



Busca por Atividade

Departamento

Atividades

Busca por Atividade de Ensino

 Sigla Nome da Atividade

 Período Letivo:

Selecione um Atividade de Ensino:

Escola de Engenharia Departamento de Metalurgia

Dados de identificação

 Disciplina: **METALURGIA DO PÓ**

 Período Letivo: **2018/1** Período de Início de Validade : **2017/2**

 Professor Responsável: **Rafael Menezes Nunes**

 Sigla: **ENG06102** Créditos: 3 Carga Horária: 45h

Súmula

Metalurgia do Pó: peças da metalurgia do pó; produção do pó e propriedades; conformação do pó para filtros, mancais e peças formatadas. Sinterização: fundamentos básicos e técnicos; operações posteriores à sinterização; resistência mecânica de materiais sinterizados; aplicações e geometria de peças sinterizadas, conformação de peças sinterizadas; aspectos econômicos.

Currículos

Currículos	Etapa Aconselhada	Pré-Requisitos	Natureza
ENGENHARIA METALÚRGICA	9	(ENG06648) CONFORMAÇÃO MECÂNICA	Eletiva

Objetivos

Dar condições ao aluno da graduação para que tenha conhecimento das técnicas e processos de obtenção de peças sinterizadas, através dos equipamentos como: misturadores, prensas, injetoras, ferramentas e fornos existentes no Laboratório de Transformação Mecânica do Centro de Tecnologia do UFRGS, assim o aluno terá contato direto como a prática da sinterização.

Conteúdo Programático

Semana	Título	Conteúdo
1	Introdução ao Processo de Metalurgia do Pó	Conceitos Básicos do Processo da Metalurgia do pó. Processos de Fabricação de Pós Metálicos: Carbonila, Redução, Hidratação e Desidratação, Eletrolítico, Precipitação, Moagem e Atomização. Caracterização de Pós Metálicos. Toxicidade e Segurança. Conformação de Pós Metálicos. Sinterização: Mecanismos de sinterização; sinterização com fase líquida; Equipamentos e atmosferas de sinterização. Produtos Sinterizados: Aços; Cobre e suas ligas; Metal Duro; Materiais Magnéticos e Elétricos: Ímas, contatos e escovas; Materiais Porosos: Buchas Autolubrificantes e Filtros Metálicos. Controle de Qualidade.
2 a 3	Mercado	Mercado de peças produzidas por M/P, aplicações de produtos sinterizados, exemplos típicos de substituição de tecnologias convencionas por M/P
4 a 5	Produção de Pós Metálicos	Técnicas de produção de pós Metálicos: Processo Carbonila, redução direta, atomização e processos alternativos.
6	Caracterização de pós metálicos	Técnicas de caracterização de pós metálicos: análise metalográfica, MEV, tamanho de partículas, morfologia de partículas, análise química.
7	Mistura de pós Metálicos	Processos de Mistura de pós metálicos, técnicas de mistura, tipos de equipamentos utilizados, princípios de mistura e caracterização da mistura
8	Mechanical Alloyng	Técnicas de "mechanical alloyng" em moinhos atritores.
9 a 10	Compactação de pós metálicos	Processos de compactação de pós metálicos, fatores que influenciam na compactação, tipos de prensas e ferramental utilizados.
11 a 13	Sinterização	Processos de sinterização de pós, equipamentos, atmosferas e tecnologias relacionadas a sinterização
14 a 15	Processo MIM	Introdução ao processo MIM (Metal Injection Molding) para a produção de componentes.
16	Avaliação	Prova de avaliação dos alunos

Semana	Título	Conteúdo
17	Visita Técnica	Visita técnica em empresas da área, por exemplo: Bleisthal, Steel Inject.
18 a 20	Reportagens Técnicas	Preparação e apresentação de reportagens técnicas feitas pelos alunos.

Metodologia

Além das aulas expositivas o aluno escolherá a partir de uma lista de possibilidades um projeto a ser desenvolvido durante o semestre. Pela escolha do projeto o aluno poderá se inteirar dos aspectos teóricos e/ou práticos da produção de peças sinterizadas. Existe também, a possibilidade de simulação computacional visando a otimização do Processo PIM que será disponibilizado para os alunos.

Carga Horária

Teórica: 25 horas
Prática: 20 horas

Experiências de Aprendizagem

- Visita e conhecimento dos equipamentos existentes no LdTM-CT-UFRGS;
- Visita técnica a empresas de metalurgia do pó;
- Conhecimento de ferramentas de procedimentos realizados pelos alunos da pós-graduação;
- Acesso a computadores para a possibilidade de simulação computacional;
- Desenvolvimento de um projeto de pesquisa.

Critérios de Avaliação

- a) Avaliação escrita;
- b) Avaliação do relatório do projeto de pesquisa;
- c) Relatórios das aulas práticas.

Atividades de Recuperação Previstas

- Prova de recuperação.

Bibliografia

Básica Essencial

Grupo Setorial de Metalurgia do Pó. A Metalurgia do Pó: alternativa econômica com menor impacto ambiental. São Paulo: Metallum Eventos Técnicos, 2009. ISBN 978-85-62404-00-9.

Vicente Chiaverini. Metalurgia do Pó. São Paulo: ABM ? Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2001. ISBN 85-86778-14-1.

Básica

Alak, Andrej. Manganese in Powder Metallurgy Steels. US: Cambridge : Cambridge International Science Publishing Ltd., 2012., 2012. ISBN 9781907343759. Disponível em: <https://sabi.ufrgs.br/F/JCN53MV6KR563Q9M1XN9H25UFDQN2YCX4U4312CJP8YR8U3V4U-22192?func=full-set-set>

Upadhyaya, G.S.. Powder metallurgy technology. USA: TAUNTON PRESS, 1998. ISBN 1898326401.

Complementar

Sem bibliografias acrescentadas

Outras Referências

Não existem outras referências para este plano de ensino.

Observações

Poderá contar com estágio de docência.