



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

---

# MESTRADO

## ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ENGENHARIA DE MATERIAIS E FABRICAÇÃO

### DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

#### Estrutura dos Materiais (PEM 911)

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Classificação dos materiais; Correlação entre estrutura e as propriedades dos materiais; Ligações interatômicas; Microestrutura (Técnicas Metalográficas / Microscopia Ótica); Cristalografia (Estruturas cristalinas / sistemas cúbico e hexagonal); Índices de Miller (identificação de direções e de planos); Projeção Estereográfica; Defeitos das estruturas cristalinas (Pontuais e lineares); Discordâncias; Estruturas amorfas; Estruturas vítreas; Estruturas macromoleculares.
- Bibliografia Básica:
  - Reed-Hill, R.E. - “Princípios de metalurgia física”, ed. Guanabara dois, 1981.;
  - Callister, W. D. - “Materiais science and engineering an introduction”, ed. John Wiley & Sons, 2000.;
  - Shackelford, J.F. “Introduction to materials science for engineers”, ed. Prentice 1992.;
  - Smith, W.F. “Principies of materiais science and engineering”, ed. Internation Wdition, 1996.;
  - Askeiand, D.R. “ The science and engineering of materials”, ed. PWS Publishing Company, 1994.;
  - Padilha, A.F —“ Materiais de Engenharia” ed. Hemus, 1997.;
  - Barret, C.S. e Massaiki, T.B. “Structure of metals”, ed. MacGraw-Hill, 1966.;
  - Vernhoeven, J.D. — “Fundamentals of physical metallurgy”, ed. John Wiley & Sons, 1975.;
  - Hertzberg, R.W. “Deformation and fracture mechanics of engineering materials” ed. Jonh Wiley & Sons, 1976.;
  - WoUenberger, H.J. - “Physical metallurgy”, ed. Elsevier, 1983.;
  - Guy, A A.G. - “Ciências dos materiais”, ed. LTC, 1980;
  - LeMay, 1. - “Principles of mechanical metallurgy”, ed. Elsevier, 1981.;
  - Huli, D. - “Introduction to dislocation “, ed. John Wiley & Sons, 1970.;
  - CottreU, A.H. “Introdução à metalurgia”, ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1975.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

**Propriedades Mecânicas dos Materiais (PEM 912)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Propriedades elásticas e anelásticas dos sólidos. Discordâncias e mecanismos de deformação plástica (sistemas de deslizamento e maclação). Influência de variáveis metalúrgicas (composição química, microestrutura, mecanismos de endurecimento etc.) na deformação plástica dos metais. Comportamento à fluência e à fadiga dos metais. Introdução à mecânica linear elástica da fratura e ao comportamento mecânico de materiais cerâmicos. Comportamento mecânico de polímeros.
- Bibliografia Básica:
  - Dieter DIETER G.E. 1981. “Metalurgia Mecânica”, 2 edição, Ed Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 653p.;
  - HAYDEN H.W., MOFFATT W.G., WULFF J. 1965. “The structure and properties of materials”, volume III — Mechanical behavior, John Wiley&Sons, Inc., Nova York, 247p.;
  - MEYERS M.A., CHAWLA, K.K. 1982. “Princípios de Metalurgia Mecânica”, Ed. Edgard Elücher, S.Paulo, SOSp.

**Técnicas de Pesquisa Experimental (PEM 913)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Considerações sobre Planejamento de Experimentos; Estatística Descritiva; Modelos de Distribuições Estatísticas; Inferência Estatística; Ajustes de Curvas; Metrologia: Medir; Unidades de medida e o sistema internacional de unidades; O erro de medição; Tipos de Erros nas Medições; Erro sistemático Tendência e correção; Erro Aleatório, incerteza padrão e repetitividade; Curva de erros e erro máximo; Erro e incerteza; Fontes de erros; Superposição de erros; O Sistema de Medição; Calibração de Sistemas de Medição; Resultado de Medições Diretas; Resultado de Medições Indiretas; Seleção dos Sistemas de Medição; Caracterização da Tarefa de Medição; Seleção do Sistema de Medição.
- Bibliografia Básica:
  - Montgomery, D., Runger, G., Estatística Aplicada à Engenharia, Livro Técnico e Científico, 546 p, Segunda Edição 2003, Rio de Janeiro, RJ.;
  - Johnson, Richard A., "Miller and Freund's Probability and Statistics for Engineers", Ed. Prentice-Hall International, Fifth Edition, 1994.;
  - Lapponi, C., J., Estatística Usando Excel, Lapponi Treinamento e Editora, São Paulo, 449 p, 2000.;
  - Vuolo, J., H., Fundamentos da Teoria de Erros, Editora Edgard Blucher Ltda, 2a Edição, São Paulo, 250 p, 1996.;
  - BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP eOIML, "Guia para a Expressão da Incerteza de Medição", Segunda Edição Brasileira, Edição Revisada, Programa RH Metrologia, Agosto de 1998.;
  - Link, Walter, "Metrologia Mecânica - Expressão da Incerteza de Medição", Programa RH Metrologia, Editado por MITUTOYO/SENAI, 1999.;
  - INMETRO – Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia, 2a Edição, SENAI/DN. 75p, 2000.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

