



## Plano de Ensino

**Universidade Federal do Espírito Santo**

**Campus de São Mateus**

**Curso:** Engenharia Química - São Mateus

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

**Data de Aprovação (Art. nº 91):** 08/09/2022

**DOCENTE PRINCIPAL :** MARCELO SILVEIRA BACELOS

Matrícula: 1649986

**DOCENTE SECUNDÁRIO A :** YURI NASCIMENTO NARIYOSHI

Matrícula: 2339586

**Qualificação / link para o Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/3741207242086712>

**Disciplina:** FENÔMENOS DE TRANSPORTE II

**Código:** DET11738

**Período:** 2022 / 2

**Turma:** 36.1

**Pré-requisito:**

**Carga Horária Semestral:** 75

Disciplina: DET11563 - FENÔMENOS DE TRANSPORTE I

Disciplina: DET11566 - TERMODINÂMICA I

### Distribuição da Carga Horária Semestral

Créditos: 4	Teórica	Exercício	Laboratório
	60	0	15

### Ementa:

Introdução. Modos de transferência de calor (condução, convecção e radiação). Balanços globais e diferenciais de Energia aplicados a processos de Engenharia Química. Transporte de calor por condução aplicados em sistemas com diferentes geometrias (plana, cilíndrica e esférica). Análise da Transferência de calor por convecção e radiação. Camada limite térmica. Determinação do coeficiente de transferência de calor por convecção nos escoamentos interno (sobre objetos submersos) e externos (dentro de tubos) através de equações empíricas. Laboratório.

### Objetivos Específicos:

O estudante deve internalizar os fundamentos de transferência de calor, sendo capaz de delinear os fenômenos de transporte pertinentes em qualquer processo ou sistema envolvendo transferência de calor. Na prática, deve ser capaz de desenvolver e analisar modelos representativos de processos ou sistemas reais.

### Conteúdo Programático:

- 1) Introdução
- 2) Modos de transferência de calor (condução, convecção e radiação).
- 3) Balanços globais e diferenciais de Energia.
- 4) Transporte de calor por condução aplicados em sistemas com diferentes geometrias (plana, cilíndrica e esférica).
- 5) Análise da Transferência de calor por convecção e radiação.
- 6) Camada limite térmica.
- 7) Transferência de calor por convecção nos escoamentos interno (sobre objetos submersos).
- 8) Transferência de calor por convecção nos escoamentos externos (dentro de tubos) através de equações empíricas.
- 9) Laboratório.

### Metodologia:

As aulas teóricas consistem em aulas expositivas e dialogadas. Também, nas aulas teóricas são evidenciadas situações que envolvem as aplicações dos conceitos em processos e ou sistemas reais. As aulas de Laboratório consistem na realização de experimentos com base no procedimento específico para cada kit didático. Como recursos didáticos são utilizados quadro branco e recurso audiovisual (Data show).

### Critérios / Processo de avaliação da Aprendizagem :

Os Instrumentos de avaliação consistem em P1, P2, PF e T. P1 e P2 são provas parciais teóricas valendo 10 pontos cada. T são trabalhos em grupo valendo 10 pontos no total. PF corresponde a Prova final valendo 10 pontos. Critérios: A média Semestral (MS) é expressa pela seguinte equação:  $(4P1+4P2+2T)/10$ . A média semestral (MS) leva em consideração as duas Provas parciais (P1 e P2) e os trabalhos em grupo (T). O aluno com média semestral (MS) igual ou superior a 7,0 (sete) e com frequência regimental mínima de 75% são aprovados. As provas parciais (P1 e P2), os trabalhos em grupo, e a prova final (PF) abordam o conteúdo definido previamente pelo professor. O aluno que não alcançar média parcial igual

ou superior a 7,0 (sete) tem direito a realizar a prova final (PF). É aprovado o aluno que conseguir média final (MF) igual ou superior a 5. A média final (MF) pode ser calculada pela seguinte expressão:  $(MS + PF)/2$

#### Bibliografia básica:

1. Incropera, Frank P.; DeWitt, David P.; Bergman, T. L.; Lavine, A. S. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. 6º Ed., LTC, 2008.
2. Kreith, F.; Bohn, M. S. Princípios de Transferência de calor, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.
3. Welty, J.; Wicks, C. E.; Rorrer, G. L.; Wilson, R. E. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, 5th Ed., John Wiley & Sons, 2008.

#### Bibliografia complementar:

- 1- BIRD, R. B.; STEWART, W. E., LIGHTFOOT, E. N. Fenômenos de transporte, Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- 2- BRAGA FILHO, Washington. Fenômenos de transporte para engenharia. Rio de Janeiro, LTC, 2006.
- 3- ZABADAL, J. R S.; RIBEIRO, V. G. Fenômenos de Transporte: Fundamentos e Métodos. 1ª Ed, São Paulo, Cengage Learning, 2017
- 4- McCabe, W. L.; Smith, J. C.; Harriott, P. Unit operations of chemical engineering, 7th ed. Mcgraw-hill, 2005.
- 5- GEANKOPLIS, C. J. Transport Processes and Separations Process Principles, 4th ed., Prentice-Hall, 2003.

#### Cronograma:

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
01	13/09/2022	1) Introdução a Transferência de calor, conceitos e definições		
02	16/09/2022			
03	20/09/2022			
04	23/09/2022	2) Modos de transferência de calor (condução, convecção e radiação).		
05	27/09/2022			
06	30/09/2022	3) Balanços globais e diferenciais de Energia.		
07	04/10/2022	4) Transporte de calor por condução aplicados em sistemas com diferentes geometrias (plana, cilíndrica e esférica).		
08	07/10/2022			
09	11/10/2022			
10	14/10/2022			
11	18/10/2022			
12	21/10/2022			
13	25/10/2022	5) Análise da Transferência de calor por convecção e radiação.		
14	01/11/2022			
15	04/11/2022	1ª Prova Parcial		

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
16	08/11/2022			
17	11/11/2022			
18	18/11/2022			
19	22/11/2022			
20	25/11/2022			
21	29/11/2022	6) Camada limite térmica.		
22	02/12/2022	7) Transferência de calor por convecção nos escoamentos externo (sobre objetos submersos).		
23	06/12/2022	2ª Prova Parcial		
24	09/12/2022	Correção da Prova e dúvidas sobre os capítulos ministrados		
25	13/12/2022	8) Transferência de calor por convecção nos escoamentos interno (dentro de tubos) através de equações empíricas.		
26	16/12/2022			
27	20/12/2022	Revisão das unidade 1 a 7: exemplos e aplicações		
28	23/12/2022			
29	24/01/2023	9) Laboratório.		
30	27/01/2023			
31	31/01/2023			
32	03/02/2023			
33	07/02/2023	Prévia do Relatório corrigido e apresentação dos Resultados		
34	10/02/2023	Entrega do Relatório e defesa do relatório		
35	14/02/2023	Prova Final		
36	17/02/2023	Vista da prova final		

**Observação:**