



***PLANO DE DISCIPLINA***

Disciplina	115762 – Transferência de Energia e Massa – TURMA B (2021.2)
Curso	Engenharia Civil e Engenharia Ambiental
Professores Responsáveis	Dirceu S. Reis Junior ( <a href="mailto:dirceureis@unb.br">dirceureis@unb.br</a> ou <a href="mailto:dirceu.reis@gmail.com">dirceu.reis@gmail.com</a> )
Semestre	2022.1
Pré-Requisitos	MAT-113051 Cálculo 3 e ENC-166014 Mecânica dos Sólidos 1 ou MAT-113051 Cálculo 3 e ENC 110302: Intro à Mecânica dos Sólidos
Horário de aulas	24T45 3T6 Seg 16:00 - 17:50 Ter 18:00 - 18:50 Qua 16:00 - 17:50
Local	Sala FT/ENC/CT-43/15
Atendimento aos alunos	O professor atenderá aos alunos em horário marcado por solicitação do aluno.
Objetivos da Disciplina	Fornecer aos alunos os conhecimentos básicos em mecânica dos fluidos, para que possam cursar disciplinas como Hidráulica Geral e Hidrologia Aplicada, onde serão aprofundados os seus conhecimentos no estudo do comportamento da água e sua caracterização dentro do ciclo hidrológico.
Metodologia de Ensino	Aulas presenciais.
EMENTA	<b>1) Mecânica dos fluidos</b> 1.1) Propriedades dos fluidos 1.2) Estática dos fluidos - manometria, forças em superfícies planas e curvas, empuxo, estabilidade de corpos submersos e flutuantes 1.3) Estudo dos fluidos em movimento - tipos de escoamento, conceitos de sistema e volume de controle, conservação de massa, equação de energia e suas aplicações, equação de Bernoulli, linhas de gradiente de energia, equação da quantidade de movimento e suas aplicações 1.4) Análise dimensional e semelhança dinâmica 1.5) Escoamentos internos - efeitos de viscosidade, escoamentos laminar e turbulento, perdas distribuídas e localizadas, escoamento permanente à superfície livre. 1.6) Máquinas de fluxo - teoria, diagrama de velocidades, equações teóricas das máquinas, aplicações simples de curvas de bombas 3 curvas de sistema 1.7) Escoamentos externos 1.8) Escoamento de fluidos compressíveis  <b>2) Transferência de massa</b> 2.1) Difusão molecular e difusividade 2.2) Transferência de massa por convecção e difusão turbulenta <b>3) Transmissão de calor</b>
Critério de Avaliação	(I) Será aprovado na disciplina o aluno que:  a) Obtiver frequência às aulas maior ou igual a 75%;

b) Alcançar na média ponderada final (MPF) o mínimo de 50 pontos

$$MPF = \frac{4 \times MT + 6 \times MP}{10}$$

em que  $MT$  é a média dos testes realizados ao longo do curso e  $MP$  é a média das provas, calculada de acordo com a expressão abaixo,

$$MP = \frac{3,0 \times P_1 + 3,5 \times P_2 + 3,5 \times P_3}{10}$$

em que  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_3$  são as notas da primeira, segunda, e terceira prova, respectivamente.

A média ponderada final será transformada em menção através do seguinte critério:

MÉDIA	MENÇÃO
0	SR
01-29	II
30-49	MI
50-69	MM
70-89	MS
90-100	SS

Aos alunos reprovados por faltas será atribuída a menção SR.

**Observação 1:** Caso o aluno, por motivo de saúde, não tenha realizado uma prova, deverá solicitar segunda chamada, mediante apresentação de atestado médico.

**Observação 2:** A revisão de cada prova será efetuada após a entrega das notas, em horário a ser combinado com os alunos.

## Bibliografia Recomendada

### Parte 1

#### Livros digitais na BCE/UnB

Hibbeler, R.C. – *Mecânica dos Fluidos*. Pearson Education do Brasil, São Paulo, 2016.

MUNSON, B.R., YOUNG, D.F., OKIISHI, T.H. – *Uma Introdução Consida à Mecânica dos Fluidos*, Tradução da 2ª. Edição Americana: Euryale de Jesus Zerbini, Editora Edgard Blucher, São Paulo, 2005.

#### Livros impressos

MUNSON, B.R., YOUNG, D.F., OKIISHI, T.H. – *Fundamentos da Mecânica dos Fluidos*, Tradução da 4ª. Edição Americana: Euryale de Jesus Zerbini, Editora Edgard Blucher, São Paulo, 2004.

ÇENGEL, Y.A., CIMBALA, J.M. – *Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações*, McGraw-Hill Interamericana do Brasil Ltda., São Paulo, 2007.

POTTER, M.C., WIGGERT, D.C. – *Mecânica dos Fluidos*, Tradução da 3ª. Edição americana, Thomson, São Paulo, 2004.

FOX, R.W., DONALD, A.T. - *Introdução à Mecânica dos Fluidos*, Livros Técnicos e Científicos, 40 edição, Rio de Janeiro, 1995.

STREETER, V.L., WYLIE, E.B. - *Mecânica dos Fluidos*, McGraw-Hill, 70 edição, São Paulo, 1982.