---

### **Métodos Matemáticos (PEM 1050)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Matrizes, Séries, Equações Diferenciais Ordinárias, Transformada de Fourier, Equações Diferenciais Parciais Elípticas e Parabólicas.
- Bibliografia Básica:
  - Farlow, S.J.: “Partial Differential Equations for Scientists and Engineers”. Dover Pub. INC, NY, 1993.
  - Kreider, D., Ostberg, D.R., Kuller, R.C. and Perkins, F.W., Introdução à Análise Linear. Volumes I e II, Ao Livro Técnico S/A, 1972.
  - Kaplan, W.: Cálculo Avançado. Ed. Edgard Blücher, 1972.

### **Seminário II (PEM 903)**

- Carga Horária: 15h
- Ementa Básica:
  - Consiste de seminários apresentados pelos alunos sobre temas específicos ou sobre artigos relativos ao seu trabalho de dissertação.

## **DISCIPLINAS ELETIVAS**

### **Seminário I (PEM 902)**

- Carga Horária: 30h
- Ementa Básica:
  - Consiste de seminários apresentados pelos alunos sobre temas gerais da área.

### **Seminário IV (PEM 936)**

- Carga Horária: 30h
- Ementa Básica:
  - Consiste de seminários apresentados pelos alunos sobre temas gerais da área.

### **Estudos Especiais para o Mestrado (PEM 906)**

- Carga Horária: 30h
- Ementa Básica:
  - Esta disciplina tem como característica básica a possibilidade de desenvolvimento de estudos específicos sobre assuntos vinculados à dissertação e terá um programa definido entre o orientador e o orientando, que deverá ser referendado pelo Colegiado do Programa.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

---

**Estágio de Docência\* (PEM 997)**

- Carga Horária: 30h
- Ementa Básica:
  - Obrigatório para bolsistas CAPES e facultativo para outros bolsistas. Consiste de 15 horas de preparação de aula e 15 horas de aula em curso de graduação efetuadas pelo aluno sob a orientação do professor da disciplina.

\* Os créditos obtidos nesta disciplina serão computados a mais, além dos 24 créditos – número mínimo exigido pela Resolução nº 10/2008

**Transformação de Fase (PEM 915)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Fundamentos e classificação das transformações. Termodinâmica das transformações, força motriz e energia de ativação. Difusão nos metais. Transformação com difusão, nucleação, crescimento e coalescimento. Transformações martensíticas, termodinâmica e cinética das transformações.
- Bibliografia Básica:
  - Christian, J.W.- "The Theory of Transformations in Metals and Alloys", Pergamon Press, 2ª edição, New York, 1975;
  - Nishiyama, Z.- "Martensitic Transformation", Academic Press, 1978.

**Solidificação dos Metais (PEM 916)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Nucleação e crescimento; rejeição de soluto. Transferência de calor na solidificação e super-resfriamento constitucional. Morfologia da interface sólido-líquido; estruturas eutéticas; estruturas de lingotes; segregação e defeitos.
- Bibliografia Básica:
  - Kurz, W. e Fisher D. J. - "Fundamentals of solidifications", Trans. Tech. Publications, Switzerland, 1984.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

---

**Métodos Avançados de Caracterização Microestrutural (PEM 917)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Técnicas de raios-x- Princípios de difratometria, métodos de Laue, Debye-Schere, indexação e identificação de fases, quantificação pelo método da dosagem. Microscopia de transmissão- Princípios da microscopia de transmissão, preparação de amostras, simetria cristalina, relações cristalográficas, orientação e plano de hábito. Microscopia de Varredura- Princípios da microscopia de Varredura, preparação de amostras, técnicas de observação com eletrons secundários e retro-difundidos e microanálise química em EDS.
- Bibliografia Básica:
  - Cullity, B. D. “Elements of X-Ray Diffracton”, Addison Wesley, 1978;
  - Williams B. D. “Practical in Eletron Microscopy”

