**PLANO DE ENSINO**

|  |
| --- |
| **Disciplina: Processamento de Polímeros** |
| **Ano/semestre: 2018/1** |
| **Professor(a): Marcus Vinicius Farret Coelho** |
| **Carga horária Semanal: 4 horas aula****Carga horária Total: 60 horas** |
| **Horário de Atendimento: terças (13:30 – 15:00) e quartas (19:00 – 20:30)** |

**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. Reologia na extrusão de termoplásticos.
	2. Reologia na injeção de termoplásticos.

**UNIDADE II – Extrusão de Termoplásticos**

* 1. Equipamentos periféricos.
	2. Etapas pré e pós-extrusão.
	3. Componentes e linhas de extrusão
	4. Etapas do processo de extrusão.
	5. Extrusão em rosca simples.
	6. Extrusão em rosca-dupla.
	7. Uso de extrusoras para a preparação de misturas

**UNIDADE III - Injeção de Termoplásticos**

* 1. Tipos de injetoras.
	2. Ciclo de injeção.
	3. Princípios gerais do processo de moldagem por injeção (preenchimento, recalque e resfriamento).
	4. Determinação das variáveis de controle de máquinas injetoras.
	5. Determinação das capacidades das máquinas injetoras.
	6. Processo de injeção de *commodities* e plásticos de engenharia.
	7. Relação entre processamento e propriedades das peças injetadas.
	8. Defeitos em peças injetadas.
	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:**

* Três avaliações: três provas escritas teóricas (P1, P2 e P3)
* A nota final será determinada média aritmética: [ (P1+P2+P3)/3]
* 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 influência das variáveis de processamento na morfologia e nas propriedades de uma peça injetada e defeitos em peças injetadas. **Valor 10**.
* **Prova 3**: Processos especiais, programação das variáveis de processo e capacidades de máquina (cálculo e teoria): **Valor 10**
* **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 **02/07/18**. O não comparecimento na data agendada, o discente terá que fazer a optativa.

**Cronograma:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Semana** | **Dias da semana** | **Datas** | **Conteúdo programático** |
| 1 | qua | 21/02 | Introdução à disciplina (apresentação do plano de ensino e comentários) |
|  | **seg** | **26/02** | Reologia de polímeros fundidos |
| **2** | **qua** | **28/02** | Reologia de polímeros fundidos |
|  | **seg** | **05/03** | Reologia de polímeros fundidos |
| **3** | **qua** | **07/03** | Reologia de polímeros fundidos |
|  | **seg** | **12/03** | **Laboratório de extrusão** |
| **4** | **qua** | **14/03** | Extrusão de Termoplásticos |
|  | **seg** | **19/03** | Extrusão de Termoplásticos |
| 5 | qua | 21/03 | Extrusão de Termoplásticos |
|  | seg | 26/03 | Extrusão de Termoplásticos |
| 6 | qua | 28/03 | Extrusão de Termoplásticos |
|  | seg | 02/04 | Extrusão de Termoplásticos |
| 7 | qua | 04/04 | **REVISÃO** |
|  | seg | 09/04 | **Prova 1** |
| 8 | qua | 11/04 | **Laboratório de Injeção** |
|  | seg | 16/04 | Injeção de Termoplásticos |
| 9 | qua | 18/04 | Injeção de Termoplásticos |
|  | seg | 23/04 | Injeção de Termoplásticos |
| 10 | qua | 25/04 | Injeção de Termoplásticos |
|  | qua | 02/05 | Injeção de Termoplásticos |
| 11 | seg | 07/05 | Injeção de Termoplásticos |
|  | qua(=seg) | 09/05 | Injeção de Termoplásticos |
| 12 | seg | 14/05 | Injeção de Termoplásticos |
|  | qua | 16/05 | **REVISÃO** |
| 13 | seg | 21/05 | **Prova 2** |
|  | qua | 23/05 | Injeção de Termoplásticos |
| 14 | seg | 28/05 | Injeção de Termoplásticos |
|  | qua | 30/05 | Injeção de Termoplásticos |
| 15 | seg | 04/06 | Injeção de Termoplásticos |
|  | qua | 06/06 | Injeção de Termoplásticos |
| 16 | seg | 11/06 | Injeção de Termoplásticos |
|  | qua | 13/06 | Injeção de Termoplásticos |
| 17 | seg | 18/06 | Injeção de Termoplásticos |
|  | qua | 20/06 | **REVISÃO** |
| 18 | seg | 25/06 | **Prova 3** |
|  | qua | 27/06 | **REVISÃO** |
| 19 | seg | 02/07 | **PROVAS ATRASADAS** |
|  | qua | 04/07 | **REVISÃO** |
| 20 | seg | 09/07 | **Optativa**  |
|  | qua | 11/07 | **RESERVA** |

**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):