

**DEPARTAMENTO:** Tecnologia Industrial**DISCIPLINA:** Materiais III (Polímeros)**SIGLA:** 6MTR303**CARGA HORÁRIA TOTAL:** 54 h**TEORIA:** 54 h**PRÁTICA:** 00 h**CURSO:** Engenharia de Produção - Habilitação Mecânica**PRÉ-REQUISITOS:** 3CMA003

**EMENTA:** Síntese de polímeros e classificação das reações de polimerização. Cristalinidade em polímeros. Polímeros de engenharia, commodities e de elevado desempenho. Processamento, propriedades e aplicações de polímeros. Polímeros de interesse industrial. Processos industriais de fabricação. Impacto ambiental. Reciclagem.

**PLANO DE ENSINO - Semestre 2024/1**

**OBJETIVO GERAL DA DISCIPLINA:** Desenvolver nos acadêmicos a habilidade de identificar as propriedades dos polímeros e suas aplicações correlacionadas, bem como reconhecer os processos de transformação industrial em produtos, e os impactos (destino de resíduo e reciclagem).

**Objetivos de Aprendizagem (Objetivos específicos)**

- Identificar das fórmulas químicas das matérias primas (monômeros) com suas aplicações;
- Reconhecer os principais produtos poliméricos, sua classificação e propriedades físicas;
- Conhecer os principais processos de conformação polimérica e seus parâmetros de controle;
- Desenvolver a criticidade sobre as principais variáveis que influenciam nos processos de transformação;
- Subsidiar para o aluno a continuar a estudar e compreender os polímeros e respectivos processos de produção.
- Estimular a visão da responsabilidade ambiental dos resíduos gerados como dos processos de transformação dos polímeros.

### Cronograma de Atividades Presenciais

Conteúdo	CH	Formato	Atividade avaliativa
1. Introdução 1.1. Apresentação da disciplina 1.2. Metodologia de ensino utilizada 1.3. Avaliação	3 h	Presencial	
<b>2 - Síntese de polímeros</b> 2.1- Matérias Prima para Plástico; 2.2- Monômeros e polímeros; 2.3 - Síntese do polietileno	3h	Presencial	<b>Atividade 01 Individual (peso 20%)</b>  <b>Prova 01 (Peso 30%)</b> <b>Tópicos 2, 3, 4, 5, 6, 7</b>
<b>3 - Classificação das reações de polimerização.</b> 3.1 - Conceito de Polimerização; 3.2- Policondensação; 3.3 - Poliadição	3h	Presencial	
<b>4- Cristalinidade em polímeros.</b> 4.1 - Conceito 4.2 - Tipos de cristalinidade <b>5 - Propriedades e aplicações de polímeros.</b> 5.1 - Comportamento de plásticos (forma): 5.2 - Comportamento dos termoplásticos; (amorfos; semicristalinos; encadeados);	3h	Presencial	
5.3 - Comportamento dos plásticos (tempo) X Sob carga; 5.4 - Comportamento mecânico; 5.5 - Recuperativos dos termoplásticos; 5.6 - Dependência (Tempo x Temperatura)	3 h	Presencial	
<b>6 - Polímeros de interesse industrial</b> 6.1 - Panorama do setor; tipos de polímeros <b>7-Polímeros de engenharia</b> 7.1 - Tipos e aplicações <b>8 - Commodities e de elevado desempenho,</b>	3 h	Presencial	
8.1- Mercado e tendência de consumo de materiais poliméricos	3 h	Presencial	
<b>Avaliação 01 ( At01)</b>	3h	Presencial	
<b>Prova 01 (P01)</b>	3 h	Presencial	<b>Atividade 02 (Individual) (Peso 30%)</b>
<b>9 - Processos industriais de fabricação.</b> 9.1 - Preparação dos plásticos 9.1.1 - Dosagem;	3h	Presencial	

9.2 - Extrusão; 9.2.1 - Componentes da máquina de extrusão; 9.2.2 - Extrusão de filme tubular; plano e Sopros.	3 h	Presencial	<b>Prova 02          (Peso 20%)          Tópicos 8, 9, 10, 11</b>
9.3 - Injeção; 9.3.1 - Ciclo de injeção 9.3.2 - Parâmetros de injeção; 9.3.3 - Principais partes da injetora	3 h	Presencial	
9.4 - Metalização; 9.5 – Tipos de Soldagem (Condução de calor; Atrito; Convecção. Radiação; Indução); 9.6 - Prototipagem rápida (manufatura aditiva)	3h	Presencial	
<b>10- Impacto ambiental.</b> 10.1 - Produtos de plásticos e o problema do lixo	3h	Presencial	
<b>11 - Reciclagem.</b> 11.1 - Reutilização e o ciclo do material; 11.2 - Aproveitamento do lixo plástico	3h	Presencial	
11.3 - Reciclagem de termoplástico da indústria;	3 h	Presencial	
<b>Avaliação 02 (At2)</b>	3 h	Presencial	
<b>Prova 02 ( P02)</b>	3 h	Presencial	
<b>CH Total Teórico-Prática – 54h*</b>	<b>54 h</b>		

