



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

RESOLUÇÃO Nº 0017/2010

O Pró-Reitor de Ensino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, no uso de suas atribuições, considerando as decisões emanadas da reunião da Câmara de Ensino, resolve aprovar, para o **Curso Técnico em Plásticos – forma subsequente, do campus Sapucaia do Sul**, para vigorar a partir do primeiro semestre letivo de 2011:

- 1 - A troca da disciplina de Laboratório de Controle de Qualidade, do terceiro semestre para o quarto semestre mantendo a carga horária;
- 2 – A inclusão das disciplinas: Blenda, compósitos e aditivos e da disciplina de Reciclagem no terceiro semestre com carga horária de 30 horas respectivamente;
- 3 – As ementas e conteúdo das disciplinas: Blenda, compósitos e aditivos, da disciplina de Reciclagem, e da disciplina Laboratório de Controle de Qualidade em anexo.
- 6 – A criação das disciplinas equivalentes abaixo relacionadas:

Informática	C5141	Informática Aplicada I
Inglês técnico	C5152	Inglês Instrumental I
Redação Técnica	C5112	Comunicação e Expressão I
Atividade física no Trabalho	C5214	Atividade Física no Trabalho
Informática	C5142	Informática Aplicada II
Inglês técnico	C5153	Inglês Instrumental II
Redação Técnica	C5113	Comunicação e Expressão II

Pelotas, 22 de dezembro de 2010


Pró-Reitor de Ensino

DISCIPLINA: Reciclagem	
VIGÊNCIA: 01/2011	PERÍODO LETIVO: TERCEIRO SEMESTRE
CARGA HORÁRIA TOTAL: 40 h/a	CÓDIGO:
EMENTA: Introdução à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU); Identificação de polímeros; Blendas poliméricas na reciclagem; Degradação de polímeros; Reciclagem Mecânica de polímeros; Processos de Transformação de polímeros reciclados; Unidades de Tratamento de RSU.	

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU)

- 1.1. O problema dos RSU e a questão dos plásticos.
- 1.2. Legislação sobre os RSU
- 1.3. Normas sobre o uso de materiais reciclados

UNIDADE II – Identificação de polímeros

- 2.1. Identificação pela relação entre processo de transformação x resinas.
- 2.2. Identificação pela relação entre projeto de produto x resinas.
- 2.3. Identificação via teste de combustão.
- 2.4. Identificação via teste de densidade.
- 2.5. Identificação pelo comportamento químico.
- 2.6. Identificação pelo comportamento quanto às propriedades físicas e químicas.

UNIDADE III – Blendas poliméricas na reciclagem:

- 3.1. Miscibilidade/Imiscibilidade de polímeros.
- 3.2. Compatibilidade/Incompatibilidade de polímeros.
- 3.3. Tipos de Compatibilização de polímeros.

UNIDADE IV – Degradação de polímeros.

- 4.1 Degradação térmica.
- 4.2 Degradação Mecânica.
- 4.3 Degradação físico-química.

UNIDADE V – Reciclagem Mecânica de polímeros

- 5.1 Moagem.
- 5.2 Limpeza, descontaminação.
- 5.3 Separação de polímeros.
- 5.4 Secagem.
- 5.5 Adensamento.
- 5.6 Extrusão/peletização.

UNIDADE VI – Processos de transformação de materiais reciclados.

- 6.1 Injeção
- 6.2 Sopro.
- 6.3 Extrusão
 - 6.3.1 Tubos e mangueiras.

- 6.3.2 Sopros.
- 6.3.3 filmes.
- 6.3.4 Compósitos e Madeira Plástica.