**Conformação Plástica dos Metais (PEM 918)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Fundamentos metalúrgicos da conformação plástica. Fundamentos da mecânica do contínuo. Conformação por forjamento; conformação por extrusão; conformação por trefila conformação por laminação e conformação de chapas.
- Bibliografia Básica:
  - Dieter, G. E., “Mechanical Metallurgy”, Macgraw-Hill, N.Y., 1988.

**Programação Linear (PEM 920)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Álgebra e Resolução de Sistemas de Equações Lineares; Fundamentos Técnicos de Programação Linear; Método Simplex; Aplicações de Programação Linear; Interpretação Econômica.
- Bibliografia Básica:
  - Lanzer, E. A. Programação Linear: Conceitos e Aplicações, 2 edição, IPEA/INPES, Rio de Janeiro, 1988;
  - Gass, S. I., Linear Programming Methods and Applications, New York, McGrawHill, 1958



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

---

**Tecnologia de Processos Cerâmicos Industriais (PEM 921)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Introdução aos Produtos Cerâmicos Industriais e os Processos de Fabricação, Prensagem Uniaxial, Isostática, a Quente; Colagem de Barbotina; Colagem de Fitas, Molde de Injeção; Extrusão; Controle da Sinterização e Pós-Sinterização; Controle dos Processos na Manufatura dos Produtos Cerâmicos Industriais.
- Bibliografia Básica:
  - Introduction to Ceramics, W. D. Kingery, H. K. Bowen and D. R. Uhlman, 2nd Ed. John Wiley and Sons New York, 1976;
  - Materials Science and Technology A Comprehensive Treatment Brook, Richard J. (ed.), Volume 17A, 17B, Processing of Ceramics, Cahn, R. W. (ed.), /Haasen, P. (ed.), /Kramer, E. J. (ed.), Wiley-VCH, 1995;
  - Ceramics: Mechanical Properties, Failure Behaviour, Materials Selection, by Dietrich Munz, Theo Fett, (Springer Series in Materials Science, Vol 36), Springer Verlag; (May 1999);
  - Engineering Ceramics, by Murat Bengisu Springer Verlag, 2001.

**Introdução aos Materiais Compósitos (PEM 923)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Materiais compósitos, material da matriz, material do reforço e morfologia, compósitos de matriz metálica (CMM), compósitos de matriz polimérica (CMP) e compósitos de matriz cerâmica (CMC), processos de fabricação de materiais compósitos, interfaces, caracterização de materiais compósitos, microestrutura, propriedades mecânicas e físicas, propriedades e aplicações.
- Bibliografia Básica:
  - William D. Callister, “Ciência e Engenharia dos Materiais uma Introdução”, LTC, 2002.;
  - Mel W Schwartz, “Composite Materials Vol. II, Processing, Fabrication and Application” Prentice Hall PTR, NJ, 1997.;
  - David A. Collins and Thomas Vasilos, “Industrial Materials: Polymers, Ceramics and Composites”, Prentice Hall PTR, NJ, 1995.;
  - James F. Shackelford, “Introduction to Materials Science for Engineers”, Prentice Hall PTR, NJ, 1996.;
  - Raymond A. Higgins, “The Properties of Engineering Materials”, Industrial Press, NY 1994.



### **Transformações Martensíticas (PEM 924)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Introdução aos materiais inteligentes; Transformações martensíticas; Propriedades termoelásticas; Estabilização martensítica; Ligas com memória de forma; Aplicações tecnológicas das ligas com memória de forma; Trabalhos práticos
- Bibliografia Básica:
  - Nishiyama, Z. - “Martensitic Transformation” - New York: Academic Press, 467p., 1978.;
  - Petty, E.R. - “Martensite Fundamentals and Technology” - London: Longman Group, 205p., 1970.;
  - Reed-Hill, R.E. - “Princípios de metalurgia física”, ed. Guanabara dois, 1981.;
  - Funakubo, H. - “Shape Memory Alloys” - London: Gordon and Breach Science Publishers, 1987.;
  - Srinivasan, A.V. McFarland, D.M. - “Smart Structures” - Cambridge: Cambridge University Press, 2001, 228p.;
  - Duerig, T.W., Melton, K.N., Stöckel, D., Wayman, C.M. - “Engineering Aspects of Shape Memory Alloys” - London: Butterworth-Heinemann Ltd, 1990, 499p.;
  - Guénin, G. - “Allages à mémoire de forme” - Techniques de l’Ingénieur, 1986, vol. M530, p. 1-11.;
  - Guénin, G. - “Alliages à mémoire de forme” - Techniques de l’ingénieur - traité matériaux métalliques, 1996, vol. M530, p. 1-13;
  - Callister, W.D. - “Materials science and engineering an introduction” ed. John Wiley & Sons, 2000.