<b>Sistema de Avaliação</b>
<p>O desempenho do aluno será avaliado com base no desenvolvimento das seguintes atividades:</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>Avaliações</p> <p>P<sub>1</sub>- Prova individual (Peso 0,30)            P<sub>2</sub>- Prova Individual (Peso 0,20)            At<sub>1</sub> – Atividade Individual (Peso 0,20)            At<sub>2</sub>- Atividade individual (Peso 0,30)</p> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <math>Nota\ Final\ (NF) = P_1 * 0,30 + P_2 * 0,20 + At_1 * 0,20 + At_2 * 0,30</math> </p>
<b>Metodologia de Ensino-Aprendizagem</b>
<p><b>Recursos pedagógicos:</b> vídeos, animações, imagens, infográficos, áudios, e-books, tabelas, mapas, tutoriais, entre outros, conforme postagens no diretório da disciplina no Moodle.</p> <p>Todas as aulas serão realizadas de modo presencial e a exibição do conteúdo de aula expositiva e vídeos, a qual o mesmo poderá interromper a sua exibição caso algum aluno tenha dúvidas para maiores esclarecimentos.</p> <p>As aulas serão compostas por atividades e tarefas complementares como: Resumos; pesquisas e exercícios, sendo que parte destes deverão ser entregues ao professor na forma de arquivo digital (digitalização, foto, etc.), postados no ambiente Team na data prevista.</p>

**Atendimentos individualizados aos alunos pelo professor** via MS Teams e o agendamento dos horários deve ser realizado diretamente com o professor pelo e-mails [oscar.ueno@udesc.br](mailto:oscar.ueno@udesc.br).

Os **períodos disponibilizados para atendimento** individualizado será toda semana via MS Teams, nas Quintas-feiras, das 18hrs às 19:50hrs e sábados à combinar. O agendamento dos horários deve ser realizado com o professor via MS Teams.

O **material didático** será disponibilizado na plataforma Moodle.

#### **Requerimento de Segunda Chamada**

A Resolução 050/2020 Consuni, Art. 7º, § 4º dispõe que o discente regularmente matriculado que deixar de comparecer a qualquer das avaliações nas datas fixadas pelo docente, poderá solicitar segunda chamada da avaliação; para tal, deverá enviar o *Requerimento para Avaliação de 2ª Chamada* juntamente com documento comprobatório, se houver, através do seu e-mail institucional ([CPF@edu.udesc.br](mailto:CPF@edu.udesc.br)) para o Departamento de Tecnologia Industrial no e-mail [dti.ceplan@udesc.br](mailto:dti.ceplan@udesc.br), no prazo de 5 (cinco) dias úteis contados a partir da data de realização da avaliação, sendo aceitos os pedidos devidamente justificados.

De acordo com o Regimento Geral da Udesc, Art. 219 e Art. 220, recorrer a meios fraudulentos com o propósito de lograr aprovação ou promoção constitui infração sujeita a penalidades disciplinares, tais como Advertência, Repreensão, Suspensão e Expulsão

#### **Informações sobre realização de Prova de 2ª Chamada**

A Resolução nº 039/2015-CONSEPE regulamenta o processo de realização de provas de segunda chamada. Segundo esta normativa, O acadêmico regularmente matriculado que deixar de comparecer a qualquer das avaliações nas datas fixadas pelo professor, poderá solicitar segunda chamada desta avaliação através de requerimento por ele assinado, ou por seu representante legal, entregue na Secretaria de Ensino de Graduação e/ou Secretaria do Departamento, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir da data de realização da avaliação, sendo aceitos pedidos, devidamente comprovados e que se enquadrem em um das seguintes situações: I - problema de saúde do aluno ou parente de 1º grau, devidamente comprovado, que justifique a ausência; II - ter sido vítima de ação involuntária provocada por terceiros, comprovada por Boletim de Ocorrência ou documento equivalente; III - manobras ou exercícios militares comprovados por documento da respectiva unidade militar; IV - luto, comprovado pelo respectivo atestado de óbito, por parentes em linha reta (pais, avós, filhos e netos), colaterais até o segundo grau (irmãos e tios), cônjuge ou companheiro (a), com prazo de até 5 (cinco) dias úteis após o óbito; V - convocação, coincidente em horário, para depoimento judicial ou policial, ou para eleições em entidades oficiais, devidamente comprovada por declaração da autoridade competente; VI - impedimentos gerados por atividades previstas e autorizadas pela Chefia de Departamento do respectivo curso ou instância hierárquica superior, comprovada através de declaração ou documento equivalente; VII - direitos outorgados por lei; VIII - coincidência de horário de outras avaliações do próprio curso, comprovada por declaração da chefia de departamento; IX – convocação para competições oficiais representando a UDESC, o Município, o Estado ou o País; X – convocação pelo chefe imediato, no caso de acadêmico que trabalhe, em documento devidamente assinado e carimbado, contendo CNPJ da empresa ou equivalente, acompanhado de documento anexo que comprove o vínculo empregatício, como cópia da carteira de trabalho ou do contrato ou de documento equivalente. Importante: O requerimento deverá explicitar a razão que impediu o acadêmico de realizar a avaliação.