Referências Bibliográficas

- ASTM Designation D 5033-90 - **Standard Guide for the Development of Standards Relating to the Proper Use of Recycled Plastics**. 2000.
- BEYER, S. e HERBOLD, W. **Size Reduction of Waste Plastics**. In: Recycling and recovery of plastics. Hanser. Munich:Germany. Brandrup, J. (ed.). p.217. 1996.
- BISIO, A.L.; XANTHOS, M. **How to Manage Plastics Waste – Technology and Market Opportunities**. Chapter 10 – Melt Reprocessing of Commingled Polymers. Hanser. Munich:Germany. P. 83 – 90. 1994.
- BLOM, H. P.; THE, J. W. e RUBIN, A. **PE/PP Blends. IV. Characterization and Compatibilization of Blends of Postconsumer Resin with Virgin PP and HDPE**. Journal of Applied Polymer Science, Vol. 70, p. 2081-2095, 1998.
- BRAUN, D. **Simple methods for identifications of plastics**. 4ª ed. Hanser. Munich:Germany. P.30-46. 1999.
- COUTINHO, F. M. B.; MELLO, I. L. e MARIA, L. C. de S. **Polietileno: Principais Tipos, Propriedades e Aplicações**. Polímeros: Ciência e Tecnologia. Vol. 13. Nº 1. p. 1-13. 2003.
- EHRING, R.J. **Plastics Recycling – Products and Processes**. Hanser. Munich:Germany. p.10 – 23. 1992.
- MANRICH, S.; FRATTINI, G.; ROSALINI, A. C. **Identificação de polímeros: uma ferramenta para a reciclagem**. EDUFSCar. São Carlos/SP. 1997.

DISCIPLINA: Blendas, compósitos, nanocompósitos e aditivos	
VIGÊNCIA: 02/2011	PERÍODO LETIVO: 3
CARGA HORÁRIA TOTAL: 30h	CÓDIGO:
EMENTA: Blendas poliméricas. Compósitos. Nanocompósitos. Aditivação aplicada a polímeros termoplásticos	

Conteúdos

UNIDADE I – Blendas Poliméricas

- 1.4. Definição.
- 1.5. Finalidade.
- 1.6. Miscibilidade, compatibilidade e morfologia.
- 1.7. Agentes compatibilizantes.
- 1.8. Processamento.

- 1.9. Caracterização da miscibilidade de blendas (análise térmica, transparência/ opacidade).
- 1.10. Modificadores de impacto.
- 1.11. Propriedades de polímeros tenacificados e plastificados.
- 1.12. Tipos de polímeros tenacificados.
- 1.13. Principais blendas: PP/EPR, PS/BR, PC/ABS.

UNIDADE II – Compósitos

- 2.7. Cargas e pigmentos.
- 2.8. Definição.
- 2.9. Classificação quanto à forma física.
- 2.10. Compósito polimérico: definição, componentes, propriedades, grau de interação entre fases, grau de mistura.
- 2.11. Razão de aspecto e porosidade da carga.
- 2.12. Compósitos de PVC.

UNIDADE III – Aditivação aplicada a polímeros termoplásticos:

- 3.4. Aspectos gerais da estabilização de polímeros.
- 3.5. Modificação de propriedades dos materiais plásticos no decorrer do tempo.
- 3.6. Processos degradativos. antioxidantes.
- 3.7. Desativadores de metais.
- 3.8. Fotoestabilizantes.
- 3.9. Estabilizantes térmicos para o PVC.
- 3.10. Avaliação do efeito dos estabilizantes.
- 3.11. Aspectos gerais dos plastificantes.
 - 3.11.1. Requisitos de qualidade.
 - 3.11.2. Compatibilidade plastificante-polímero.
 - 3.11.3. Mecanismos de plastificação.
 - 3.11.4. Etapas da plastificação.
 - 3.11.5. Funções tecnológicas dos plastificantes.
 - 3.11.6. Métodos de incorporação.
 - 3.11.7. Tipos de plastificantes.
- 3.12. Lubrificantes:
 - 3.12.1. Finalidades dos lubrificantes.
 - 3.12.2. Mecanismos de lubrificação.
 - 3.12.3. Tipos de lubrificantes.
 - 3.12.4. Testes de avaliação dos lubrificantes.
 - 3.12.5. Aditivos correlatos e auxiliares poliméricos de processamento para o PVC.
- 3.13. Antiestáticos:
 - 3.13.1. Aspectos gerais dos antiestáticos.
 - 3.13.2. Eletricidade estática e procedimentos para sua eliminação.
 - 3.13.3. Modo de atuação dos antiestáticos.
 - 3.13.4. Tipos de antiestáticos.
 - 3.13.5. Áreas de aplicação.
- 3.14. Agentes nucleantes:
 - 3.14.1. Aspectos gerais dos agentes nucleantes.
 - 3.14.2. Cristalização dos polímeros.
 - 3.14.3. Nucleação homogênea e heterogênea.
 - 3.14.4. Requisitos dos nucleantes.