### **Introdução à Metalurgia Física (PEM 925)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Estrutura Interna dos Materiais; Defeitos das estruturas cristalinas; Defeitos planares; Defeitos pontuais; Soluções sólidas; Difusão em soluções sólidas substitucionais; Termomigração e eletrotransporte; Difusão intersticial; Efeito Snoek (anelasticidade); Recozimento e recristalização.
- Bibliografia Básica:
  - Vernhoeven, J.D. - “Fundamentals of physical metallurgy”, ed. John Wiley & Sons, 1975.;
  - Reed-Hill, R.E. - “Princípios de metalurgia física”, ed. Guanabara dois, 1981.;
  - Callister, W.D. - “Materials science and engineering an introduction”, ed. John Wiley & Sons, 2000.;
  - LeMay, I. - “Principles of mechanical metallurgy”, ed. Elsevier, 1981.;
  - Hull, D. - “Introduction to dislocation”, ed. John Wiley & Sons, 1970.;
  - Wollenberger, H.J. - “Physical metallurgy”, ed. Elsevier, 1983.;
  - Guy, A.A.G. - “Ciências dos materiais”, ed. LTC, 1980.;
  - Shackelford, J.F. - “Introduction to Materials Science for engineers”, ed. Prentice-Hall, 1992.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

---

**Tópicos Especiais em Materiais e Fabricação I (PEM 927)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Esta disciplina tem como característica básica a possibilidade de desenvolvimento de temas específicos de interesse da área e que serão definidos oportunamente pelo professor responsável num determinado período do curso. Os temas abordados não devem fazer parte do conteúdo programático de outras disciplinas da área.

**Tópicos Especiais em Materiais e Fabricação II (PEM 928)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Esta disciplina tem como característica básica a possibilidade de desenvolvimento de temas específicos de interesse da área e que serão definidos oportunamente pelo professor responsável num determinado período do curso. Os temas abordados não devem fazer parte do conteúdo programático de outras disciplinas da área.

**Tópicos Especiais em Materiais e Fabricação III (PEM 929)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Esta disciplina tem como característica básica a possibilidade de desenvolvimento de temas específicos de interesse da área e que serão definidos oportunamente pelo professor responsável num determinado período do curso. Os temas abordados não devem fazer parte do conteúdo programático de outras disciplinas da área.

**Tópicos Especiais em Materiais e Fabricação IV (PEM 930)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Esta disciplina tem como característica básica a possibilidade de desenvolvimento de temas específicos de interesse da área e que serão definidos oportunamente pelo professor responsável num determinado período do curso. Os temas abordados não devem fazer parte do conteúdo programático de outras disciplinas da área.

**Tópicos Especiais em Materiais e Fabricação V (PEM 1051)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Esta disciplina tem como característica básica a possibilidade de desenvolvimento de temas específicos de interesse da área e que serão definidos oportunamente pelo professor responsável num determinado período do curso. Os temas abordados não devem fazer parte do conteúdo programático de outras disciplinas da área.





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

---

### **Tópicos Especiais em Materiais e Fabricação VI (PEM 1052)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Esta disciplina tem como característica básica a possibilidade de desenvolvimento de temas específicos de interesse da área e que serão definidos oportunamente pelo professor responsável num determinado período do curso. Os temas abordados não devem fazer parte do conteúdo programático de outras disciplinas da área.

### **Tópicos Especiais em Engenharia de Materiais e Fabricação I (PEM 805)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Esta disciplina tem como característica básica a possibilidade de desenvolvimento de temas específicos de interesse da área e que serão definidos oportunamente pelo professor responsável num determinado período do curso. Os temas abordados não devem fazer parte do conteúdo programático de outras disciplinas da área.