### Parte 2

#### Livros digitais na BCE/UnB

Cremaasco, M. A. Fundamentos da Transferência de Massa. 3a. Edição. Editora Edgar Blucher. 2015.

#### Livros impressos

CANEDO, Eduardo Luis. *Fenômenos de transporte*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010. xvi, 536 p. ISBN 9788521617556. Número de chamada: 532.5 C221f

CHAPRA, Steven C. *Surface water-quality modeling*. Boston: McGraw-Hill, c1997. xvi, 844 p. (McGraw-Hill series in water resources and environmental engineering). ISBN 0070113645. Número de chamada: 628.16 C467s

	<p>CREMASCO, Marco Aurélio. <i>Fundamentos de transferência de massa</i>. 2. ed., rev. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2002. 725 p. (Livro-texto). ISBN 9788526805958. Número de chamada: 536.2 C915f 2. ed.</p> <p>HINES, Anthony L.; MADDOX, Robert N. <i>Mass transfer: fundamentals and applications</i>. Upper Saddle River: Prentice Hall, c1985. xiii, 542 p. (Prentice-Hall international series in the physical and chemical engineering sciences). ISBN 0135596092. Número de chamada: 66.0 H662m</p> <p>WELTY, James R. <i>Fundamentals of momentum, heat, and mass transfer</i>. 5th ed. New York: Wiley, c2008. xiii, 711 p. ISBN 9780470128688. Número de chamada: 536.2 F981m 5. ed.</p> <p><b>Parte 2</b></p> <p><b>Livros digitais na BCE/UnB</b></p> <p>Coelho, J.C.M. <i>Energia e Fluidos – Volume 3: Transferência de Calor</i>. Editora Edgar Blucher Ltda. 2016.</p> <p><b>Partes 2 e 3</b></p> <p>INCROPERA, Frank P. <i>Fundamentos de transferência de calor e de massa</i>. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2013. xix, 643 p. ISBN 9788521615842. Número de chamada: 536.2 F981h =690 6. ed.</p> <p>MORAN, Michael J. <i>Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor</i>. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2005. ix, 604 p. ISBN 9788521614463. Número de chamada: 536.7 I61t =690.</p>
Informações Adicionais	<p>ESTÁGIO DE DOCÊNCIA DE ALUNOS DO MESTRADO</p> <p>Atendendo exigências do MEC (Circular CAPES nº 028/99/PR/CAPES), alunos de mestrado e doutorado do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, bolsistas da CAPES, poderão participar de atividades de docência nesta disciplina, sob supervisão e orientação dos professores da disciplina.</p>

## CALENDÁRIO DE ATIVIDADES

Apresenta-se abaixo um calendário de atividades preliminar sujeito a alterações conforme necessário.

MÊS	DIA	ASSUNTO
junho	06	S Introdução (2)
	07	T Propriedade dos fluidos (1)
	08	Q Propriedade dos fluidos (3)
	13	S Propriedade dos fluidos (5)
	14	T Estática dos fluidos (1)
	15	Q Estática dos fluidos (3)
	20	S Estática dos fluidos (5)
	21	T Estática dos fluidos (6)
	22	Q Estática dos fluidos (8)
	27	S Estática dos fluidos (10)
	28	T Estática dos fluidos (11)
	29	Q Estudo dos fluidos em movimento (2)
	04	S Estudo dos fluidos em movimento (4)
	05	T Estudo dos fluidos em movimento (5)
Julho	06	Q <b>Primeira Prova</b>
	11	S Estudo dos fluidos em movimento (7)
	12	T Estudo dos fluidos em movimento (8)
	13	Q Estudo dos fluidos em movimento (10)
	18	S Estudo dos fluidos em movimento (12)
	19	T Estudo dos fluidos em movimento (13)
	20	Q Estudo dos fluidos em movimento (15)
	25	S Estudo dos fluidos em movimento (17)
	26	T Estudo dos fluidos em movimento (18)
	27	Q Estudo dos fluidos em movimento (20)
	01	S Estudo dos fluidos em movimento (22)
	02	T Análise dimensional e semelhança dinâmica (1)
	03	Q Análise dimensional e semelhança dinâmica (3)
	08	S Análise dimensional e semelhança dinâmica (5)
Agosto	09	T Análise dimensional e semelhança dinâmica (6)
	10	Q <b>Segunda Prova</b>
	15	S Escoamentos internos e máquinas de fluxo (2)
	16	T Escoamentos internos e máquinas de fluxo (3)
	17	Q Escoamentos internos e máquinas de fluxo (5)
	22	S Escoamentos internos e máquinas de fluxo (7)
	23	T Escoamentos internos e máquinas de fluxo (8)
	24	Q Escoamentos internos e máquinas de fluxo (10)
	29	S <b>Semana Universitária</b>
	30	T <b>Semana Universitária</b>
	31	Q <b>Semana Universitária</b>
	05	S Escoamentos internos e máquinas de fluxo (12)
	06	T Escoamentos internos e máquinas de fluxo (13)
	07	Q <b>Feriado</b>
Setembro	12	S Escoamentos internos e máquinas de fluxo (15)
	13	T Transferência de massa e de calor (1)
	14	Q Transferência de massa e de calor (3)
	19	S Transferência de massa e de calor (5)
	20	T Transferência de massa e de calor (6)
	21	Q <b>Terceira Prova</b>