- 3.14.5. Influência nas propriedades dos polímeros.
- 3.14.6. Nucleantes para alguns polímeros.
- 3.14.7. Avaliação do efeito nucleante.
- 3.15. Pigmentos.
 - 3.15.1. Definição, funções, classificação e formas de fornecimento.
 - 3.15.2. Propriedades do sistema polímero-pigmento.
 - 3.15.3. Dispersão dos pigmentos.
 - 3.15.4. Pigmentos especiais.
 - 3.15.5. Preparação de concentrados.

UNIDADE IV – Processos de incorporação de aditivos.

- 4.1. Tipos de processos de mistura.
- 4.2. Composição.
- 4.3. Pré mistura e mistura intensiva.
- 4.4. Equipamentos para mistura simples, para mistura dispersiva em borrachas e em termoplásticos.
- 4.5. Incorporação de cargas em termoplásticos.
- 4.6. Preparação de concentrados.

Referências Bibliográficas

- NETO, F. M., Pardini, L. C. **Compósitos estruturais – ciência e tecnologia**. Edgar Blücher, 2006.
- RABELLO, M. **Aditivação de polímeros**. Artliber, 2002
- PRITCHARD, G., editor. **Plastics additives – na a-z reference**. Chapman & Hall, 1998
- CALLISTER Jr, WD. **Materials science and engineering – an introduction**. John Wiley & Sons, 2007
- ASHBY, M; Shercliff, H, Cebon, D. **Materials engineering, science, processing and design**. Elsevier, 2007.

DISCIPLINA: Laboratório de controle de qualidade	
VIGÊNCIA: 02/2011	PERÍODO LETIVO: 4
CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 h	CÓDIGO:
EMENTA: Importância da caracterização de materiais. Propriedades que caracterizam os materiais. Apresentação das normas ASTM. Interpretação de uma norma e elaboração de procedimentos para realização de ensaio. Análises espectroscópicas: estudo teórico da espectroscopia no infravermelho. Análise de espectros: identificação de grupos funcionais e meros poliméricos. Determinação de peso molecular e polidispersão (GPC ou SEC). Análise térmica: termogravimetria (TGA) e calorimetria diferencial de varredura (DSC). Práticas: Ensaio de tração. Ensaio de flexão. Ensaio de coeficiente de fricção. Prática em prensagem. Ensaio de índice de fluidez. Determinação de dureza Shore A e D. Ensaio de impacto IZOD e CHARPY.	

Conteúdos

UNIDADE I –CONTEÚDOS TEÓRICOS

- 1.14. Importância da caracterização de materiais;
- 1.15. Propriedades que caracterizam os materiais.
- 1.16. Apresentação das normas ASTM
- 1.17. Interpretação de uma norma e elaboração de procedimentos para realização de ensaio.
- 1.18. Análises espectroscópicas: estudo teórico da espectroscopia no infravermelho.
- 1.19. Análise de espectros: identificação de grupos funcionais e meros poliméricos.
- 1.20. Determinação de peso molecular e polidispersão (GPC ou SEC).
- 1.21. Análise térmica: termogravimetria (TGA) e
- 1.22. Calorimetria diferencial de varredura (DSC).
- 1.23. Propriedades físicas, químicas e físico-químicas;xxxx

UNIDADE II – AULAS PRÁTICAS

- 2.1. Ensaio de tração.
- 2.2. Ensaio de flexão.
- 2.3. Ensaio de coeficiente de fricção.
- 2.4. Prática em prensagem
- 2.5. Ensaio de índice de fluidez.
- 2.6. Determinação de dureza Shore A e D.
- 2.7. Ensaio de impacto Izod e Charpy

Referências Bibliográficas

CANEVAROLO JR., Sebastião V., **Ciência dos Polímeros: um texto básico para Tecnólogos e engenheiros** – São Paulo: Artliber Editora, 2002.
MARINHO, Jean Richard Dasnoy, **Macromoléculas e polímeros**
AKCELRUD, Leni, **Fundamentos da ciência dos polímeros** –
Normas ASTM 2001 – Volumes 08.01 a 08.04

CANEVAROLO, S. **Técnicas e Caracterização De Polímeros**. Editora Artliber, 2004
Catálogos Técnicos dos Fabricantes de Equipamentos
SHAH, V. **Handbook of Plastics Testing Technology**. Editora John Wiley, 1984