

DADOS DAS DISCIPLINAS (PPG-CEM)

MESTRADO - Disciplinas Obrigatórias Gerais

	Cód.	Caráter	Disciplina	TPI	Créditos
1	CEM-101	Ob	Fundamentos em Ciência dos Materiais	4-0-8	12
2	CEM-102	Ob	Termodinâmica dos Materiais	4-0-8	12
3	CEM-103	Ob	Seminários em Ciência e Engenharia de Materiais	2-0-4	6

MESTRADO – Disciplinas Optativas

	Cód.	Caráter	Disciplina	TPI	Créditos
1	CEM-201	Op	Processamento de Materiais Poliméricos	4-0-8	12
2	CEM-202	Op	Síntese e Caracterização de Polímeros	4-0-8	12
3	CEM-203	Op	Físico-Química de Polímeros	4-0-8	12
4	CEM-204	Op	Processos de Transformação de Metais	4-0-8	12
5	CEM-205	Op	Fundamentos de Metalurgia	4-0-8	12
6	CEM-206	Op	Transformações de Fase	4-0-8	12
7	CEM-207	Op	Processamento de Materiais Cerâmicos	4-0-8	12
8	CEM-208	Op	Cerâmica Física	4-0-8	12
9	CEM-209	Op	Materiais Vítreos Inorgânicos	4-0-8	12
10	CEM-210	Op	Corrosão e Métodos de Proteção	4-0-8	12
11	CEM-211	Op	Técnicas de Análise de Materiais	4-0-8	12
12	CEM-212	Op	Comportamento Mecânico dos Materiais	4-0-8	12
13	CEM-213	Op	Tópicos em Reologia	4-0-8	12
14	CEM-214	Op	Materiais para Energia	4-0-8	12
15	CEM-215	Op	Materiais para aplicações elétricas, ópticas e magnéticas	4-0-8	12
16	CEM-216	Op	Análise e Elaboração de Patentes em Materiais	2-0-4	6
17	CEM-217	Op	Microscopia Eletrônica	4-0-8	12
18	CEM-218	Op	Didática e Metodologias para o Ensino de Engenharia	2-0-4	6
19	CEM-301	Op	Tópicos Especiais em CEM I	4-0-8	12
20	CEM-501	Op*	Estágio Docência I*	2-0-0	2

*Disciplina obrigatória apenas para alunos de mestrado com bolsa da CAPES ou UFABC.

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS GERAIS

Disciplina 1	CEM-101 - Fundamentos em Ciência dos Materiais
Área de concentração	Ciência e Engenharia de Materiais
Linhas de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais; Síntese e Processamento de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	Física, química e estrutura dos materiais: Estrutura atômica, Classificação dos elementos químicos e parâmetros iônicos de sólidos, Tabela Periódica, Ligações em sólidos, Cristalografia. Construções de cristais e transições de fases. Sólidos iônicos. Defeitos da estrutura cristalina. Difusão. Diagrama de Fases e microestruturas. Cinética, transformação de fases e tratamento térmico. Materiais Compósitos. Biomateriais. Propriedades Mecânicas. Propriedades Térmicas. Propriedades Elétricas e Materiais Semicondutores. Materiais Magnéticos. Propriedades Óticas.
Bibliografia	CALLISTER JR, W.D.; Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. SHACKELFORD, J.F. Ciência dos materiais. 6 ed. Pearson Prentice Hall, 2008. ANDERSON, J.C.; LEAVER, K.D.; RAWLINGS, R.D.; LEEVERS, P.S. Materials science for engineers. 5 ed. CRC Press, 2003. ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P.P. The science and engineering of materials. Thomson-Engineering, 2005. VAN VLACK, L.H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. Rio de Janeiro: Campus, 1984. WILLIAM, S. Princípios de ciência e engenharia dos materiais. 3 ed. Lisboa: McGraw Hill, 1998.

