

PLANO DE ENSINO

Disciplina: Processamento de Polímeros
Ano/semestre: 2017/1
Professor(a): Marcus Vinicius Farret Coelho
Carga horária Semanal: 4 horas aula Carga horária Total: 60 horas
Horário de Atendimento: quarta (13:30 - 17:30) e sexta (14:15 - 18:15)

Ementa: Compreender os processos de extrusão e de injeção de polímeros termoplásticos.

Objetivo(s): Entender os processos de transformação de polímeros (extrusão e injeção), relacionar estrutura e as propriedades dos polímeros e compreender o comportamento reológico nos processos de transformação.

Conteúdos:**UNIDADE I – Reologia no processamento de polímeros**

- 1.1 Reologia na extrusão de termoplásticos.
- 1.2 Reologia na injeção de termoplásticos.

UNIDADE II – Extrusão de Termoplásticos

- 2.1 Equipamentos periféricos.
- 2.2 Etapas pré e pós-extrusão.
- 2.3 Componentes e linhas de extrusão
- 2.4 Etapas do processo de extrusão.
- 2.5 Extrusão em rosca simples.
- 2.6 Extrusão em rosca-dupla.
- 2.7 Uso de extrusoras para a preparação de misturas

UNIDADE III - Injeção de Termoplásticos

- 3.1 Tipos de injetoras.
- 3.2 Ciclo de injeção.
- 3.3 Princípios gerais do processo de moldagem por injeção (preenchimento, recalque e resfriamento).
- 3.4 Determinação das variáveis de controle de máquinas injetoras.
- 3.5 Determinação das capacidades das máquinas injetoras.
- 3.6 Processo de injeção de *commodities* e plásticos de engenharia.
- 3.7 Relação entre processamento e propriedades das peças injetadas.
- 3.8 Defeitos em peças injetadas.
- 3.9 Processos especiais de injeção (co-injeção, sobre-injeção, injeção auxiliada por gás e injeção auxiliada por água).

Estratégias de Ensino (metodologia):

Aulas expositivas dialogadas;
Aulas demonstrativas nos laboratórios de processamento de termoplásticos.

Recursos:

Quadro e multimídia, vídeos.

Procedimentos e critérios de Avaliação:

- **Quatro avaliações: três provas escritas teóricas (P1, P2 e P3) e um trabalho (T1).**
- **A nota final será determinada média aritmética: $[(P1+P2+P3+T1)/4]$**
- **Optativa para o(s) discente(s) com a nota final menor do que 6,0**

• Observações:

- **Prova 1:** conteúdo teórico de extrusão-reologia: nesta avaliação o(s) discente(s) deverão compreender o processo de extrusão, que envolve o entendimento sobre a transformação do polímero nas três zonas da rosca, as condições operacionais e as propriedades reológicas (viscosidade e elasticidade), extrusão em rosca dupla e equipamentos periféricos (função). **Valor 10.**
- **Prova 2:** conteúdo teórico de injeção-reologia: nesta avaliação o(s) discente(s) deverão compreender o processo de injeção (análise do processo), que envolve o entendimento sobre as variáveis de processamento e influência destas variáveis na morfologia e nas propriedades de uma peça injetada e processos especiais. **Valor 10.**
- **Prova 3:** Programação das variáveis de processo, capacidades de máquina (cálculo e teoria) e defeitos em peças injetadas:. **Valor 10**
- **Trabalho (T1):** Nesta avaliação os grupos (dupla) deverão determinar o tipo de máquina injetora e fazer a programação para um determinado molde. Para cada dupla será escolhido um polímero e/ou um molde. O trabalho deverá ser entregue no dia estabelecido no cronograma. **Valor 10**
 - No trabalho (T1) serão avaliados os seguintes itens:
 - ✓ Compreensão no assunto;
 - ✓ Organização do texto.
 - ✓ Texto com fluidez e clareza nos conceitos
- **Optativa:** composta pelo conteúdo da P1, P2, P3.
- O discente que não comparecer em qualquer uma das avaliações ou em todas, terá a possibilidade de recuperar no dia 28/06/17. O não comparecimento na data agendada implicará ao discente fazer apenas à optativa.

