



PLANO DE ENSINO

Em caráter excepcional e transitório, para substituição do ensino presencial pelo ensino não presencial, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus (COVID-19), em atenção à Portaria MEC Nº 544, de 16 de junho de 2020, e à Resolução Normativa Nº 140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020.

EMC5417 – Transmissão de Calor I

1) Identificação

Carga horária: 72 horas-aula, das quais: Teóricas: 72

Turma(s): 05203A/06214A

Nome(s) do(s) professor(es): Marcia Barbosa Henriques Mantelli,

Email: marcia.mantelli@ufsc.br

Período: 2020-1

2) Cursos

203 Engenharia Mecânica

214 Engenharia de Produção Mecânica

3) Requisitos

EMC5405

INE5201 ou INE5231

MTM3103 ou MTM5163

4) Ementa

Mecanismos básicos de transmissão de calor. Princípios básicos da condução de calor. Condução unidimensional. Condução bidimensional. Condução transiente. Métodos numéricos na condução. Princípios básicos da radiação térmica. Radiação entre superfícies. Aplicações

5) Objetivos

Geral:

Apresentar as noções básicas de condução de calor de forma que o aluno possa, ao final da disciplina, ser capaz de fazer projetos simples e fazer análise da transferência de calor por condução e radiação em materiais e/ou equipamentos.

Específicos:

1. Apresentar os conceitos fundamentais da condução e radiação de calor.
2. Capacitar o aluno a resolver problemas envolvendo a troca de calor por condução e radiação.
3. Desenvolver fluência em técnicas simples como modelagem por resistências equivalentes na condução e radiação
4. Capacitar quanto ao uso de métodos numéricos (diferenças finitas) na solução de problemas em condução de calor.

6) Conteúdo Programático

(4 aulas) – Equações de condução de calor.

(4 aulas) - Condução unidimensional em regime permanente.

(2 aulas) - Condução unidimensional com geração de energia.

(4 aulas) - Aletas.

(4 aulas) - Condução bidimensional, regime permanente. Métodos analíticos.

(4 aulas) - Condução bidimensional em regime permanente. Métodos numéricos.

(4 aulas) - Condução transiente sem variação espacial de temperatura.

(2 aulas) - Condução transiente unidimensional. Métodos analíticos - Solução aproximada.

(4 aulas) - Condução transiente unidimensional. Métodos numéricos.

(2 aulas) - Fundamentos da radiação – espectro de emissão.

(4 aulas) - Corpo negro - definição, poder emissivo. Leis de Planck e Wien.

(4 aulas) - Emissão, absorção, reflexão e transmissão. Superfícies difusas e cinzas.

(4 aulas) - Fator de forma da radiação.

(4 aulas) - Trocas por radiação entre superfícies. Método das radiosidades. Blindagens.

7) Metodologia

- Os períodos de aulas normais (duas consecutivas – 100 minutos) serão divididos em aulas assíncronas (primeiros 80 minutos) e síncronas (20 minutos finais).
- Atividades assíncronas: os aspectos teóricos da disciplina serão abordados ao longo do semestre em aulas expositivas gravadas em vídeos que deverão ser assistidas pelos alunos nos períodos de aulas assíncronas.
- Atividades síncronas: nos horários previstos para as aulas síncronas, serão discutidas as dúvidas dos alunos, que surgirão depois de assistirem aos vídeos recomendados pelo professor (aulas assíncronas) cujo link será colocado no MOODLE, assim como serão resolvidos exercícios sobre o tema da aula. Será registrada a presença dos alunos nas aulas síncronas, que deverão cumprir presença em 75% das aulas.
- Serão disponibilizados vídeos (no MOODLE) de aulas com revisão do assunto: mecanismos combinados de condução de calor, que já haviam sido abordados antes da suspensão do semestre.

8) Avaliação

Ocorrerá através de 3 (três) componentes: 3 provas (P1, P2 e P3). A média final (MF) será calculada pela média ponderada destas avaliações com pesos iguais, ou seja:

$$MF = (P1 + P2 + P3) / 3$$

As provas terão duas partes: no período de aula síncrona, em data marcada, os alunos deverão resolver exercícios, cujas soluções, até o final do período das aulas, serão fotografadas (folha a folha) e enviadas. A plataforma MOODLE será usada para a entrega da prova do professor ao aluno e devolução da prova pelos alunos ao professor.

Até três dias depois da prova escrita, os alunos serão convocados em ordem aleatória e em horário a ser agendado, para uma conversa de 5 minutos (prova oral), onde discutirão a sua resolução da prova. A nota final (Pn) de cada prova (n = 1, 2 ou 3) será computada como uma média ponderada entre a prova da prova escrita (Pe) e a prova oral (Po), na seguinte maneira:

$$Pn = 0,8 * Pe + 0,2 * Po \text{ (n=1, 2 ou 3, relativo a P1, P2 e P3)}$$

Conforme parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/CUn/97, o aluno com frequência suficiente (FS) e média final no período (MF) entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação ao final do semestre (REC), sendo a nota final (NF) calculada conforme parágrafo 3º do artigo 71 desta resolução, ou seja: $NF = (MF + REC) / 2$.

9) Cronograma

(4 aulas – 31 de agosto e 3 de setembro) – Equações de condução de calor.

(4 aulas – 10 e 14 de setembro) - Condução unidimensional em regime permanente.

(2 aulas – 17 de setembro) - Condução unidimensional com geração de energia.

(4 aulas – 21 e 24 de setembro) - Aletas.

(2 aulas – 28 setembro) – Primeira Avaliação

(4 aulas – 01 e 05 de outubro) - Condução bidimensional, regime permanente. Métodos analíticos.

(4 aulas – 08 e 15 de outubro) - Condução bidimensional em regime permanente. Métodos numéricos.

(4 aulas – 19 e 22 de outubro) - Condução transiente sem variação espacial de temperatura.

(2 aulas – 26 de outubro) - Condução transiente unidimensional. Métodos analíticos - Solução aproximada.

(4 aulas – 29 de outubro e 5 de novembro) - Condução transiente unidimensional. Métodos numéricos.

(2 aulas – 09 de novembro) – Segunda Avaliação

(2 aulas – 12 de novembro) - Fundamentos da radiação – espectro de emissão.

(4 aulas – 16 e 19 de novembro) - Corpo negro - definição, poder emissivo. Leis de Planck e Wien.

(4 aulas – 23 e 26 de novembro) - Emissão, absorção, reflexão e transmissão. Superfícies difusas e cinzas.

(4 aulas – 30 de novembro e 03 de dezembro) - Fator de forma da radiação.

(4 aulas – 07 e 10 de dezembro) - Trocas por radiação entre superfícies. Método das radiosidades. Blindagens.

(2 aulas – 14 de dezembro) – Terceira Avaliação.

(2 aulas – 17 de dezembro) – Recuperação.

10) Bibliografia Básica

Videoaulas gravadas pelo professor, sediadas no YouTube, com link disponibilizado no Moodle.

11) Bibliografia Complementar

THEODORE L. BERGGMAN ... [et al]; *Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa*, Tradução da 7^a edição americana, LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2015.