

Campus: São José dos Campos		
Curso (s): Engenharia de Materiais		
Unidade Curricular (UC): Metalurgia do pó		
Unidade Curricular (UC): <i>Powder Metallurgy</i>		
Unidade Curricular (UC): <i>[nome da UC em espanhol - opcional]</i>		
Código da UC: 5888		
Docente Responsável/Departamento: Gisele Ferreira de Lima Andreani / DCT		Contato (e-mail): <i>gisele.lima@unifesp.br</i>
Docente (s) Colaborador/a (es/as)/Departamento (s):		Contato (e-mail): [opcional]
Ano letivo: 2023	Termo: 9°	Turno: Integral
Nome do Grupo/Módulo/Eixo da UC (se houver):		Idioma predominante em que a UC será oferecida: <input checked="" type="checkbox"/> Português <input type="checkbox"/> English <input type="checkbox"/> Español <input type="checkbox"/> Français <input type="checkbox"/> Libras <input type="checkbox"/> Outro:
UC: <input type="checkbox"/> Fixa <input checked="" type="checkbox"/> Eletiva <input type="checkbox"/> Optativa	Oferecida como: <input checked="" type="checkbox"/> Disciplina <input type="checkbox"/> Módulo <input type="checkbox"/> Estágio <input type="checkbox"/> Outro:	Oferta da UC: <input checked="" type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Anual
Ambiente Virtual de Aprendizagem: <input type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Classroom <input type="checkbox"/> Outro: <input type="checkbox"/> Não se aplica		
Pré-Requisito (s) - Indicar Código e Nome (s) da (s) UC: 6671 Metalurgia física		
Carga horária total (em horas): 36		
Carga horária teórica (em horas): 28	Carga horária prática (em horas): 8	Carga horária de extensão (em horas, se houver):
Se houver atividades de extensão, indicar código e nome do projeto ou programa vinculado na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (ProEC):		
<b>Ementa:</b> <i>Introdução; Fabricação de pós; Caracterização de pós; Controle da microestrutura dos pós; Moldagem e Compactação; Sinterização; Processos de alta densidade; Operações complementares; Caracterização de compactos; Propriedades e aplicações. Poderão ser realizadas visitas técnicas, de acordo com a disponibilidade.</i>		
<b>Conteúdo programático:</b> <i>1 - Introdução: definições, vantagens e desvantagens do processo.  2 - Fabricação de pós metálicos: métodos químicos; atomização; método eletrolítico; processo mecânico.  3 - Caracterização de pós: amostragem; caracterização química e microestrutural; tamanho e morfologia; área superficial; densidade e compressibilidade  4 - Controle da microestrutura dos pós: microestrutura; cinética de solidificação em pós; solidificação rápida; nanoestruturas.  5 - Moldagem e Compactação: mistura e homogeneização; lubrificação; moldagem por injeção; princípios de compactação; compactação unidirecional e isostática; extrusão a quente; outras técnicas de compactação.  6 - Sinterização: teoria da sinterização; fatores que influenciam na sinterização; sinterização via fase líquida; fornos e atmosfera de sinterização  7 - Processos de alta densidade: tecnologias de sinterização, consolidação a quente; consolidação a frio; conformação por spray.  8 - Operações complementares: reprensagem; calibragem; infiltração metálica; usinagem; tratamentos térmicos; soldagem; revestimentos superficiais.</i>		

9 - Caracterização de compactos: controle dimensional; microestrutura; porosidade; propriedades mecânicas; propriedades superficiais; propriedades físicas  
10 - Propriedades e aplicações: exemplos de produtos obtidos por metalurgia do pó e suas aplicações.

Objetivos:

Gerais: Aprendizado dos aspectos tecnológicos envolvidos na fabricação de peças metálicas utilizando a metalurgia do pó.

Específicos: Conhecimento das matérias primas; processos, e procedimentos empregados na fabricação de peças metálicas por metalurgia do pó, e das principais técnicas de caracterização dessas peças.

Metodologia de ensino:

Aulas expositivas; apresentação de conceitos e exemplos de aplicações. Resolução de exercícios, discussão de artigos científicos e desenvolvimento de trabalho em grupos/projetos. Práticas de laboratório.

Avaliação:

O sistema de avaliação compreenderá em avaliações somativas na forma de provas (P), relatório das aulas práticas (R) , e avaliações formativas aplicadas na forma de atividades (A) ao longo do semestre (exercícios, estudo dirigido, leitura de artigos) realizadas individualmente ou em grupo. A média final (MF) será composta da seguinte maneira:

$$MF = 0,7*P + 0,2*R + 0,1*A$$

O discente será considerado aprovado se tiver 75% de presença e MF maior ou igual a 6,0. Estudantes com MF entre 3,0 e 5,9 deverão realizar o exame (EX). Neste caso, será considerado aprovado se a média simples entre MF e EX ( $MF \times 0,5 + EX \times 0,5$ ) for maior ou igual a 6,0. O exame será realizado na semana estipulada pelo calendário acadêmico.

Bibliografia:

Básica:

1. Vicente Chiaverini, *Metalurgia do Pó*, 4ª edição, 2001, ABM, São Paulo.
2. Randall M German, *Powder Metallurgy Science*, 2ª edição, 1994, MPIF, USA.
3. CHIAVERINI, Vicente. *Tecnologia mecânica: estrutura e propriedades das ligas metálicas*. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1986. v.2.
3. CHIAVERINI, Vicente. *Tecnologia mecânica: estrutura e propriedades das ligas metálicas*. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1986. v.2.

Complementar:

1. KALPAKJIAN, Serope; SCHMID, Steven R. *Manufacturing processes for engineering materials*. 5 ed., 2007.
2. A metalurgia do pó - alternativa econômica com menor impacto ambiental, Grupo Setorial de Metalurgia do Pó, 1ª edição, 2009, Metallum Eventos Técnicos.
3. KLAR, E. *Powder Metallurgy: Applications, Advantages, and Limitations*, American Society for Metals, Metals Park, OH, 1983.
4. Suryanarayana, C. *Mechanical Alloying and Milling* CRC Press, 2004.
5. Soni, P.R.. *Mechanical alloying: fundamentals and applications*. Cambridge International Science, 2000.

Cronograma: [opcional]