Cronograma:

Semana	Dias da semana	Datas	Conteúdo programático
01	QUARTA (3P)	15/2	Introdução à disciplina (apresentação do plano de ensino e comentários) Introdução à Reologia de polímeros fundidos
01	SEXTA (1P)	17/2	Reologia de polímeros fundidos
02	QUARTA (3P)	22/2	Reologia de polímeros fundidos
02	SEXTA (1P)	24/2	Reologia de polímeros fundidos
03	QUARTA (3P)	01/3	Reologia de polímeros fundidos
03	SEXTA (1P)	03/3	Laboratório de extrusão
04	QUARTA (3P)	08/3	Extrusão de Termoplásticos
04	SEXTA (1P)	10/3	Extrusão de Termoplásticos
05	QUARTA (3P)	15/3	Extrusão de Termoplásticos
05	SEXTA (1P)	17/3	Extrusão de Termoplásticos
06	QUARTA (3P)	22/3	Extrusão de Termoplásticos
06	SEXTA (1P)	24/3	Extrusão de Termoplásticos
07	QUARTA (3P)	29/3	Extrusão de Termoplásticos
07	SEXTA (1P)	31/3	Extrusão de Termoplásticos
08	QUARTA (3P)	05/4	Extrusão de Termoplásticos
08	SEXTA (1P)	07/4	Extrusão de Termoplásticos
09	QUARTA (3P)	12/4	Extrusão de Termoplásticos
09	QUARTA (3P)	19/4	Prova 1 - Reologia/Extrusão
10	QUARTA (3P)	26/4	Injeção de Termoplásticos
10	SEXTA (1P)	28/4	Laboratório de injeção
11	QUARTA (3P)	03/5	Injeção de Termoplásticos
11	SEXTA (1P)	05/5	Injeção de Termoplásticos
12	SEXTA (1P)	12/5	Injeção de Termoplásticos
12	QUARTA (3P)	17/5	Injeção de Termoplásticos
13	SEXTA (1P)	19/5	Injeção de Termoplásticos
13	SEXTA (1P)	20/5	Sábado letivo = horário de sexta-feira
14	QUARTA (3P)	24/5	Injeção de Termoplásticos
14	SEXTA (1P)	26/5	Injeção de Termoplásticos
15	QUARTA (3P)	31/5	Injeção de Termoplásticos
15	SEXTA (1P)	02/6	Injeção de Termoplásticos
16	QUARTA (3P)	07/6	Prova 2 - Reologia/Injeção
16	SEXTA (1P)	09/6	Injeção de Termoplásticos
17	QUARTA (3P)	14/6	Injeção de Termoplásticos
17	SEXTA (1P)	16/6	Injeção de Termoplásticos
18	QUARTA (3P)	21/6	Prova 3 - Injeção
18	SEXTA (1P)	23/6	Reserva (Aula para sanar dúvidas)
19	QUARTA (3P)	28/6	Reserva e Entrega do trabalho (T1)
19	SEXTA (1P)	30/6	Reserva (Aula para sanar dúvidas)
20	QUARTA (3P)	04/7	Optativa
20	SEXTA (1P)	07/7	Fim do semestre (entrega da notas)

Bibliografia básica:

MANRICH, S. **Processamento de Termoplásticos**. São Paulo: Artliber, 2005.

RAUWENDAAL, C. **Understanding Extrusion**. 2. ed. Munich: Hanser, 2010.

PÖTSCH, G.; MICHAELI, W. **Injection Molding: an introduction**. 2. ed. Munich: Hanser, 2008.

Bibliografia complementar:

JOHANNABER, F. **Injection Molding Machines**. 4. ed. Munich: Hanser, 2008.

TADMOR, Z.; GOGOS, C.G. **Principles of Polymer Processing**. 2. ed. New Jersey, USA: Wiley, 2006.

HARADA, J. **Moldes para injeção de termoplásticos**. 1. ed. São Paulo: Artliber, 2004.

OSSWALD, T.A.; TUNG, L.S.; GRAMANN, P.J. **Injection Molding Handbook**. 2. ed. Munich: Hanser, 2008

DEALY, J.M.; WISSBRUN, K.F. **Melt Rheology and its role in Plastics Processing: theory and applications**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1990.

Data de entrega:

Assinatura professor(a):

Assinatura do coordenador(a):