Disciplina 2	CEM-102 - Termodinâmica dos Materiais
Área de concentração	Ciência e Engenharia de Materiais
Linhas de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais; Síntese e Processamento de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	1ª e 2ª Leis da termodinâmica; 2. Grandezas termodinâmicas de interesse físico e suas relações matemáticas; Princípios de termodinâmica estatística (revisão): Interpretação estatística da entropia; distribuição canônica; modelos da termodinâmica estatística para materiais; Termodinâmica de sistemas multicomponentes: Conceito de solução ideal; leis de Raoult e Henry, soluções não-ideais, atividade raoultiana e hensiana. Grandezas molares parciais de sistemas unifásico e multifásicos. Termodinâmica de ligas; Equilíbrio entre fases; Diagramas de energia livre versus composição de equilíbrio; transformações de fase; Termodinâmica de superfícies e interfaces; Termodinâmica dos defeitos em metais e em compostos.
Bibliografia	CALLEN, H.B. Thermodynamics and an introduction to thermostatistics. 2 ed. New York: Wiley, 1985. RAGONE, D.V. Thermodynamics of materials. Wiley, vol. 1, 1994; vol. 2, 1995. SAFRAN, S.A. Statistical thermodynamics of surfaces, interfaces and membranes. Boulder: Westview, 2003. DEHOFF, R. Thermodynamics in materials science. 2 ed. CRC Press, 2006. GASKELL, D.R. Introduction to the thermodynamics of materials. 5 ed. Taylor and Francis, 2008.

Disciplina 3	CEM-103 - Seminários em Ciência e Engenharia de Materiais
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linhas de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais; Síntese e Processamento de Materiais
Carga horária	72
Créditos	6
Ementa	Análise crítica, orientada pelo docente, de apresentações de palestras aos alunos sobre tecnologias de processamento e aplicações de materiais atuais e em desenvolvimento por especialistas da indústria, e projetos de PD&I em Ciência e Engenharia de Materiais que vem sendo realizados em centros de pesquisa no país e no exterior.
Bibliografia	CALLISTER JR, W.D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. SHACKELFORD, J.F. Ciência dos materiais. 6 ed. Pearson Prentice Hall, 2008. ASKELAND, D.R.; PHULÉ, P.P. The science and engineering of materials. Thomson-Engineering, 2005.

DISCIPLINAS ELETIVAS/OPTATIVAS

Disciplina 1	CEM-201 - Processamento de Materiais Poliméricos
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linha de pesquisa	Síntese e Processamento de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	Comportamento reológico de polímeros. Modelamento de fluxo de materiais poliméricos. Processo de extrusão e injeção de termoplásticos. Processamento de elastômeros. Processamento de Termofixos. Outros processos de conformação de polímeros.
Bibliografia	BRETAS, R.E.S.; D'ÁVILA, M.A. Reologia de polímeros fundidos. 2 ed. EDUFSCAR, 2005. MANRICH, S. Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. São Paulo: Artliber Editora, 2005. TADMOR, Z.; GOGOS, C.G.; Principles of polymer processing. 2 ed. Wiley-Interscience, 2006. MARK, H.F (editor). Encyclopedia of polymer science and technology. 3 ed. Wiley, 2003. MIDDLEMAN, S. Fundamentals of polymer processing. McGraw-Hill, 1977.

Disciplina 2	CEM-202 - Síntese e Caracterização de Polímeros
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linhas de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais; Síntese e Processamento de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	Fundamentos gerais sobre Policondensação e Poliadição; Mecanismos de reações de policondensação: Síntese de Poliésteres, Poliamidas, Policarbonatos, Poliuretanos e Poliimidaz; Mecanismos de reações em cadeia (Poliadição): Polimerização via radical livre, Polimerização aniônica (síntese de copolímeros em bloco), Polimerização catiônica, Polimerização via coordenação (Ziegler Natta e Metallocenos); Novos mecanismos de polimerização via radical livre viva/controlada (Mecanismos RAFT, NMP e ATRP). Processos industriais: polimerização em massa, em solução, em emulsão, em dispersão e em suspensão. Massa Molecular: definições e medidas da massa molecular (métodos químicos, propriedades coligativas, métodos

	de espalhamento de luz, viscosimétrico, cromatografia de permeação de gel). Caracterização: IV, RMN e DSC.
Bibliografia	ODIAN, G. Principles of polymerization. 4 ed. Wiley-Interscience, 2004. BILLMEYER, F.W. Textbook of polymer science. 3 ed. John Wiley & Sons, 1984. MATYJASZEWSKI, K., DAVIS, T.P. Handbook of radical polymerization. New York: John Wiley & Sons, 2002. KRICHELDORF, H.R.; NUYKEN, O.; SWIFT, G. (Editors). Handbook of polymer synthesis. 2 ed. CRC Press, 2004. KROSCWITZ, J.I. (Editor). Polymer characterization and analysis. Encyclopedia Reprint Series. New York: John Wiley & Sons, 1990. KOENIG, J.L. Spectroscopy of polymers. 2 ed. New York: Elsevier, 1999.

