

## FICHA2 - PLANO DE ENSINO

CÓDIGO: <b>TH063</b>	DISCIPLINA: <b>FENÔMENO DE TRANSPORTE NA ENGENHARIA</b>			TURMA: <b>ELTDA</b>		
NATUREZA: <b>Obrigatória</b>		REGIME: <b>null</b>		MODALIDADE: <b>Presencial</b>		
CH TOTAL: <b>60h</b>		CH SEMANAL: <b>0h</b>	CH Prática como Componente Curricular (PCC): <b>0h</b>		CH Atividade Curricular de Extensão (ACE): <b>0h</b>	
Padrão (PD): <b>60h</b>	Laboratório (LB): <b>0h</b>	Campo (CP): <b>0h</b>	Orientada (OR): <b>0h</b>	Estágio (ES): <b>0h</b>	Prática Específica (PE): <b>0h</b>	Estágio de Formação Pedagógica (EFP): <b>0h</b>
FICHA 2 PREENCHIDA PELO DOCENTE: <b>ELOY KAVISKI</b>						

### EMENTA

Introdução aos fenômenos de transporte: conceitos e definições, migração ao longo de gradientes, propriedades físicas da matéria, leis de conservação. Transporte de calor: condução, convecção e radiação térmica. Análise de problemas: estudo térmico do aquecimento de cabos elétricos, dissipadores de calor. Condução de calor em regime transiente e estacionário. Transferência de massa por difusão. Convecção: camadas limite fluidodinâmica, térmica e de concentração. Equações da transferência por convecção: conservação de massa, quantidade de movimento linear, energia e massa parcial. Escoamentos internos e externos: trocadores de calor.

### PROGRAMA

1. Introdução aos fenômenos de transporte: Definições. Origens físicas e equações de transferência (lei de Fourier, lei do resfriamento de Newton, lei de Stefan-Boltzman). Exigência da conservação de energia. Análise de problemas de transferência de calor (condução, convecção e radiação).
2. Introdução à condução de calor: Equação da taxa de condução. As propriedades térmicas da matéria. Equação geral da difusão de calor. Condições iniciais e de contorno.
3. Condução em regime estacionário: Parede plana. Sistemas radiais. Condução de calor com geração de energia térmica. Transferência de calor em superfícies estendidas (aletas).
4. Condução em regime transiente: Método da capacitância global. Efeitos espaciais. Parede plana com convecção. Sólido semi-infinito.
5. Difusão mássica: Misturas. Lei de Fick. Equação da difusão.
6. Convecção: Camadas limite de convecção (fluidodinâmica, térmica e de concentração de espécies). Escoamento laminar e turbulento. Equações da transferência por convecção. Similaridade na camada limite. Analogias entre as camadas limite. Efeitos da turbulência. Coeficientes de convecção.



Trocadores de calor: Tipos. Coeficiente global de transferência de calor. Análise de trocadores de calor. Métodos para o cálculo de trocadores de calor. Aplicações.

## OBJETIVO GERAL

Identificar os tópicos da disciplina que possuem relação direta com a engenharia elétrica. Apresentar as inter-relações da disciplina com outras disciplinas.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Preparar o engenheiro com base teórica sobre os fenômenos de transporte (quantidade de movimento, calor e massa).

## PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A disciplina será realizada através de aulas presenciais. Serão considerados os seguintes procedimentos:

- (i) Aos sábados será enviado, para os *e-mail* dos alunos cadastrado no SIGA, um texto contendo o resumo dos assuntos (o conteúdo completo deverá ser obtido pelo aluno em algumas das referências bibliográficas indicadas) que será apresentado durante a semana.
- (ii) Os alunos poderão se comunicar com o professor, na sala de aula e através do *e-mail* [eloy.dhs.th63@gmail.com](mailto:eloy.dhs.th63@gmail.com).

## FORMAS DE AVALIACAO

A avaliação da disciplina será realizada através de duas provas e do exame final.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Baehr, H.D., Stephan, K. **Heat and Mass Transfer**. Springer, 2006. Recurso eletrônico disponível no *site* da Biblioteca da UFPR.

Bejan, A. **Transferência de Calor**. Editora Edgard Blücher Ltda, 1996.

Bird, R.B., Stewart, W.E., Lightfoot, E.N. **Fenômenos de Transporte**. LTC Editora, 2004.



Çengel, Y.A., Ghajar, A.J. **Transferência de Calor e Massa**. AMGH Editora Ltda, 2012.

Incropera, F.P., Dewitt, D.P. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. LTC Editora, Quinta edição, 2003.

Kreith, F., Bohn, M.S. **Princípios de Transferência de Calor**. Thomson, 2003.

Özisik, M.N. **Transferência de Calor**. Guanabara Koogan, 1990.

Schmidt, F.W., Henderson, R.E., Wolgemuth, C.H. **Introdução às Ciências Térmicas**. Editora Edgard Blücher Ltda, 1996.

Sisson, L.E., Pitts, D.R. **Fenômenos de Transporte**. LTC Editora, 2001.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Baehr, H.D., Stephan, K. **Heat and Mass Transfer**. Springer, 2006. Recurso eletrônico disponível no *site* da Biblioteca da UFPR.

Bejan, A. **Transferência de Calor**. Editora Edgard Blücher Ltda, 1996.

Bird, R.B., Stewart, W.E., Lightfoot, E.N. **Fenômenos de Transporte**. LTC Editora, 2004.

Çengel, Y.A., Ghajar, A.J. **Transferência de Calor e Massa**. AMGH Editora Ltda, 2012.

Incropera, F.P., Dewitt, D.P. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. LTC Editora, Quinta edição, 2003.

Kreith, F., Bohn, M.S. **Princípios de Transferência de Calor**. Thomson, 2003.

Özisik, M.N. **Transferência de Calor**. Guanabara Koogan, 1990.

Schmidt, F.W., Henderson, R.E., Wolgemuth, C.H. **Introdução às Ciências Térmicas**. Editora Edgard Blücher Ltda, 1996.

Sisson, L.E., Pitts, D.R. **Fenômenos de Transporte**. LTC Editora, 2001.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE TECNOLOGIA  
ENGENHARIA ELÉTRICA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ (571) - Rua XV de Novembro, 1299 - Centro - Curitiba - Paraná - Brasil - CEP 80060-000  
Ato Autorizativo: Decreto-Lei Nº 9.323 de 6 de junho de 1946, publicado no DOU de 06/06/1946  
Recredenciamento: Portaria Nº 905 de 17 de agosto de 2016, publicado no DOU de 18/08/2016  
ENGENHARIA ELÉTRICA - Av. Cel. Francisco H. dos Santos - Jardim das Américas - Curitiba - Paraná - Brasil - CEP 81531980  
Telefone do Curso: (41) 3361-3223, E-mail: [engeletrica@ufpr.br](mailto:engeletrica@ufpr.br)  
<https://siga.ufpr.br/siga/visitante/autenticacao.jsp> - Código para autenticação: dK7EH1X42