



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Ciência e Tecnologia de Polímeros		Código da Disciplina: EQM946
Course: Polymer Science and Technology		
Materia: Ciencia y Tecnología de polímero		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 00 - 00 - 02
Curso/Habilitação/Ênfase: Engenharia Química Engenharia Química	Série: 6 5	Período: Noturno Diurno
Professor Responsável: Juliana Ribeiro Cordeiro	Titulação - Graduação Bacharel em Química	Pós-Graduação Doutor
Professores: Juliana Ribeiro Cordeiro	Titulação - Graduação Bacharel em Química	Pós-Graduação Doutor
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
<p>CONHECIMENTOS:</p> <p>C1: noções sobre nomenclatura e classificação de polímeros</p> <p>C2: noções sobre propriedades físicas e químicas de macromoléculas</p> <p>C3: noções sobre metodologias de síntese de macromoléculas</p> <p>C4: noções sobre técnicas de processamento de macromoléculas</p> <p>C5: aditivos usados na indústria de polímeros</p> <p>C6: metodologias de análise de polímeros</p> <p>C7: materiais poliméricos avançados (por exemplo, polímeros condutores e biodegradáveis)</p> <p>C8: reciclagem de materiais poliméricos</p> <p>HABILIDADES:</p> <p>H1: empregar corretamente os materiais poliméricos</p> <p>H2: distinguir as propriedades dos materiais poliméricos com relação aos materiais tradicionais</p> <p>H3: reconhecer os diversos tipos de polímeros existentes</p> <p>H4: reconhecer os aditivos empregados em materiais poliméricos</p> <p>H5: identificar a origem de massas moleculares elevadas no mecanismo de formação dos polímeros</p> <p>H6: Discutir as possíveis variações na estrutura dos polímeros e seu efeito nas propriedades do material final</p> <p>H7: Estudar as transições térmicas dos polímeros e explicar sua significância em termos de suas propriedades e de seus processamentos</p> <p>ATITUDES</p> <p>A1: Maior responsabilidade quanto ao emprego de materiais poliméricos pela indústria química</p>		



EMENTA

Monômeros, funcionalidade, grau de polimerização, classificação de polímeros, transição vítrea (T_g), e de fusão (T_m). Métodos e técnicas de polimerização. Métodos: adição e condensação; obtenção por meio de metalocenos e outros, copolimerização, copolímeros randômicos, alternados, em bloco e grafitizados, Técnicas: em massa, solução, suspensão, emulsão. Termoplásticos: PE, PP, poliestireno, PVC, poliésteres, acrílicos, poliuretanos. Plásticos de engenharia: Nylon, policarbonato, pol(tereftalato de butileno), polisulfona, poli(óxido de fenileno), acrilonitrila butadieno estireno, fluoropolímeros. Polímeros termofixos: resinas fenólica, melamina-formaldeído, resina de ureia, epóxi, poliéster insaturado, alquídicas. Elastômeros naturais e sintéticos: látex, borrachas de butadieno-estireno e nitrílica, elastômero de policloropreno, polietileno clorossulfonado, EPDM (Terpolímero com base em três monômeros: etileno, propileno e um dieno não conjugado), borracha de isobutileno e isopreno, polibutadieno, silicone, elastômero termoplástico (TPE). Blendas poliméricas e compósitos. Formação de ligações cruzadas e vulcanização. Síntese e propriedades de alguns polí

SYLLABUS

Monomers, functionality, degree of polymerizations, classification of polymers, glass (T_g) and melting (T_m) transitions, polymerization methods: addition and condensation; metallocene polymers and other newer techniques of polymerization, copolymerization, random, alternating, block and graft copolymers, techniques for polymerization: bulk, solution, suspension, emulsion. Commodity and general purpose thermoplastics: PE, PP, PS, PVC, Polyesters, Acrylic, Polyurethanes. Engineering Plastics: Nylon, Polycarbonate, Polybutylene terephthalate, Polysulphone, Poly(phenylene oxide), Acrylonitrile butadiene styrene, Fluoropolymers. Thermosetting polymers: phenolic resin, melamine-formaldehyde resin, urea resin, Epoxy, Unsaturated polyester, Alkyds.