Disciplina 3	CEM-203 - Físico-Química de Polímeros
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linhas de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais; Síntese e Processamento de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	Conceitos básicos. Estrutura Molecular. Propriedades Termodinâmicas de Soluções Poliméricas. Difusão em Sistemas Poliméricos. Transformações em Polímeros. Propriedades Térmicas. Propriedades Mecânicas. Propriedades Elétricas.
Bibliografia	BILLMEYER, F.W. Textbook of polymer science. 3 ed. USA: John Wiley & Sons, 1984. SPERLING, H. Introduction to physical polymer science. 4 ed. Wiley-Interscience, 2005. CARRAHER, C.H. Polymer chemistry. 6 ed. Marcel Dekker, 2003. YOUNG, R.J.; LOVELL, P.A. Introduction to polymers. 2 ed. CRC Press, 1991. BLYTHE, T. Electrical properties of polymers. Cambridge University Press, 2005.

Disciplina 4	CEM-204 - Processos de Transformação de Metais
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linhas de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais e Síntese; Processamento de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	Tratamentos térmicos. Processo de fundição. Metalurgia do pó. Conformação Mecânica de Materiais Metálicos. Soldagem. Novas Tecnologias em Processamento de Materiais Metálicos.
Bibliografia	BEDDOES, J.; BIBBY, M.J. Principles of metal manufacturing process. Butterworth-Heinemann, 1999. SEROPE, K.; STEVEN, R.S. Manufacturing engineering and technology. 6 ed. N.Y.: Prentice Hall, 2010. SCHEY, J.A. Introduction to manufacturing process. 3 ed. N.Y.: McGraw-Hill, 1976. GROZA, J.A.; SHACKELFORD, J.F.; LAVERNIA, E.J.; POWERS, M.T. Materials processing handbook. N.Y.: CRC-Press, 2007. SINDOU, K. Welding metallurgy. 2 ed. John Wiley & Sons, 2003.

Disciplina 5	CEM-205 - Fundamentos de Metalurgia
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linhas de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais; Síntese e Processamento de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	Termodinâmica de reações metalúrgicas. Termodinâmica de soluções sólidas em metais. Difusão em Materiais Metálicos. Estrutura dos Materiais Metálicos.

	Classificação de defeitos cristalinos. Diagrama de fases, Solidificação de metais, Tratamentos térmicos no estado sólido. Recristalização em materiais metálicos encruados.
Bibliografia	ABBASCHIAN, R.; ABBASCHIAN, I.; REED-HILL, R. Physical metallurgy principles. 4 ed. CL-Engineering, 2008. SMALLMAN, R.E.; NGAN, A.H.W. Physical metallurgy and advanced materials. 7 ed. Butterworth-Heinemann, 2007. PORTER, D.A.; EASTERLING, K.E.; SHERIF, M. Phase transformations in metals and alloys. 3. ed. CRC Publisher, 2009. CAHN, R.W.; HAASEN, P. Physical metallurgy. Vols. 1, 2 e 3. 4 ed. North-Holland, 1996. POLMEAR, I.J. Light alloys: from traditional alloys to nanocrystals. 4 ed. Butterworth-Heinemann, 2006.

Disciplina 6	CEM-206 - Transformações de Fase
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linhas de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais; Síntese e Processamento de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	Equilíbrio termodinâmico; Termodinâmica de sistemas de um ou mais componentes; Termodinâmica de sistemas heterogêneos; Termodinâmica de interfaces; Nucleação e crescimento; Transformações de fases difusionais; transformações de fases não difusionais; cinética de transformações de fases; ; etapas controladoras de processo.
Bibliografia	CHRISTIAN, J.W. The theory of transformations in metals and alloys (Part I and II). Pergamon, 2002. PORTER, D.A.; EASTERLING, K.E.; SHERIF, M. Phase transformations in metals and alloys. 3 ed. CRC Press, 2009. CAHN, R.W.; HAASEN, P. Physical metallurgy. 4 ed. North-Holland, 1996. BALLUFFI, R.W.; ALLEN, S.M.; CARTER, W.C. Kinetics of materials. New York: John Wiley & Sons, 2005.

