENHARIA DE RESERVATÓRIO

### Distribuição da Carga Horária Semestral

Créditos: 4	Teórica	Exercício	Laboratório
	30	15	15

### Ementa:

Modelo físico e matemático de reservatórios. Modelo numérico: sistemas de equações, formas de discretização, definição da malha. Modelo computacional. Simulação: ajuste de histórico, previsão de produção, análise de alternativas. Simuladores comerciais.

### Objetivos Específicos:

### Conteúdo Programático:

1. Contextualização da simulação numérica.
2. Etapas da simulação numérica.
3. Diferenças finitas.
4. Propriedades do fluido monofásico.
5. Equações do escoamento de fluido monofásico no reservatório.
6. Solução numérica do escoamento monofásico
  - a. formulação explícita;
  - b. formulação implícita.
7. Transmissibilidade.
8. Modelagem do poço.
9. Propriedades do fluido multifásico.
10. Equações do escoamento de fluido multifásico no reservatório.
11. Solução numérica do escoamento multifásico: método IMPES.

### Metodologia:

Aula expositiva online no contexto do Earte utilizando plataforma Google Classroom.

### Critérios / Processo de avaliação da Aprendizagem :

O critério de aprovação, ou reprovação, é baseada na média final obtida em 04 avaliações remotas. As avaliações são formadas de 03 seminários virtuais (T1, T2 e T3) e 01 prova (P1). Cada avaliação com pontuação variando de 0 a 10. Procedimento para computo da média final:

- a) Média Parcial, MP:  $MP = (T1 + T2 + T3 + P1)/4$ ;
- b) Aluno com MP igual ou superior a 7,0 está aprovado por nota;
- 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;
- f) Aluno com MF menor do que 5,0 está reprovado por nota.

### Bibliografia básica:

Anderson, DA; Pletcher, RH; Tannehill, JC. *Computational fluid mechanics and heat transfer*. 2nd ed. PA: Taylor & Francis, 1997.

Fanchi, JR. *Principles of applied reservoir simulation*. 3rd ed. Burlington, Mass.: Elsevier, 2006.

Ferziger, JH.; Peric, M. *Computational methods for fluid dynamics*. 3rd ed., rev. - Berlin: Springer, 2002.

Maliska, CR. *Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional*. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004.

Rosa, A J; Carvalho, RS; Xavier, JAD. *Engenharia de reservatórios de petróleo*, Cap. 12. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

Satter, A; Baldwin, J; Jespersen, R. *Computer-assisted reservoir management*. Tulsa: Pennwell, 2000.

Versteeg, HK; Malalasekera, W. *An introduction to computational fluid dynamics: the finite volume method*. 2nd ed. Harlow, England: Pearson Prentice Hall, 2007.

#### Bibliografia complementar:

#### Cronograma:

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
01	17/06/2021	Apresentação do Plano de Ensino da disciplina		A participação do aluno nesta aula é fundamental para ter uma compreensão da ementa, das regras e das avaliações
02	24/06/2021	Contexto da simulação numérica		
03	25/06/2021	Etapas da simulação numérica		
04	29/07/2021	Sequencia da simulação numérica		Retorno da licença médica do professor.
05	30/07/2021	Breno Tavares: uso do OPM Flow no ambiente da máquina virtual Ubuntu. Uso do ResInsight.		
06	05/08/2021	Breno Tavares: uso do OPM Flow no ambiente da máquina virtual Ubuntu. Uso do ResInsight.		
07	06/08/2021	Distribuição do trabalho 1		Composição dos grupos escolhidos pelos alunos. Atribuição dos temas realizado mediante sorteio com ferramenta online.
08	12/08/2021	Breno Tavares: uso do OPM Flow no ambiente da máquina virtual Ubuntu. Uso do ResInsight.		
09	13/08/2021	Diferenças finitas Propriedades do fluido monofásico		
10	19/08/2021	Apresentação do trabalho 1 (T1)		
11	20/08/2021	Apresentação do trabalho 1 (T1)		
12	26/08/2021	Equações do escoamento de fluido monofásico no reservatório		
13	27/08/2021	Solução numérica do escoamento monofásico		
14	02/09/2021	Solução numérica do escoamento monofásico		
15	03/09/2021	Solução numérica do escoamento monofásico		
16	09/09/2021	Apresentação do trabalho 2 (T2)		
17	10/09/2021	Apresentação do trabalho 2 (T2)		
18	16/09/2021	1D, 2D, 3D		
19	17/09/2021	Transmissibilidade		
20	23/09/2021	Prova 1		Será cobrado o conteúdo ministrado em todas as aulas até o 17/set/2021.
21	24/09/2021	Modelagem do poço. Equações do escoamento de fluido multifásico no reservatório.		

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
22	30/09/2021	Equações do escoamento de fluido multifásico no reservatório		
23	01/10/2021	Solução numérica do escoamento multifásico: método IMPES		
24	07/10/2021	Apresentação do trabalho 3 (T3)		
25	08/10/2021	Apresentação do trabalho 3 (T3)		
26	14/10/2021	Prova final escrita		Será cobrado o conteúdo ministrado em todas as aulas assim como nos seminários.

**Observação:**

- a) As provas são individuais;
- b) As provas são sem material de consulta de qualquer tipo;
- c) As provas orais são com câmera aberta (vídeo ligado). Ausência deste equipamento inviabiliza a prova do aluno;
- d) A instalação dos softwares a serem utilizados para desenvolvimento dos seminários é de responsabilidade do aluno;
- e) O número e/ou as datas das avaliações podem ser redefinidas em sala de aula, após as devidas justificativas;
- f) Alunos ausentes nas avaliações terão a nota da prova final duplicada desde que apresentem justificativa documentada para a ausência;
- g) Alunos com comportamento desrespeitoso em sala de aula, inclui o chat do Classroom, serão convidados a se retirar do ambiente virtual;
- h) Se a frequência de presença nas aulas previstas for inferior a 75%, o aluno estará reprovado por falta, independente das avaliações;
- i) Este documento é publicado no site do Departamento de Engenharia e Tecnologia, opção Planos de Ensino <<https://engenharias.saomateus.ufes.br>>;
- j) Este plano foi atualizado em função da reunião com alunos, chefe do Departamento, Coordenador de curso, e também pela licença médica do professor.