



## Universidade Federal de Ouro Preto

Resolução CEPE N.º 535

Aprova ementa de disciplina.

O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Ouro Preto, no uso de suas atribuições legais,

### R E S O L V E :

Aprovar a ementa da disciplina "Fundição e Processos Especiais" (MET-241), conforme proposta do Colegiado de Curso de Engenharia Metalúrgica, constante do OF. CEMET E. 027-93, que fica fazendo parte integrante desta Resolução.

Ouro Preto, 13 de agosto de 1993.

Prof. Dirceu do Nascimento

Vice-Presidente no exercício do cargo de Presidente





**ESCOLA DE MINAS**

Praça Tiradentes, 20

35400-000 — Ouro Preto — MG

REITORIA/UFOP  
Recebida em  
26/07/93  
*[Handwritten signature]*

OF. CEMET E. 027-93

*Ao CEPE para análise e deliberação.  
Rubens Elias, 20/7/93*

Ouro Preto, 13 de julho de 1993.

Ilmº. Sr.  
Prof. Roberto Elias  
DD. Diretor de Ensino da UFOP

N e s t a

Senhor Diretor:

Em reunião do Colegiado do Curso de Engenharia Metalúrgica realizada no dia 12.07.93 foi aprovada a proposta de mudança do programa e da ementa da disciplina MET 241 - Fundição e Processos Especiais enviada pela Assembléia Departamental de Metalurgia, cuja cópia segue, em anexo.

Solicitamos a V.Sa. que encaminhe esta proposta ao CEPE para análise e deliberação.

Atenciosamente.

**Leonardo Godefroid**  
Presidente do CEMET  
Escola de Minas - UFOP



PROGRAMA DE DISCIPLINA

NOME: FUNDIÇÃO E PROCESSOS ESPECIAIS

CÓDIGO: MET 241

DEPARTAMENTO: METALURGIA - UNIDADE: ESCOLA DE MINAS

CARGA HORÁRIA SEMANAL: 04 - TEÓRICA: 03 PRÁTICA: 01

CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 HORAS

DURAÇÃO EM SEMANAS: 15

PRÉ-REQUISITOS: MET 231 - MET 221

Nº DE CRÉDITOS: 03

PERÍODO: 9º

EMENTA

Preparação de ligas. Fenômenos de Solidificação. Processos de Fundição. Materiais de Moldagem. Projeto de Peças Fundidas. Fundição de Ferrosos e Não Ferrosos. Metalurgia e Processos de Soldagem. Metalurgia do Pó.

AULAS TEÓRICAS

UNIDADES E ASSUNTOS	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
Fundição - Definição, peculiaridades e vantagens. Histórico e desenvolvimento.	1,3,4,5,7
(01 AULA)	
Preparação de ligas e fenômenos de solidificação. Fornos de fusão.	1, 3, 4
(02 AULAS)	
Propriedades dos metais líquidos - Tensão superficial, fluidez e sua importância na fundição. Reações do metal líquido com o meio ambiente: oxidação, solubilidade de gases nos metais e efeitos sobre suas principais propriedades. Fundamentos sobre processos de eliminação de gases dissolvidos e impurezas nos metais.	1,4,5,6
(03 AULAS)	
Solidificação de metais e ligas - Breve revisão de diagramas de equilíbrio de fases.	1,2,3,4,6
(01 AULA)	





ESCOLA DE MINAS

Praça Tiradentes, 20

35400-000 — Ouro Preto — MG

Fenômenos micro e macroscópicos decorrentes do processo de solidificação. Redistribuição de soluto. (03 AULAS)	1,2,3,4,5,6
Estruturas de solidificação, micro e macroestruturas. Segregação. (03 AULAS)	1,2,3,4,5,6
Variação de volume durante a solidificação e o resfriamento. Consequências sobre as técnicas de modelação e moldagem. (01 AULA)	1,2,3,4,5,6
Tecnologia da Fundição - Modelação e Moldagem - Modelação. Conceito. Técnicas e equipamentos para construção de modelos. Tipos de modelos. Tipos de modelos mais usados e suas propriedades. (01 AULA)	1,4
-Moldagem - Conceitos. Técnicas e equipamentos para construção de moldes. (01 AULA)	1,4
Materiais usados na confecção de moldes: Areias de Fundição: Generalidades. Classificação. Técnicas de preparo. Propriedades; tintas de revestimento. Ensaio e controle de propriedades. Areias de machos: Definição. Classificação e propriedades. Processo de confecção. Tintas para machos. Outros materiais: Gesso, Cerâmicos, Metálicos e suas propriedades. (04 AULAS)	1,4,6
Processos básicos de moldagem e fundição: Generalidades. Moldagem em areia verde. Moldagem em areia seca. Moldagem em areia cimento. Moldagem em areia de macho. Moldagem pelo processo de CO <sub>2</sub> . Processo de fundição em casca. Processo de investimento (cera perdida). Processo de Fundição em Moldes semi-permanentes e permanentes. Fundição por centrifugação. Lingotamento e Fundição contínuos. (04 AULAS)	1,4,6