Disciplina 7	CEM-207 - Processamento de Materiais Cerâmicos
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linha de pesquisa	Síntese e Processamento de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	Produção e Caracterização de Pós. Processos de Conformação. Sinterização. Acabamento Superficial. Processamento de vidros e vitrocerâmicas.
Bibliografia	REED, J.S. Principles of ceramics processing. 2 ed. New York: John Wiley, 1995. RICE, R.W. Ceramic fabrication technology. New York: Marcel Dekker, 2003. CAO, G. Nanostructures and nanomaterials: synthesis, properties and applications. London: Imperial College Press, 2004. SHACKELFORD, J.F.; DOREMUS, R.H. Ceramic and glass materials: structure, properties and processing. New York: Springer, 2008. RICHERSON, D.W. Modern ceramic engineering: properties, processing, and use in design. Boca Raton: CRC Press, 2006.

Disciplina 8	CEM-208 - Cerâmica Física
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linhas de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais; Síntese e Processamento de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12

Ementa	Ligações químicas e propriedades físicas. Estruturas cristalinas. Defeitos cristalinos (notação Kroger-Vink). Difusão, condutividade elétrica e iônica. Diagramas de fases. Princípios de transformação de fases. Processos de sinterização e crescimento de grão. Eletrocerâmicas (microestrutura e propriedades): dielétricos, ferroelétricos, piezelétricos, eletro-ópticos, semicondutores, supercondutores cerâmicos. Cerâmicas avançadas estruturais: comportamento mecânico de cerâmicas, cerâmicas a base de óxidos e cerâmicas covalentes.
Bibliografia	CHIANG, Y.M.; BIRNIE, D.P.; KINGERY, W.D. Physical ceramics: principles for ceramic science and engineering. New York: J. Wiley, 1997. BARSOUM, M.W. Fundamentals of ceramics. Taylor/Francis, 2003. CARTER, C.B.; NORTON, M.G. Ceramic materials: science and engineering. Springer, 2007. MOULSON, A. J.; HERBERT, J.M. Electroceramics: materials, properties, applications. 2 ed. John Wiley & Sons, 2003. WACHTMAN, J.B.; CANNON, W.R.; MATTEWSON, M.J. 2 ed. Mechanical properties of ceramics. John Wiley & Sons, 2009.

Disciplina 9	CEM-209 - Materiais Vítreos Inorgânicos
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linhas de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais; Síntese e Processamento de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	Materiais vítreos inorgânicos não-metálicos: Princípios de formação de vidro. Estruturas e classes de vidros. Relação composição-estrutura-propriedades. Viscosidade, processamento e relaxação. Imiscibilidade e separação de fases. Propriedades. Vitrocerâmicas. Vidros metálicos: Desenvolvimento de vidros metálicos convencionais e de grande volume, solidificação rápida, aplicações de vidros metálicos, teoria atomística, avaliação da capacidade de formação vítrea, cristalização de vidros metálicos, microestruturas e caracterização, comportamento mecânico e corrosivo de vidros metálicos.
Bibliografia	SHELBY, J.E. Introduction to glass science and technology. 2 ed. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2005. VARSHNEYA, A.K. Fundamentals of inorganic glasses. Academic Press, 1994. BOURHIS, E.L. Glass: mechanics and technology. Wiley, 2008. MARTIN, J.W.; DOHERTY, R.D.; CANTOR, B. Stability of microstructure in metallic systems. 2 ed. Cambridge University Press, 2008. FREDRIKSSON, H.; AKERIIND, U. Metallic glasses and amorphous alloy melts. Wiley, 2012. MILLER, M.K., LIAW, P. (Eds.) Bulk metallic glasses. Springer, 2008.

Disciplina 10	CEM-210 - Corrosão e Métodos de Proteção
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linha de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	Aspectos econômicos da corrosão. Formas de corrosão: corrosão uniforme; corrosão localizada (corrosão por pite; corrosão em frestas; corrosão seletiva; corrosão intergranular; corrosão associada a solicitações mecânicas; corrosão galvânica; corrosão microbiológica). Mecanismos de corrosão: corrosão eletroquímica e oxidação em alta temperatura. Diagramas de Pourbaix. Equação de Nernst. Velocidade de corrosão. Equação de Butler-Volmer. Equação de Tafel. Técnicas eletroquímicas (técnicas DC e AC). Ensaios de corrosão. Monitoração dos processos corrosivos. Métodos de proteção contra a corrosão: revestimentos; proteção catódica; alterações superficiais.