### **Bibliografia Básica**

CALLISTER, W. D. “Ciência e engenharia de materiais: uma introdução”. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008.

CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião V. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Artliber, 2006. 280 p. ISBN 8588098105 (broch.).

CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião V. Técnicas de caracterização de polímeros. São Paulo: Artliber, 2007. 448 p. ISBN 8588098199 (broch.)

### **Bibliografia Complementar**

GREIF, H.; KAUFMANN, H.; VOSSEBURGER, F. J.; MICHAELI, W. “Tecnologia dos plásticos” São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

MANO, E. B.; “Polímeros como materiais de engenharia”, São Paulo: Edgard Blucher, 1991.

DE PAOLI, Marco-Aurelio. Degradação e estabilização de polímeros. São Paulo: Artliber, 2009. 286 p. ISBN 9788588098442

ANADAO, PRISCILA. Tecnologia de Nano compósitos – Polímeros/Argila  
Cultura artliber 2010

AHRENS, Carlos Henrique; VOLPATO, Neri. Prototipagem rápida: Tecnologias e aplicações. São Paulo: Blucher, 2007. 244 p. ISBN 8521203888

SCHRAMM, Gebhard. Reologia e reometria: fundamentos teóricos e práticos. São Paulo Artliber, c2006. 232 p. ISBN 8588098342

Neri, V. Manufatura aditiva; Tecnologias e Aplicações da Impressão 3D. [Digite o Local da Editora]: Editora Blucher, 2017. 9788521211518. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521211518/>. Acesso em: 26 Mar 2021

Lokensgard, E. Plásticos Industriais: Teoria e aplicações - Tradução da 5a edição norte-americana. [Digite o Local da Editora]: Cengage Learning Brasil, 2014. 9788522115419. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522115419/>. Acesso em: 26 Mar 2021

Martins, L. V. Princípios dos processos de fabricação utilizando metais e polímeros. [Digite o Local da Editora]: Editora Blucher, 2017. 9788521210849. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521210849/>. Acesso em: 26 Mar 2021

## APÊNDICE

### Cronograma provável de aulas

Data	Conteúdo
26/02/24	1. Introdução 1.1. Apresentação da disciplina 1.2. Metodologia de ensino utilizada 1.3. Avaliação
04/03/24	2 - Síntese de polímeros 2.1- Matérias Prima para Plástico; 2.2- Monômeros e polímeros; 2.3 - Síntese do polietileno
11/03/24	3 - Classificação das reações de polimerização. 3.1 - Conceito de Polimerização; 3.2- Policondensação; 3.3 - Poliadição
18/03/24	4- Cristalinidade em polímeros. 4.1 - Conceito 4.2 - Tipos de cristalinidade 5 - Propriedades e aplicações de polímeros. 5.1 - Comportamento de plásticos (forma): 5.2 - Comportamento dos termoplásticos; (amorfos; semicristalinos; encadeados);
25/03/24	5.3 - Comportamento dos plásticos (tempo) X Sob carga; 5.4 - Comportamento mecânico; 5.5 - Recuperativos dos termoplásticos; 5.6 - Dependência (Tempo x Temperatura)
01/04/24	6 - Polímeros de interesse industrial 6.1 - Panorama do setor; tipos de polímeros 7- Polímeros de engenharia 7.1 - Tipos e aplicações 8 - Commodities e de elevado desempenho,
08/04/24	8.1- Mercado e tendência de consumo de materiais poliméricos
15/04/24	Avaliação 01 ( At01)
22/04/24	Prova 01 (P01)
29/04/24	9 - Processos industriais de fabricação. 9.1 - Preparação dos plásticos 9.1.1 - Dosagem; 9.1.2 - Mistura;
06/05/24	9.2 - Extrusão; 9.2.1 -Componentes da máquina de extrusão; 9.2.2 - Extrusão de filme tubular; plano e Sopro.
13/05/24	9.3 - Injeção; 9.3.1 - Ciclo de injeção 9.3.2 - Parâmetros de injeção; 9.3.3 - Principais partes da injetora
20/05/24	9.4 - Metalização; 9.5 – Tipos de Soldagem (Condução de calor; Atrito; Convecção. Radiação; Indução); 9.6 - Prototipagem rápida (manufatura aditiva)
27/05/24	10- Impacto ambiental. 10.1 - Produtos de plásticos e o problema do lixo
03/06/24	11 - Reciclagem. 11.1 - Reutilização e o ciclo do material; 11.2 - Aproveitamento do lixo plástico
10/06/24	11.3 - Reciclagem de termoplástico da indústria;
17/06/24	Avaliação 02 (At2)
24/06/24	Prova 02 ( P02)