- Desmoldagem - Rebarbação - Limpeza e Acabamento: 1,4,6  
Inspeção e controle das peças fundidas.
- (01 AULA)
- Projetos de peças fundidas: Escolha do processo 1,4  
de fundição objetivando compatibilizar o aspecto  
funcional com o bom aproveitamento das proprieda-  
des físicas e mecânicas do material; análise de  
custo/benefício.
- (04 AULAS)
- Fundição e propriedades de alguns metais e ligas: 2,3,7
1. Ferros Fundidos: Generalidades. Definição. Cons-  
tituintes resultantes da solidificação de ferros  
fundidos resfriados lentamente. Efeito da adição  
de elementos de liga e velocidade de resfriamen-  
to. Inoculação e seus efeitos. Ferros fundidos  
brancos, cinzentos, maleáveis e nodulares. Trata-  
mentos térmicos específicos. Principais proprie-  
dades e aplicações.
- (06 AULAS)
2. Fundição de Aços: 2,3,4  
Generalidades, técnicas de fundição, cuidados na  
elaboração de projetos. Modelagem e moldagem de  
peças. Tratamentos térmicos e consequências sobre  
as propriedades e aplicações das peças fundidas.
- (01 AULA)
3. Fundição do Cobre, Magnésio, Alumínio e suas Ligas 1,3,4
- (01 AULA)
- SOLDAGEM: Definição, histórico, importância. Tipos 3, 8, 9  
de soldas e classificação. Aspectos meta-  
lúrgicos da soldagem, Componentes de uma  
solda. Equipamentos de soldagem. Processos  
de soldagem: chama, eletrodo, TIG, MIG, ou-  
tros processos.
- (06 AULAS)
- METALURGIA DO Pó: Conceitos, métodos de obtenção de pó 3, 10  
e sua preparação. Elaboração de peças.  
Propriedades. Aplicações.
- (02 AULAS)



AULAS PRÁTICAS

01. Testes em Areias de Fundição: Teor de umidade; teor de argila; resistência a tração; compressão; cisalhamento; flexão; permeabilidade.  
(02 AULAS)
02. Realização de trabalhos de moldagem e fundição de peças no Parque Metalúrgico Augusto Barbosa.  
(04 AULAS)
03. Tratamentos térmicos de peças fundidas e correlação entre propriedades e micro-estruturas; metalografia qualitativa.  
(03 AULAS)
04. Prática de soldagem por diversos processos e análise de propriedades e micro-estruturas de juntas soldadas.  
(02 AULAS)
05. Visitas técnicas a empresas.  
(04 AULAS)



BIBLIOGRAFIA

Nº DA REFERENCIA	TÍTULO DA OBRA	AUTOR
01	Curso de Fundição da Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais - 1981.	ABM
02	Aços Carbono e Aços Liga - 1990.	Vicente Chiaverini ABM
03	Metallurgie Générale - Masson & Cie Paris - 1969.	J.Érnard, J. Philibert et J. Talbot
04	Solidificação de Metais e sua Ligas - 1984.	Maurício Prates de Campos Filho e Graeme John Davies
05	Principles of Metal Casting - 1981	Richard W. Heine - Carl R. Loper et Philip C. Rosentahal
06	Metalurgy of Welding - 1986	J. F. Lancaster
07	Stell Foundry Practice - Mir Publishers - Moscou - 1968	P. Bidulya
08	Curso de Soldagem - Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais - 1981.	ABM
09	CETEN - Metalurgia da Soldagem 1980.	Angelo Rafael Arcechilque.
10	Tecnologia Mecânica - Vol. I 1978.	Vicente Chiaverini