### **Tópicos Especiais em Engenharia de Materiais e Fabricação II (PEM 806)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Esta disciplina tem como característica básica a possibilidade de desenvolvimento de temas específicos de interesse da área e que serão definidos oportunamente pelo professor responsável num determinado período do curso. Os temas abordados não devem fazer parte do conteúdo programático de outras disciplinas da área.

### **Tópicos Especiais em Engenharia de Materiais e Fabricação III (PEM 807)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Esta disciplina tem como característica básica a possibilidade de desenvolvimento de temas específicos de interesse da área e que serão definidos oportunamente pelo professor responsável num determinado período do curso. Os temas abordados não devem fazer parte do conteúdo programático de outras disciplinas da área.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

**Introdução a Engenharia de Materiais e Fabricação (PEM 1057)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Introdução à ciência e Engenharia dos Materiais. Origem e obtenção dos materiais. Os diversos tipos de materiais. Cristalografia. Os sistemas cristalinos. As redes de Bravais. As estruturas cúbicas e hexagonais. Os índices de Miller. Estrutura e propriedades dos materiais metálicos. Estrutura cristalina. Defeitos. Soluções sólidas. Fases. Transformações de fases. Fusão e solidificação. Estrutura de grãos. Deformação e recristalização. Materiais ferrosos e não ferrosos. Classificação dos processos de fabricação. Fundamentos da fabricação por usinagem. Classificação dos processos de Usinagem. Fundamentos metalúrgicos da conformação plástica. Mecânica da conformação plástica. Forjamento. Extrusão. Trefilação. Laminação. Conformação de chapas.
- Bibliografia Básica:
  - Callister, W.D. – “Materials science and engineering an introduction”, ed. John Wiley & Sons, 2000.
  - Shackelford, J.F. – “Introduction to materials science for engineers”, ed. Prentice-Hall, 1992.
  - COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 1975.
  - Padilha, A.F – “ Materiais de Engenharia” – ed. Hemus, 1997.
  - Machado, A. R., Abrão, A. M., Coelho, R. T., Da Silva, M. B. – “Teoria da Usinagem dos Materiais - 2ª Edição Revista”, ISBN: 9788521206064, 2011, 400pgs;
  - Diniz, A. E., Marcondes, F. C., Coppini, N. L. - "Tecnologia da Usinagem dos Materiais", Artliber Editora, 2000, 244 pgs;
  - Dieter, G.E. – “Metalurgia Mecânica”, ed. Guanabara dois, 1981.
  - BRESCIANI FILHO, E - CONFORMAÇÃO PLÁSTICA DOS METAIS - Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. VI. t.

**Metalurgia do Pó (PEM 1059)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Introdução. Produtos de P/M e suas aplicações. Técnicas de produção de pós. Caracterização e propriedades dos pós. Conformação e moldagem dos pós. Sinterização. Equipamentos e atmosferas de sinterização. Porosidade e materiais porosos.
- Bibliografia Básica:
  - A Metalurgia Do Pó: Alternativa Econômica Com Menor Impacto Ambiental - Vários – editora METALLUM EVENTOS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS, 1ª. Edição, 2009.
  - Metalurgia do Pó – Técnica e Produtos – Vicente Chiaverini, 3ª. Edição São Paul , 1992.
  - Introduction to Powder Metallurgy, Thümmel, F. & Oberacker, R., The Institute of Materials, Londres, GB, 1993.
  - Powder Metallurgy – Processing and Materials – Werner Schatt and Klaus-Peter Wieters, EPMA – European Powder Metallurgy Association, 1997.
  - Liquid Phase Sintering, German, R., Metal Powder Industries Federation, NJ, USA, 1990.
  - Fatigue Design for PM Components, Sonsino & Esper, EPMA, England, GB, 1994.
  - Metals Handbook (CD-rom), 2000.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

---

**Processos de Soldagem (PEM 1060)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Processos convencionais de soldagem a arco elétrico (eletrodo revestido, TIG, MIG/MAG, arame tubular, alma metálica, arco submerso). Processos não convencionais de soldagem (eletroescória, eletrogás, soldagem a laser, soldagem híbrida, soldagem por feixe eletrônico, soldagem por atrito). Introdução à Metalurgia da Soldagem e transformações de fases em juntas soldadas.
- Bibliografia Básica:
  - ASM Handbook Vol. 6. Welding, Brazing and Soldering. Editor: D.L. Olson, T.A. Siewert, S. Liu, G.R. Edwards. Materials Park: ASM International, 1993.
  - Sindo Kou. Welding Metallurgy, 2nd edition. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2003.
  - John C. Lippold. Welding Metallurgy and Weldability. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2015.

