



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

### INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Autarquia criada pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008

#### CAMPUS VITÓRIA

Avenida Vitória, 1729 – Jucutuquara - 29040-780 - Vitória - Espírito Santo

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Curso: <b>Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Sustentáveis (Mestrado profissional)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |
| Unidade Curricular: <b>CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |
| Professor(es): André Gustavo de Sousa Galdino / Rosana Vilarim da Silva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |
| Período Letivo: 1º período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Carga Horária: <b>45 h</b> |
| <b>OBJETIVOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |
| <p><b>Geral:</b></p> <p>Compreender a classificação dos diversos tipos de materiais e a correlação entre suas propriedades, características e estruturas atômicas.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Classificar os materiais;</li><li>– Descrever as interações e as imperfeições atômicas;</li><li>– Reconhecer os fatores que influenciam a difusão e a importância nos processos de fabricação;</li><li>– Descrever e utilizar as propriedades mecânicas na seleção de materiais;</li><li>– Interpretar diagramas de fases e utilizá-los para descrever as fases em função das condições termodinâmicas;</li><li>– Descrever as estruturas de materiais poliméricos e cerâmicos;</li><li>– Descrever sucintamente os processos e fabricação dos materiais.</li></ul> |                            |
| <b>EMENTA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |
| Classificação dos materiais. Estrutura atômica e forças interatômicas. Estrutura cristalina. Imperfeições em sólidos. Diagramas de fase. Propriedades Elétricas/Dielétricas. Propriedades térmicas. Propriedades Magnéticas. Propriedades Ópticas. Propriedades Mecânicas. Introdução aos materiais cerâmicos, poliméricos e metálicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |
| <b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |
| Não há.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |
| <b>CONTEÚDOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>CARGA HORÁRIA</b>       |
| <b>UNIDADE I: Classificação dos materiais de engenharia.</b><br>1.1. A utilização em componentes e as aplicações futuras de materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                          |
| <b>UNIDADE II: Estrutura atômica e ligação interatômica</b><br>2.1. Conceitos fundamentais;<br>2.2. Modelos atômicos;<br>2.3. Tabela periódica;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                          |



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

### INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Autarquia criada pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008

#### CAMPUS VITÓRIA

Avenida Vitória, 1729 – Jucutuquara - 29040-780 - Vitória - Espírito Santo

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 2.4. Ligação interatômica: ligações iônicas, ligações metálicas, ligações covalentes e ligações de van der Waals.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
| <b>UNIDADE III: A estrutura dos sólidos cristalinos</b><br>3.1. Células unitárias;<br>3.2. Sistemas cristalinos (CFC, CCC e HC);<br>3.3. Cálculo de densidade;<br>3.4. Direções e planos cristalográficos;<br>3.5. Densidade atômica linear e planar.                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 |
| <b>UNIDADE IV: Imperfeições nos sólidos</b><br>4.1. Defeitos pontuais, lineares, planares e volumétricos;<br>4.2. Características e influência das discordâncias nos metais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5 |
| <b>UNIDADE V: Difusão atômica</b><br>5.1. Mecanismos da difusão;<br>5.2. Difusão em estado estacionário e não estacionário;<br>5.3. 1ª e 2ª leis de Fick;<br>5.4. Fatores que influenciam a difusão.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 |
| <b>UNIDADE VI: Propriedades mecânicas dos materiais</b><br>6.1. Deformação elástica;<br>6.2. Deformação plástica;<br>6.3. Propriedades mecânicas dos materiais (módulo de elasticidade, limite de escoamento, ductilidade, tenacidade, resiliência, limite de resistência à tração, limite de ruptura, alongamento até a ruptura, redução de área, anisotropia, anelasticidade, coeficiente de Poisson, recuperação elástica, tensão e deformação convencionais, tensão e deformação verdadeiras);<br>6.4. Dureza. | 7 |
| <b>UNIDADE VII: Diagramas de fases</b><br>7.1. Diagramas de fase em equilíbrio;<br>7.2. Sistemas binários;<br>7.3. Lei das fases de Gibbs;<br>7.4. Diagrama de fases ferro-carbono.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7 |
| <b>UNIDADE VIII: Estrutura e propriedades dos materiais cerâmicos</b><br>8.1. A influência das ligações químicas na fragilidade das cerâmicas;<br>8.2. Tipos e aplicações das cerâmicas;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3 |