Bibliografia	<p>ROBERGE, P.R. Corrosion engineering: principles and practice. McGraw Hill Professional, 2008.</p> <p>McCAFFERTY, E. Introduction to corrosion science. Springer, 2010.</p> <p>DJOKIC, S. Electrodeposition and surface finishing: fundamentals and applications. Springer, 2014.</p> <p>AHMAD, Z. Principles of corrosion engineering and corrosion control. Butterworth-Heinemann, 2006.</p> <p>BOCKRIS, J.O'M.; REDDY, A.K.N. Modern electrochemistry 1: ionics. 2 ed. Springer, 1998.</p>
--------------	---

Disciplina 11	CEM-211 - Técnicas de Análise de Materiais
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linha de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	Técnicas de caracterização da composição de elementos (espectroscopias: atômica, de massa e fluorescência de raios X – EDS e WDS). Técnicas de espectroscopia óptica e vibracional (UV-vis, infravermelho, Raman e fotoluminescência). Técnicas de caracterização estrutural (método de difração de raios X e Ressonância magnética nuclear). Técnicas de análise superficial (XPS, elétrons Auger). Técnicas de análise térmica (DSC, ATD, ATG).
Bibliografia	<p>HOLLER, F.J.; SKOOG, D.A.; NIEMAN, T.A. Princípios de análise instrumental. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.</p> <p>BRANDON, D.G.; KAPLAN, W.D. Microstructural characterization of materials. Chichester: John Wiley, 1999.</p> <p>KAUFMANN, E.N. Characterization of materials. Vol. 1 e 2. Hoboken: John Wiley & Sons, 2003.</p> <p>CIENFUEGOS, F; VAITSMAN, D. Análise instrumental. Interciência, 2000.</p> <p>EWING, W.G. Métodos instrumentais de análise química. Vol. 1 e 2. Edgard Blücher, 1972.</p>

Disciplina 12	CEM-212 - Comportamento Mecânico dos Materiais
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linha de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	Tensão e deformação. Elasticidade. Ensaio mecânicos. Teoria da plasticidade. Escorregamento. Teoria das discordâncias. Maclação. Mecanismos de endurecimento de metais. Deformação descontínua e não-homogênea. Ductilidade e fratura. Mecânica da fratura. Viscoelasticidade. Fluência. Fadiga. Cerâmicas e vidros. Polímeros. Compósitos.
Bibliografia	<p>HOSFORD, W.F. Mechanical behavior of materials. Cambridge University Press, 2010.</p> <p>MEYER, M.A.; CHAWLA, K.K. Mechanical behavior of materials. 2 ed. Cambridge University Press, 2008.</p> <p>DIETER, G.E. Mechanical metallurgy. McGraw Hill, 1988.</p> <p>ANDERSON, T.L. Fracture mechanics: fundamentals and applications. 3 ed. CRC, 2005.</p> <p>SURESH, S. Fatigue of materials. 2 ed. Cambridge University Press, 2006.</p>

Disciplina 13	CEM-213 - Tópicos em Reologia
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linha de pesquisa	Síntese e Processamento de Materiais
Carga horária	144

Créditos	12
Ementa	Estudos de tensão e deformação; equações constitutivas; fluidos newtonianos e não newtonianos; viscoelasticidade; reologia de polímeros; reologia de suspensões e emulsões; reometria; reologia na caracterização e processamento de materiais.
Bibliografia	MALKIN, A. Rheology fundamentals. Toronto: ChemTec Publishing, 1994. BARNES, H.A.; HUTTON, J.F.; WALTERS, K.F.R.S. An introduction to rheology. Amsterdam: Elsevier, 1989. BRETAS, R.E.S.; DÁVILLA, M.A. Reologia de polímeros fundidos. São Carlos: EDUFSCar, 2005. CARREAU, P.J.; DE KEE, D.C.R.; CHHABRA, R.P. Rheology of polymeric systems. New York: Hanser Publishers, 1997. COUSSOT, P. Rheometry of pastes, suspensions and granular materials. Wiley Interscience, 2005. MACOSKO, C.W. Rheology, principles, measurements and applications, Wiley-VCH, 1994.