**Usinagem dos Metais (PEM 1061)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Introdução. Grandezas físicas no processo de corte. Nomenclatura e geometria das ferramentas de corte. Formação do cavaco. Controle do cavaco. Força, pressão específica e potência de usinagem. Tensões e deformações em usinagem. Temperatura de corte. Materiais para ferramentas de corte. Desgaste e vida das ferramentas de corte. Ensaios de usinabilidade. Condições econômicas de corte. Usinagem de magnésio e suas ligas. Usinagem de alumínio e suas ligas. Usinagem de cobre e suas ligas. Usinagem de aços comum ao carbono e aços ligas. Usinagem de aços inoxidáveis austeníticos. Usinagem de ferros fundidos. Usinagem de titânio e suas ligas. Usinagem de níquel e suas ligas.
- Bibliografia Básica:
  - Machado, A. R., Abrão, A. M., Coelho, R. T., Da Silva, M. B. – “Teoria da Usinagem dos Materiais - 2ª Edição Revista”, ISBN: 9788521206064, 2011, 400pgs;
  - Diniz, A. E., Marcondes, F. C., Coppini, N. L. - "Tecnologia da Usinagem dos Materiais", Artliber Editora, 2000, 244 pgs;
  - Trent, E.M. - "Metal Cutting"- Butterworths, 3rd Edition, 1991;
  - Metal's Handbook, ASM, 9th Edition, vol. 16 "Machining", 1987;
  - Shaw, M.C. - "Metal Cutting Principles" - Oxford University Press, New York, 1986;
  - Mills, B. and Redford, A.H. - "Machinability of Engineering Materials" - Applied Science, 1983, London, UK;
  - Gorczyca, F.E. - "Application of Metal Cutting Theory" - Industrial Press, New York, 1987.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

---

**Engenharia de Produção (PEM 1062)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - A primeira revolução industrial. A segunda revolução industrial. A administração científica. O fordismo. O sistema toyota de produção. A administração da produção. Desempenho de produção. Estratégia de produção. Projeto de processos. Inovação e projeto de produtos e serviços. Projeto da rede de suprimento. Arranjo físico e fluxo (leiaute). Tecnologia de processo. Pessoas trabalho e organização. Natureza do planejamento e controle. Gestão de estoque. Planejamento dos recursos da empresa. Sincronização enxuta. Gestão de projetos. Gestão da qualidade. Melhoramento da produção. Desafios da produção.
- Bibliografia Básica:
  - ANTUNES, Junico; KLIPPEL, Altair Flamarion; SEIDEL, André ; KLIPPEL, Marcelo.
  - Uma revolução na produtividade: a gestão lucrativa dos postos de trabalho. Porto Alegre: Bookman, 2013.
  - BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
  - DAVIS, Mark; AQUILANO, Nichola; CHASE, Richard B. Fundamentos da administração da produção. Porto Alegre: Bookman, 2001.
  - FITZSIMMONS, James. Administração de serviços. Porto Alegre: Bookman, 1999.
  - LIKER, Jeffrey K. O modelo toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2005.
  - OHNO, Taiichi O sistema toyota de produção: além da produção em larga escala.. Porto Alegre: Bookman, 1997.
  - SLACK, Nigel ; BRANDON-JONES, Alistair ; JOHNSTON, Robert . Administração da produção. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2015. (livro texto)
  - Gerenciamento de operações e de processos: princípios e práticas de impacto estratégico. Porto Alegre: Bookman, 2008.
  - SLACK, Nigel ; BRANDON-JONES, Alistair ; JOHNSTON, Robert. Princípios de administração da produção. São Paulo: Atlas, 2013.
  - Operations management .7. ed. United kingdom: Pearson. 2013.
  - SLACK, N. Gerenciamento de operações e de processos. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
  - OHNO, T. Gestão dos postos de trabalho. Porto Alegre: Bookman, 2015.
  - MONDEN, Y. Sistema toyota de produção. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
  - HOPP, W. J. A ciência da fábrica. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. (livro texto)
  - JACOBS, F. R.; CHASE, R. B. Administração de operações e da cadeia de suprimentos. 13.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