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

Autarquia criada pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008

**CAMPUS VITÓRIA**

Avenida Vitória, 1729 – Jucutuquara - 29040-780 - Vitória - Espírito Santo

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 8.3. Propriedades mecânicas das cerâmicas.                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
| <b>UNIDADE IX: Processamento de materiais cerâmicos</b><br>9.1. Moagem;<br>9.2. Prensagem;<br>9.3. Colagem;<br>9.4. Extrusão;<br>9.5. Secagem e sinterização.                                                                                                                                                          | 3         |
| <b>UNIDADE X: Estruturas e propriedades de materiais poliméricos</b><br>10.1. Moléculas dos polímeros;<br>10.2. Forma e estrutura molecular;<br>10.3. Polímeros termoplásticos, termofixos e elastômeros;<br>10.4. Propriedades mecânicas;<br>10.5. Fenômenos de cristalização, fusão e transição vítrea em polímeros. | 3         |
| <b>UNIDADE XI: Processamento de materiais poliméricos</b><br>11.1. Polimerização;<br>11.2. Aditivos para polímeros;<br>11.3. Técnicas de conformação para plásticos;<br>11.4. Fabricação de elastômeros;<br>11.5. Fabricação de fibras e filmes.                                                                       | 2         |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>45</b> |
| <b>METODOLOGIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
| São as estratégias de aprendizagem, técnicas e práticas que orientam a ação pedagógica nas aulas: <ul style="list-style-type: none"><li>• Aulas expositivas interativas;</li><li>• Estudos individuais e em grupo com análise de textos e artigos científicos;</li><li>• Aplicação de estudos de casos.</li></ul>      |           |
| <b>RECURSOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| Livro texto; Sala de aula; Quadro branco e pincel; Computador; Projetor multimídia; DVDs; Artigos científicos                                                                                                                                                                                                          |           |
| <b>AValiação da Aprendizagem</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |



## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

### INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Autarquia criada pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008

#### CAMPUS VITÓRIA

Avenida Vitória, 1729 – Jucutuquara - 29040-780 - Vitória - Espírito Santo

#### **Critérios**

Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Pontualidade e assiduidade nas aulas. Observação do desempenho individual e coletivo verificando se o aluno/equipe foi capaz de desenvolver habilidades e competências requeridas: trabalhar em equipe; liderar; debater, interagir; propor soluções; concentrar-se; solucionar problemas; apresentar-se e construir os projetos.

#### **Instrumentos**

- Avaliação individual;
- Estudos de caso;
- Trabalho em grupo;
- Seminário.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Callister Jr, W.D. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Van Vlack, L.H. **Princípios de Ciências dos Materiais**. São Paulo: Campus, 1984.

Padilha, A.F. **Materiais de Engenharia: Microestrutura, Propriedades**. São Paulo: Hemus, 1997.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Askeland, D., R. e Phulé, P., P. **Ciência e Engenharia dos Materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

Shackelford, J. F. **Ciência dos materiais**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

Ashby, M. F. e Jones, D. R. H. **Engenharia de materiais – volume 1: uma introdução a propriedades, aplicações e projeto – tradução da 3ª edição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

Ashby, M., F. e Jones, D., R., H. **Engenharia de Materiais – volume 2 – Tradução da 3ª edição**. Rio de Janeiro: Elsevier Campus, 2007.

Smith, W. F. e Hashemi, J. **Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais**. Porto Alegre: AMGH, 2010.