Natural and synthetic elastomers: latex, styrene-butadiene rubber, Nitrile rubber, Polychloroprene elastomer, chlorosulfonated polyethylene, EPDM (terpolymer based on three monomers: ethylene, propylene and a non-conjugated diene), Isobutylene Isoprene Rubber, polybutadiene, silicone, Thermoplastic elastomer (TPE). Polymer blends and composites. Crosslinking and vulcanization. Synthesis and properties of some polymers

TEMARIO



ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Laboratório - Sim

LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM

- Peer Instruction (Ensino por pares)
- Sala de aula invertida
- Problem Based Learning

METODOLOGIA DIDÁTICA

No primeiro semestre e em meados do segundo semestre do curso serão ministradas aulas teóricas sobre os assuntos relacionados na ementa do curso. A avaliação desses conteúdos será feita por meio de questionários.

Experimentos relacionados a metodologia de síntese, processamento e caracterização de polímeros serão efetuados ao longo do ano letivo.

Seminários efetuados pelos alunos a partir da literatura serão motivo de avaliação na disciplina.

Quando possível, os experimentos serão efetuados pelos alunos ou, quando somente um reator for usado no experimento, os alunos serão convidados a auxiliar na execução do experimento efetuado como demonstração.

Alguns experimentos a serem elaborados são listados a seguir:

1. Preparação da geleca e síntese de cola de PVA
2. Polimerização por emulsão do acetato de vinila
3. Polimerização em suspensão do divinilbenzeno
4. Preparação de uma resina fenolformaldeído
5. Preparação de uma resina ortoftálica insaturada e suas aplicações
6. Síntese de um polímero condutor, a polianilina
7. Preparação de um filme de amido como exemplo de polímero biodegradável
8. Uso de resinas comerciais na formação de corpos poliméricos (acrílico, poliéster, poliuretano, epóxi e poliacrilato de sódio)

CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

Para o bom andamento do curso, são necessárias noções gerais de química orgânica, de cinética química, de cálculo de reatores e de materiais.

CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

O curso de Ciência e Tecnologia de Polímeros irá contribuir para a formação de um profissional habilitado no reconhecimento de características macroscópicas e microscópicas de materiais poliméricos e de suas correlações. O profissional será capaz de interpretar e planejar metodologias de síntese de materiais poliméricos e de planejar aplicações para materiais poliméricos.



BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

MANO, Eloisa Biasotto. Polímeros como materiais de engenharia. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1996. 197 p.

NICHOLSON, John W. The chemistry of polymers. 2. ed. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1997. 190 p. (Royal Society of Chemistry Paperbacks). ISBN 0-85404-558-9.

Bibliografia Complementar:

BOVEY, F. A; WINSLOW, F. H. Macromolecules: an introduction to polymer science. New York: Academic Press, 1979. v. 1.

BOVEY, F. A; WINSLOW, F. H. Macromolecules: an introduction to polymer science. New York: Academic Press, 1979. v. 2.

GUEDES, Benedito; FILKAUSKAS, Mário E. O plástico. São Paulo, SP: Érica, 1986. 156 p.

SANDLER, Stanley R; KARO, Wolf. Polymer syntheses. 2. ed. Boston: Academic Press, 1992. v. 1. (Organic Chemistry).

AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)

Disciplina anual, com trabalhos.

Pesos dos trabalhos:

k_1 : 1,0 k_2 : 1,0 k_3 : 2,0 k_4 : 2,0

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

T1: trabalho sobre a teoria abordada no primeiro semestre

T2: apresentação, ao final do primeiro semestre, de trabalho sobre aplicações de materiais poliméricos.

T3: apresentação sobre experimentos efetuados

T4: seminário, no segundo semestre, sobre materiais poliméricos a partir de artigo sobre o assunto



OUTRAS INFORMAÇÕES



SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA



APROVAÇÕES

Prof.(a) Juliana Ribeiro Cordeiro
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Luciano Gonçalves Ribeiro
Coordenador(a) do Curso de Engenharia Química