---

**Engenharia de Superfícies (PEM 1055)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Engenharia de Superfícies. Desgaste. Corrosão. Recobrimentos. Endurecimentos Superficiais Difusivos e Não Difusivos. Filmes finos. Revestimentos Duros. Modificações Superficiais por Deformação. Texturização.
- Bibliografia Básica:
  - Budinski, K.G.; “Surface Engineering for Wear Resistance”, Prentice Hall, New Jersey, 1988.
  - Surface Engineering of Metals - Principles, Equipment and Technologies, 1999
  - Hutchings, I. M., Tribology : Friction and Wear of Engineering Materials. Ed. Edward Arnold, 1995.
  - Stachowiak, G. W. e Batchelor, A. W., Engineering Tribology, Elsevier, 3rd edition, 2005.
  - A Guide to Surface Engineering Terminology (Institute of Materials)

**Introdução à Tribologia (PEM 1056)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Tribologia. Caráter Sistêmico. Topografia das superfícies e seu contato. Mecanismos de desgaste. Terminologia. Atrito. Lubrificantes e lubrificação. Desgaste por deslizamento. Fadiga de contato. Desgaste por partículas Duras: Abrasão e Erosão.
- Bibliografia Básica:
  - HUTCHINGS, I. M., “Tribology: Friction and Wear of Engineering Materials”; CRC Press, Boca Raton, USA, ISBN-13: 978-0340561843, 273 p, 1992.
  - STACHOWIAK, G. W. AND BATCHELOR, A. W., “ENGINEERING TRIBOLOGY”, Elsevier, 3rd edition, 2005.
  - ZUM GAHR, KARL-HEINZ “Microstructure and Wear of Materials”, Em Tribology Series, vol. 10, Elsevier, ISBN -13: 978-0444427540, 560 p, 1987.
  - WILLIAMS, J.A. Engineering Tribology. Oxford Science Publications, 488p. 1996.
  - Cambridge Course on Tribology, Friction, Lubrication and Wear. University of Cambridge, Program for Industry, 1998.
  -

**Ensaio Não Destrutivos (PEM 980)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Histórico, fundamentos, tecnologias atuais.
  - Ensaio por ultrassom: convencional e espectroscopia de ressonância ultrassônica.
  - Radiografia: convencional e digital e por contraste de fase.
- Bibliografia Básica:
  - NDT Resource Center: [HTTP://www.ndt-ed.org/index\\_flash.htm](http://www.ndt-ed.org/index_flash.htm)
  - Nondestructive Characterization of Materials XI, Editors: R.E. Green, Jr., B.B. Djordjevic, M.P. Hentschel, Springer-Verlag, ISBN 3-540-40154-7, (2003).
  - Ultrasonic Testing of Materials, 2nd edition, J. Krautkramer, H. Krautkramer, Springer-Verlag, Berlin, (1977).



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

---

### **Integridade Estrutural (PEM 1032)**

- Carga Horária: 45h
- Ementa Básica:
  - Revisão de conceitos da Mecânica do Contínuo, Introdução à Integridade Estrutural, Mecanismos Físicos de Deformação e Ruptura, Conceitos Básicos da Mecânica da Fratura Elástica Linear e Não Linear, Introdução à mecânica do dano e fadiga. Formulação termodinâmica. Controle da Fratura e Tolerância ao Dano. Modelos Computacionais e Aplicações.
- Bibliografia Básica:
  - METALURGIA MECÂNICA, George Dieter, Guanabara Dois, 2 Ed., 1981;
  - CRACKS AND FRACTURE, K. Bertram Broberg, academic press, 1999;
  - PRACTICAL FRACTURE MECHANICS IN DESIGN, Arun Shukla, Marcel Dekker, 2005;
  - MECHANICS OF FATIGUE, Vladimir v. Bolotin, crc press, 1999;
  - Modeling of Material Damage and Failure of Structures, J. Skrzypek, A. Gangzarski, Springer Verlag, 1999;
  - Mechanics of Solid materials, J. Lemaitre and J. L. Chaboche, Cambridge university Press, 1990;
  - A COURSE ON DAMAGE MECHANICS, J. Lemaitre, 2<sup>nd</sup>, Ed. 2000;
  - DAMAGE MECHANICS WITH FINITE ELEMENTS, Pratical Applicatins with Computer Tools, PI Kattan, G. Z. Voyiadjis, Springer Verlag, 2002.