



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico
Departamento de Engenharia Mecânica



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, à Resolução Normativa No 140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020, à Portaria Normativa No 379/2020/GR, de 9 de novembro de 2020, e à Resolução N° 30/2020/CUn, de 1° de dezembro de 2020.

EMC6743 - FUNDIÇÃO

1) Identificação

Carga horária: 36 horas-aula, das quais: Teóricas: 36 , Práticas: 0

Turma(s): 05236

Nome do professor: Carlos Enrique Niño Bohórquez; e-mail: carlos.nino@ufsc.br

Período: 2º semestre de 2020

2) Cursos

236 Engenharia de Materiais - Semestral

3) Requisitos

Engenharia de Materiais - Semestral (236): EMC6715

4) Ementa

Princípios fundamentais do fenômeno de solidificação de metais e suas ligas. Aplicação da teoria da solidificação à prevenção de defeitos e controle da macroestrutura. Conhecimentos básicos dos processos de fundição com molde temporário ou permanente, seu campo de aplicação, vantagens e limitações. Materiais de moldagem. Projeto de peças fundidas. Seleção de processos e definição das suas condições de aplicação. Tendências atuais na evolução dos processos.

5) Objetivos

Compreender como ocorre o fenômeno de solidificação dos metais e como ele se relaciona com características operacionais (com a fluidez), características macroestruturais, segregação de elementos químicos e defeitos (porosidade, rechupes e trincas). Aprender os fundamentos do projeto de moldes, visando garantir o adequado enchimento e alimentação da peça fundida. Conhecer em forma sistemática diversos processos de fundição, em relação às suas características, potencialidades e limitações. Aprender a selecionar processos de fundição e definir as condições de aplicação, de modo a atender critérios técnicos de qualidade e reduzir custos de fabricação.

6) Conteúdo Programático

- 6.1. Histórico. A fundição frente a outros processos de fabricação. Terminologia, conceitos básicos e classificação dos processos de fundição (3 horas-aula).
- 6.2. Fundamentos de solidificação. Nucleação homogênea e heterogênea. Técnicas de controle da nucleação e sua importância para a melhoria das propriedades de peças fundidas. Métodos de crescimento de monocristais (4 horas-aula).
- 6.3. Modos de solidificação em metais puros e ligas metálicas. Conceito de superesfriamento constitucional. Variáveis operacionais que afetam o subresfriamento constitucional (4 horas-aula).
- 6.4. Micro- e macrosegregação. Origem e efeitos prejudiciais. Meios de controle (3 horas-aula).
- 6.5. Projeto do sistema de canais para o adequado enchimento. Projeto de massalotes e canais para garantir a alimentação (4 horas-aula).
- 6.6. Defeitos estruturais em fundidos. Origem, importância e meios de controle (2 horas-aula).
- 6.7. Projeto de peças fundidas, considerando aspectos técnicos (propriedades mecânicas, tolerâncias, acabamento) e econômicos (4 horas-aula).
- 6.8. Materiais de moldagem à base de areia, com ou sem ligantes. Propriedades requeridas e forma de quantificá-las (2 horas-aula).
- 6.9. Fundição sob pressão, com metal no estado líquido ou semi-sólido. Tipos de ligas trabalhadas e condições de processo (4 horas-aula).

7) Metodologia

Serão disponibilizadas através do Moodle videoaulas nas quais o professor fará a exposição dos assuntos abordados nos slides (que também serão disponibilizados).

Na primeira videoaula será apresentada a disciplina (na modalidade não presencial) e os recursos disponíveis.

Haverá 03 (três) aulas síncronas, as quais serão dedicadas a apresentar em forma resumida os tópicos indicados no cronograma e a resolver dúvidas dos alunos. Assim sendo, para melhor aproveitamento, espera-se que os alunos tenham previamente assistido às videoaulas e consultado os slides correspondentes.

As aulas síncronas ocorrerão sempre no horário oficial da disciplina, nas datas indicadas no cronograma. O link para as aulas síncronas será fornecido no MOODLE previamente.

O atendimento individual para sanar dúvidas ocorrerá em encontros síncronos, mediante a consulta do aluno feita através do e-mail do professor (que consta na primeira página deste plano).

Não será permitido gravar, fotografar ou copiar as aulas disponibilizadas no MOODLE. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contrafação – violação de direitos autorais – conforme a Lei nº 9.610/98 – Lei de Direitos Autorais.

As aulas síncronas poderão ser gravadas para gerar conteúdo a ser disponibilizado de forma assíncrona.

8) Avaliação

Ocorrerá através de 2 (duas) provas, com igual peso, a partir das quais será calculada a média aritmética, ou seja:

$$MF = (P1 + P2) / 2$$

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: $NF = (MF + REC) / 2$.

As avaliações serão online, sem supervisão e ocorrerão nas datas previstas no cronograma. A partir do horário de início da aula (14:20 h) o aluno terá acesso às questões no ambiente Moodle da disciplina. Terá um tempo de 09 (nove) horas para responder à mão (com caneta, em folha branca), bater fotografias das folhas, compor com as fotos um documento PDF e entregá-lo no Moodle (através de postagem). O tempo estimado para resolução das questões é de 100 minutos (portanto, corresponde a 2 horas-aula)

Espera-se que o aluno trabalhe individualmente na resposta às questões da avaliação, com a consulta livre ao material disponibilizado do MOODLE.

Segundo a Resolução 140/CUn/2020, a frequência suficiente ao curso não presencial é obrigatória. Assim sendo, a frequência será registrada através do Moodle de duas formas: presença nas aulas síncronas; duração total dos acessos às atividades assíncronas.

9) Cronograma

Semana	data-aula	Atividades
1	04/fev	
2	11/fev	
3	18/fev	
4	25/fev	Aula síncrona sobre os tópicos 6.1 e 6.2
5	04/mar	
6	11/mar	
7	18/mar	
8	25/mar	Aula síncrona sobre os tópicos 6.3 a 6.5
9	01/abr	1ª prova
10	08/abr	
11	15/abr	
12	22/abr	
13	29/abr	
14	06/mai	Aula síncrona sobre os tópicos 6.6 a 6.9
15	13/mai	2ª prova
16	20/mai	Prova de recuperação

10) Bibliografia Básica

10.1. Slides da disciplina, elaborados pelo prof. Carlos Enrique Niño.

10.2 Videoaulas elaboradas pelo prof. Carlos Enrique Niño para esta disciplina.

Os slides e os vídeos elaborados para esta disciplina serão suficientes como fonte de referência para o aluno estudar, aprender e se preparar para as avaliações.

Os slides serão disponibilizados no ambiente MOODLE da disciplina. As videoaulas serão disponibilizadas no YOUTUBE, sendo os links destas informados através do MOODLE.

11) Bibliografia Complementar

11.1. Peter Beeley. Foundry Technology. Butterworth-Heinemann, London, 2nd Ed, 2001. 731 p.

11.2. John Campbell. Castings. Butterworth-Heinemann. Oxford- UK, 2nd Ed, 2003. 354 p.

11.3. ASM Handbook, Vol 15: Casting. ASM International, USA, 2008. 1196 p.

11.4. Doru Michael Stefanescu, Doru M. Science and Engineering of Casting Solidification. Springer, 2nd Ed, 2009. 413 p.

11.5. ASM Handbook. Casting Design and Performance. ASM International, Ohio- USA, 2009. 253 p.

11.6. Edward Vinarcik. High integrity die casting processes. John Wiley & Sons, Inc, New York, 2003. 232 p.

11.7. Sahoo, M. Principles of Metal Casting, McGraw-Hill, USA. 3rd Ed, 2014. 816 p.

11.8. Davies, G.J. Solidification and Casting. Applied Science Publishers, London, 1973. 201 p.