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 L	Somente haverá aula para o 1º ano.	91% a 100%
2 L	Apresentação do curso e do site do Moodle da disciplina. apresentação do plano de ensino.	91% a 100%
3 L	Introdução aos Polímeros / Macromoléculas e sua importância atual. Definições. Homopolímeros, copolímeros e misturas de polímeros.	91% a 100%
4 L	Polímeros lineares, ramificados e com ligações cruzadas. Forças de Ligação nos Polímeros. Influência da Temperatura. Arranjo cristalino. Consequências das forças de ligação intermoleculares sobre os polímeros	91% a 100%
5 L	Tg, Tf e cristalinidade. Propriedades dos Polímeros: Propriedades mecânicas, térmicas, elétricas, óticas, químicas e físico-químicas.	91% a 100%
6 L	Propriedades físicas e químicas de polímeros a partir de exemplos de materiais usados no cotidiano. Síntese de polímeros (polimerização iônica, por radicalar, Ziegler-Natta e outras)	91% a 100%
7 L	polimerização: massa, solução, emulsão, suspensão e interfacial. Síntese de polímeros em massa e em solução, estudo comparativo.	91% a 100%
8 L	Polimerização por emulsão do acetato de vinila e testes de formação de filme. Polimerização por suspensão. Demonstração de polimerização interfacial (nylon 6,6).	91% a 100%
9 L	Prova P1	91% a 100%
10 L	Aditivos: cargas, plastificantes, modificadores de impacto, antioxidantes, retardantes de chama, lubrificantes, etc.	91% a 100%
11 L	Preparação da "geleca"	91% a 100%
12 L	estabilizadores de UV e térmicos, pigmentos, corantes, agentes de cura e de expansão e antiestáticos. Influência da quantidade de plastificante (DOP) nas propriedades do PVC.	91% a 100%
13 L	Caracterização física e química de Polímeros (Relações entre a estrutura e as propriedades, cristalinidade, viscoelasticidade e transições vítreas). TG e viscosidade de soluções diluídas, IR e DSC.	91% a 100%
14 L	Transformações em materiais poliméricos acabados.	91% a 100%
15 L	Aplicações de polímeros e tópicos gerais (polímeros de engenharia, blendas, copolímeros, compósitos, etc.). Polímeros condutores e polímeros biodegradáveis.	91% a 100%
16 L	Projeto sobre a despolimerização química do PET e sua aplicação. Apresentação das propostas pelos alunos.	91% a 100%



17 L	Elaboração do projeto sobre a despolimerização química do PET	91% a 100%
18 L	Apresentação do projeto sobre a despolimerização química do PET	91% a 100%
19 L	Prova P2	91% a 100%
20 L	Prova P2	91% a 100%
21 L	Semana de engenharia	91% a 100%
22 L	PS1	91% a 100%
23 L	Polimerização por emulsão do acetato de vinila	91% a 100%
24 L	Síntese da polianilina, um polímero condutor.	91% a 100%
25 L	Polimerização em suspensão do divinilbenzeno	91% a 100%
26 L	Fechamento dos experimentos anteriores, apresentações em PowerPoint pelos alunos como forma de avaliação.	91% a 100%
27 L	Preparação de uma resina fenol-formaldeído	91% a 100%
28 L	Preparação de uma resina ortoftálica insaturada e suas aplicações, parte 1/2	91% a 100%
29 L	Preparação de uma resina ortoftálica insaturada e suas aplicações, parte 2/2	91% a 100%
30 L	Fechamento dos experimentos anteriores, apresentações em PowerPoint pelos alunos como forma de avaliação.	91% a 100%
31 L	Síntese de um polímero condutor, a polianilina;	91% a 100%
32 L	Preparação de um filme de amido como exemplo de polímero biodegradável;	91% a 100%
33 L	Uso de resinas comerciais na formação de corpos poliméricos (acrílico, poliéster, poliuretano, epoxi e poliacrilato de sódio).	91% a 100%
34 L	Fechamento dos experimentos anteriores, apresentações em PowerPoint pelos alunos como forma de avaliação.	91% a 100%
35 L	Seminários elaborados pelos alunos: Polymer Additives part I: mechanicalproperty modifiers e Polymer Additives part II chemical and aestheticproperty Modifiers	91% a 100%
36 L	Seminários elaborados pelos alunos: Polymer Additives part III surfaceproperty and processing Modifiers e polymer blends superior productsfrom inferior materials	91% a 100%
37 L	Prova P4	91% a 100%
38 L	Prova P4	91% a 100%



39	L	atividade de atendimento aos alunos	91% a 100%
40	L	atividade de atendimento aos alunos	91% a 100%
41	L	PS2	91% a 100%
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório			