



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Ouro Preto  
Escola de Minas – Departamento de Engenharia Civil

### PROGRAMA DE DISCIPLINA

<b>PPG:</b> <b>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL</b>			
<b>Disciplina:</b> <b>Estudos Especiais em Engenharia Civil</b>		<b>Código:</b> <b>CIV 846</b>	<b>Carga Horária:</b> <b>45</b>
<b>Linha(s) de pesquisa:</b> Arquitetura no Ambiente Construído	<b>Natureza:</b>	<b>Nível:</b> <b>M/D</b>	<b>nº de créditos:</b> <b>3</b>
<b>EMENTA</b>			
<b>Transferência de Calor e Umidade em Edificações</b>  Fundamentos de transferência de calor por condução: Condução unidimensional estacionária; Condução unidimensional transiente. Fundamentos de transferência de calor por convecção: Fundamentos de Camada limite, Convecção natural e forçada. Lei de Fick. Difusão de massa unidirecional em regime permanente. Transferência de massa por convecção. Fundamentos da camada limite de concentração. Coeficiente de transferência de calor e de massa por convecção. Analogia entre a transferência de calor e a transferência de massa. Migração de vapor d'água em edificações. Métodos de solução em problemas uni, bi e tridimensionais. Aspectos básicos da radiação. Troca por radiação entre superfícies negras. Troca por radiação entre superfícies cinzas-difusas. Troca em cavidades com superfícies refletoras especulares. Trocas entre superfícies não difusas e não cinzas.			
<b>Assinatura:</b>			
Ouro Preto, xx de xxxxxx de xxxx			
_____ Presidente do Colegiado de Pós-Graduação em Engenharia Civil			

## PROGRAMA ANALÍTICO

Unidades e Assuntos	Ref. Bibliogr.	Nº Aulas
<b>1- Introdução</b> Mecanismos e leis básicas de transferência de calor e de massa; Regimes de transferência; balanço de energia; Camada limite térmica e de concentração.	1, 2, 3, 4, 7	03
<b>2- Condução de calor</b> A equação da difusão do calor e difusão de massa; Regime permanente; Conceito de resistência; Difusão de massa unidirecional em regime permanente, Regime transiente; Métodos de solução em problemas uni, bi e tridimensionais.	1, 2, 3, 4, 7	09
<b>3- Convecção de calor</b> Convecção natural e forçada; Relações empíricas para a convecção forçada e a convecção natural. Equacionamento diferencial da conservação de massa, quantidade de movimento e energia. Analogia entre transferência de calor e de massa.	5, 6, 7	09
<b>4. Condução de massa</b> A equação da difusão de massa; Regime permanente; Conceito de resistência. Difusão de massa unidirecional em regime permanente.	1, 2, 3, 4, 7	06
<b>5- Convecção de massa</b> Coeficiente de transferência de massa por convecção. Números adimensionais. Analogia com a transferência de calor. Relação de Lewis.	5, 6, 7	06
<b>6. Migração de vapor d'água em edificações.</b> Fenômeno da umidade na avaliação do desempenho térmico da edificação	9	06
<b>7. Radiação</b> Propriedades; Radiação em uma superfície; Radiação entre superfícies. Troca por radiação entre superfícies negras. Troca por radiação entre superfícies cinzas-difusas. Troca em cavidades com superfícies refletoras especulares. Trocas entre superfícies não difusas e não cinzas.	8	06

## BIBLIOGRAFIA

Nº da Referência	Título	Autor(es)
01	<b>Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa.</b> 6ª Edição. Trad. Eduardo Mach Queiroz e Fernando Luiz Pellegrini Pessoa. Rio de Janeiro, LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2008. Original Inglês.	INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; BERGAMAN, T. L.; LAVINE, A. S.
02	<b>Transferência de Calor e Massa.</b> McGraw Hill Brasil, 906, 2011	ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J.
03	<b>Heat Transfer Handbook</b> , v.1, John Wiley & Sons, 1479 p., 2003.	BEJAN, A.; KRAUS, A. D.
04	<b>Heat Conduction.</b> New York: John Wiley & Sons, 744 p., 2012.	HAHN, D. W.; OZISIK, M. N.
05	<b>Convection Heat Transfer</b> , John Wiley & Sons, 2013.	BEJAN, A.
06	<b>Convective Heat and Mass Transfer</b> , Third Edition, CRC PRESS, Taylor & Francis Group, 2014.	KAKAÇ, S., YENER, Y., PRAMUANJAROENKIJ, A.
07	<b>Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer.</b> 3a ed., New York, John Wiley & Sons, 1984.	WELTY, J. R.; WICKS, C. E. & WILSON, R. E.
08	<b>Thermal Radiation Heat Transfer</b> , CRC Press, 5th edition 2012.	SIEGEL, R.; HOWELL, J. R.
09	<b>Building Performance Simulation for Design and Operation.</b> Spon Press, 2011	Edited by JAN L.M. HENSEN, ROBERTO LAMBERTS