Disciplina 14	CEM-214 - Materiais para Energia
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linha de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	Termodinâmica de Materiais para Energia, Eletroquímica de Materiais para Energia, Custo energético dos Materiais, Fluxo Global dos Materiais, Disponibilidade e reciclagem de Materiais, Requisitos de Materiais para a Fusão Nuclear controlada, Tecnologias alternativas para a geração de Energia, Células Fotoeletroquímicas, Materiais para a tecnologia de células a combustível, Materiais armazenadores de hidrogênio para aplicações móveis, Questões e desafios enfrentados pelas baterias de lítio recarregáveis, Materiais Supercondutores de alta Tc aplicados a energia elétrica.
Bibliografia	GINLEY, D.S.; CAHEN, D. (Editors) Fundamentals of materials for energy and environmental sustainability. Cambridge University Press, 2011. HOFFELNER, W. Materials for nuclear plants. Springer, 2013. JONES, R.H.; THOMAS, G.J. (Editors) Materials for the hydrogen economy. CRC Press, 2007. NELSON, V.C. Introduction to renewable energy. CRC Press, 2011.

Disciplina 15	CEM-215 - Materiais para aplicações elétricas, ópticas e magnéticas
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linha de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	Principais propriedades elétricas dos materiais. Teoria de Semicondutores. Dispositivos ôhmicos e não ôhmicos. Materiais. Materiais para dispositivos em microeletrônica. Processos de Fabricação de dispositivos microeletrônicos e circuitos integrados. Principais propriedades ópticas dos materiais. Materiais para dispositivos de armazenamento e transmissão da informação óptica. Processos de fabricação de dispositivos ópticos. Principais propriedades magnéticas dos materiais. Materiais para dispositivos de armazenamento magnético da informação. Materiais e estruturas híbridas para aplicações em microeletrônica, nanotecnologia e tecnologia da informação.
Bibliografia	AMAZONAS, J.R. Projeto de Sistemas de Comunicações Ópticas. Manole, 2005. ENDERLEIN, R. Microeletrônica: uma introdução ao universo dos microchips, seu funcionamento, fabricação e aplicação. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1994. MADOU, M.J. Fundamentals of microfabrication: the Science of minituarization, 2 ed. Boca Raton, Fla: CRC Press, 2002.

	REZENDE, S.M. Materiais e dispositivos eletrônicos. São Paulo: Livraria da Física Editora, 2004. SEDRA, A.S.; SMITH, K. C. Microeletrônica. 5 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
--	--

Disciplina 16	CEM-216 - Análise e Elaboração de Patentes em Materiais
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linhas de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais; Síntese e Processamento de Materiais
Carga horária	72
Créditos	6
Ementa	Aspectos da Lei 9279/96 (Lei da Propriedade Industrial); Patentes: Naturezas de proteção, Requisitos de patenteabilidade, Matérias excluídas de proteção, Concessão e vigência da Patente; A territorialidade e noções sobre depósito internacional: Convenção da União de Paris (CUP) e Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT); Estrutura do documento de patente; Classificação Internacional de Patentes; Prospecção tecnológica em bancos de dados de patentes com ênfase na área de materiais.
Bibliografia	Lei Nº 9279/1996 – Lei da Propriedade Industrial. BASSO, M.; POLIDO, F.; RODRIGUES Jr., E.B. (Organizadores) Propriedade intelectual: legislação e tratados internacionais. São Paulo: Atlas, 2007. SCHECHTER, R.E.; THOMAS, J.R. Intellectual property: the law of copyrights, patents and trademarks. Thomson West, 2003. GORDON, T.T.; COOKFAIR, A.S. Patent fundamentals: for scientists and engineers. 2 ed. Boca Raton: CRC Press, 2000. Sítio do INPI: http://www.inpi.gov.br/

Disciplina 17	CEM-217 - Microscopia Eletrônica
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linha de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	Aspectos comuns em Microscópios Eletrônicos de Varredura (MEV) e Transmissão (MET): Fonte de elétrons, Lentes magnéticas, Interação elétron-matéria. Microanálise por raios-X: Espectroscopia por dispersão de energia (EDS) e por dispersão de comprimento de onda (WDS). Microscópio eletrônico de varredura: Sistema óptico-eletrônico, Formação de imagens no MEV, Microanálise por raios-X, Detectores SE, BSE e detector de raio-X, Preparação de amostras para MEV. Microscópio eletrônico de transmissão: Sistema óptico-eletrônico, Formação de imagens no MET, Cristalografia, Alta resolução em MET (HRTEM), Função transferência de contraste (CTF), Modo Difração e Difração dinâmica, Digitalização da imagem Detector CCD e CMOS, Microanálise por feixe convergente (CBD) em MET, Nano-EDS (NEDS) e nano-difração (NBD), Microanálise por perda de energia de elétrons (EELS), Preparação de amostras para HRTEM. Operação e defeitos em MET: Contraste por difração. Campo-claro e campo-escuro. Franjas de espessura. Defeitos de borda. Defeitos em cristais: planares, falha de empilhamento e contorno de anti-fase. Feixe fraco em condição de dois-feixes. Distorção da rede e discordâncias atômicas. Simulação e uso de software.
Bibliografia	WILLIAMS, D.B.; CARTER, C.B. Transmission electron microscopy: a textbook for materials science. 2 ed. Vols. 1, 2, 3, 4. Springer, 2009. GOLDSTEIN, J.; NEWBURY, D.E.; JOY, D.C.; et al. Scanning electron microscopy and X-ray microanalysis. 3 ed. Springer, 2003. REIMER, L.; HAWKES, P.W. Scanning electron microscopy: physics of image formation and microanalysis. 2 ed. Springer, 1998.

Disciplina 18	CEM-218 - Didática e Metodologias para o Ensino de Engenharia
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linha de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais; Síntese e Processamento de Materiais
Carga horária	72
Créditos	6
Ementa	A estrutura e a dinâmica do Ensino e Pesquisa no Brasil. Estudos sobre MEC, INEP, MCT, FINEP, CAPES, CNPQ, FAPESP e CREA/CONFEA. A Lei de Diretrizes e Bases da educação. Projetos Pedagógicos dos Cursos da UFABC. Métodos de Ensino e Interdisciplinaridade. Métodos de Projeto em Engenharia. Mapas Conceituais. Teorias Pedagógicas e Psicológicas da Aprendizagem. Estratégias de Ensino e Aprendizagem. Avaliação do ensino em pequena e grande escala (ENEM/ENADE). Avaliação do processo ensino-aprendizagem. Planejamento de disciplinas. Emprego de informática e telecomunicações no ensino de Engenharia. A pesquisa em sala de aula. Educação à Distância.
Bibliografia	BAZZO, W.A. Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos, 2. Ed. Florianópolis, SC: UFSC, 2008. KENSKI, V.M. Tecnologias e ensino presencial e a distância, 9 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2010. LIBÂNEO, J.C. Didática. São Paulo, SP: Cortez, c1990. MASETTO, M.T. Competências Pedagógicas do professor universitário. São Paulo, SP: Summus, 2003. MASETTO, M.T. Docência na Universidade, 11. ed. Campinas, SP: Papyrus, 1998. LINKS: http://www.abenge.org.br/ - ABENGE –Associação Brasileira de Ensino de Engenharia; http://www.asee.org/ - American Society of Engineering Education

Disciplina 19	CEM-301 - Tópicos Especiais em CEM 1
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linhas de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais; Síntese e Processamento de Materiais
Carga horária	144
Créditos	12
Ementa	Variável, conforme tópicos abordados.
Bibliografia	Variável, conforme tópicos abordados.

Disciplina 20	CEM-501 - Estágio Docência I
Área de concentração	Ciencia e Engenharia de Materiais
Linhas de pesquisa	Desenvolvimento e Caracterização de Materiais; Síntese e Processamento de Materiais
Carga horária	24
Créditos	2
Ementa	O Estágio Docência I destina-se a preparar o aluno para a docência de nível superior, assim como contribuir para a qualificação do ensino de graduação. As atividades de Estágio de Docência serão realizadas pelo aluno em disciplina de graduação da UFABC em cuja área temática ele demonstre competência teórica e/ou prática sob orientação de um docente.
Bibliografia	SHACKELFORD, J.F. Ciência dos materiais. 6 ed. Pearson Prentice Hall, 2008. WILLIAM, S. Princípios de ciência e engenharia dos materiais. 3 ed. Lisboa: McGraw Hill, 1998. ASKELAND, D.R.; PHULÉ, P.P. The science and engineering of materials. Thomson-Engineering, 2005.