

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE

CAMPUS SAPUCAIA DO SUL

**PRÓ-REITORIA DE ENSINO**

**PLANO DE ENSINO**

MEC/SETEC

Pró-reitoria de Ensino

**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE - CAMPUS SAPUCAIA DO SUL**

Curso: Engenharia Mecânica

Disciplina: Processamento de Polímeros

Turma: 9E

Professor(a): Marcus V.Farret Coelho

Carga horária total: 60h

Ano/semestre: 2019/01

|  |  |
| --- | --- |
| **1.EMENTA:**   |  | | --- | | Compreender os processos de extrusão e de injeção de polímeros termoplásticos | |

|  |  |
| --- | --- |
| **2.OBJETIVOS:**   |  | | --- | | - Entender os processos de transformação de polímeros (extrusão e injeção)  - Relacionar estrutura e as propriedades dos polímeros  - Compreender o comportamento reológico nos processos de transformação. | |

|  |
| --- |
| **3. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**  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). |

**4.** **PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS:**

Aulas expositivas dialogadas;

Aulas práticas (demonstrativas) nos laboratórios de processamento de termoplásticos.

Quadro e multimídia

**5. PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:**

**Três avaliações: três provas escritas teóricas (P1, P2 e P3) e duas resenhas de artigos sobre extrusão, moldagem por injeção e reologia.**

**A nota final será determinada soma das avaliações: P1+P2+P3+artigos**

**Optativa para o(s) discente(s) com a nota final < 6,0**

**\* 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). Peso 2,5**

**\*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. Peso 2,5.**

**\*Prova 3: Gráficos PυT, processos especiais, programação das variáveis de processo e capacidades de máquina (cálculo e teoria): Peso 3,5**

**\*Artigos: Referentes aos processos de extrusão e moldagem por injeção. Peso 1,5**

**\*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 03/07/19. O não comparecimento na data agendada, o discente terá que fazer a optativa.**

# 6. Horário disponível para atendimento presencial:

# Terças 19h – 21:15

# 7.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.

**8. 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.

**CRONOGRAMA**

**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE - CAMPUS SAPUCAIA DO SUL**

MEC/SETEC - Pró-reitoria de Ensino

Curso: Engenharia Mecânica

Disciplina: Processamento de polímeros - Turma: 9E

Professor(a): Marcus V.Farret Coelho

Carga horária total: 60h

Ano/semestre: 2019/01

Email: marcuscoelho@sapucaia.ifsul.edu.br

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Semana** | **Dias da semana** | **Datas** | **Conteúdo programático** |
| **1** | **Qua** | **20/02** | Introdução à disciplina e revisão de polímeros (apresentação do plano de ensino e comentários) |
|  | **Seg** | **25/02** | Reologia de polímeros fundidos |
| **2** | **Qua** | **27/02** | Reologia de polímeros fundidos |
|  | **Qua** | **06/03** | Reologia de polímeros fundidos |
| **3** | **Seg** | **11/03** | Reologia de polímeros fundidos |
|  | **Qua** | **13/03** | Laboratório de extrusão |
| **4** | **Seg** | **18/03** | Extrusão de Termoplásticos |
|  | **Qua** | **20/03** | Extrusão de Termoplásticos |
| **5** | **Seg** | **25/03** | Extrusão de Termoplásticos |
|  | **Qua** | **27/03** | Extrusão de Termoplásticos |
| **6** | **Seg** | **01/04** | Extrusão de Termoplásticos |
|  | **Qua** | **03/04** | Extrusão de Termoplásticos |
| **7** | **Seg** | **08/04** | Extrusão de Termoplásticos |
|  | **Qua** | **10/04** | Revisão |
| **8** | **Seg** | **15/04** | **Prova 1** |
|  | **Qua** | **17/04** | Laboratório de Injeção |
| **9** | **Seg** | **22/04** | Injeção de Termoplásticos |
|  | **Qua** | **24/04** | Injeção de Termoplásticos |
| **10** | **Seg** | **29/04** | Injeção de Termoplásticos |
|  | **Seg** | **06/05** | Injeção de Termoplásticos |
| **11** | **Qua** | **08/05** | Injeção de Termoplásticos |
|  | **Seg** | **13/05** | Injeção de Termoplásticos |
| **12** | **Qua** | **15/05** | **Semana acadêmica** |
|  | **Seg** | **18/05** | **(sábado letivo prova de proficiência)** |
| **13** | **Seg** | **20/05** | Injeção de Termoplásticos |
|  | **Qua** | **22/05** | Revisão |
| **14** | **Seg** | **27/05** | **Prova 2** |
|  | **Qua** | **29/05** | Injeção de Termoplásticos |
| **15** | **Seg** | **03/06** | Injeção de Termoplásticos |
|  | **Qua** | **05/06** | Injeção de Termoplásticos |
| **16** | **Seg** | **10/06** | Injeção de Termoplásticos |
|  | **Qua** | **12/06** | Injeção de Termoplásticos |
| **17** | **Seg** | **17/06** | Injeção de Termoplásticos |
|  | **Qua** | **19/06** | Injeção de Termoplásticos |
| **18** | **Seg** | **24/06** | Revisão |
|  | **Qua** | **26/06** | **Prova 3** |
| **19** | **Seg** | **01/07** | Reserva |
|  | **Qua** | **03/07** | **Provas atrasadas** |
| **20** | **Seg** | **08/07** | Revisão |
|  | **Qua** | **10/07** | **Optativa** |