IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Disciplina: Ciência dos Materiais

Ano/ Semestre: 2016/1

Carga horária total: 45h Carga horária teórica: 45h Carga horária prática: --

Créditos: 3

Área temática: ENGCIVL

Código da disciplina: 93121

Professor: Carlos Alberto Mendes Moraes

EMENTA

Principais materiais de engenharia: metálicos, poliméricos e cerâmicos. Relação entre a estrutura e propriedades dos materiais de engenharia. Estados físicos da matéria: Sólidos, líquidos e gases. Estrutura de sólidos cristalinos. Fases amorfas. Corrosão: reações eletroquímicas e mecanismos de corrosão. Polímeros: Tipos de polímeros e polimerizações. Plásticos, elastômeros e fibras. Os polímeros na engenharia na civil. Processamento de polímeros, termoplásticos e termorrígidos. Materiais cerâmicos: Vidros: composição e propriedades. Cerâmicas estruturais e cerâmicas brancas: composição química, propriedades. Cimentos: processo de produção, tipos, adições, hidratação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Estrutura da matéria;

Tipos de interações químicas;

Panorama geral dos principais materiais de engenharia: metálicos, poliméricos e cerâmicos;

Relação entre a estrutura e propriedades dos materiais de engenharia;

Estados físicos da matéria;

Estrutura de sólidos cristalinos;

Fases amorfas. Polímeros: Tipos de polímeros e polimerizações;

Plásticos, elastômeros e fibras;

Processamento de polímeros, termoplásticos e termorrígidos;

Av. Unisinos, 950 Caixa Postal 275 CEP 93022-000 São Leopoldo Rio Grande do Sul Brasil
Fone: (51) 3590 8476 Fax: (51) 3590 8486 http://www.unisinos.br

Materiais compósitos;

Materiais cerâmicos: Cerâmicas estruturais e cerâmicas brancas: composição química, propriedades;

Cimentos: processo de produção, composição química e hidratação;

Corrosão: reações eletroquímicas e mecanismos de corrosão.

AVALIAÇÃO

Elaboração de um artigo a ser apresentado nas formas oral e escrito; Obs: Os artigos deverão seguir um padrão editorial, como por ex.: Elsevier Editorial System. http://www.elsevier.com/wps/find/authorsview.authors/howtosubmitpaper;

Avaliação escrita, englobando todo o conteúdo da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALLWOOD, J.; CULLEN, J. **Sustainable materials**: with Both Eyes open: future buildings, vehicles, products and equipment: made efficiently and made with less new material. [S.l]: UIT Cambridge Ltd, 2011.

ASHBY, Michael F. **Materials and the environment**: eco-informed material choice. 2nd ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 2012.

CALLISTER JÚNIOR, William D. **Ciência e engenharia de materiais**: uma introdução. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CORINALDESI, V. Mechanical and elastic behaviour of concretes made of recycled-concrete coarse aggregates. **Construction and Building Materials**, Amsterdam, v. 24, n. 9, p. 1616–1620, 2010.

HOLLAWAY, L. C. A review of the present and future utilisation of FRP composites in the civil infrastructure with reference to their important in-service properties. **Construction and Building Materials**, [S.l], v. 24, n. 12, p. 2419-2445, 2010.

KOTZ, John C.; TREICHEL JUNIOR, Paul M. **Saunders interactive chemistry**. New York: LTC, 2002. v. 2.

MANO, Eloisa Biasotto. **Polímeros como materiais de engenharia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

Av. Unisinos, 950 Caixa Postal 275 CEP 93022-000 São Leopoldo Rio Grande do Sul Brasil
Fone: (51) 3590 8476 Fax: (51) 3590 8486 http://www.unisinos.br

TAYLOR, Geoffrey D. **Construction materials**. England: Prentice Hall, 1991.

VAN VLACK, Lawrence Hall. **Princípios de ciências dos materiais**. 15. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

Av. Unisinos, 950 Caixa Postal 275 CEP 93022-000 São Leopoldo Rio Grande do Sul Brasil
Fone: (51) 3590 8476 Fax: (51) 3590 8486 http://www.unisinos.br

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Disciplina: Seminário de Pesquisa

Ano/ Semestre: 2016/1

Carga horária total: 30h Carga horária teórica: 30h Carga horária prática: --

Créditos: 2

Área temática: ENGCIVL

Código da disciplina: 93117

Professor: Mauricio Mancio

EMENTA

Conhecimentos sobre metodologias de pesquisa. Desenvolvimento de temas relacionados com a área de concentração do curso e considerados relevantes para o desenvolvimento da região.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à pesquisa científica;

Fases da pesquisa científica;

Pré-projeto e Projeto de pesquisa – Elementos constitutivos;

Diretrizes para elaboração e apresentação de um seminário de pesquisa;

Dissertação de mestrado - Elementos constitutivos;

Artigo científico – Redação e apresentação;

Elaboração do projeto de dissertação de mestrado.

AVALIAÇÃO

Realização de seminários e outras atividades;

Apresentação do projeto de dissertação desenvolvido ao longo da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

APPOLINÁRIO, Fábio. **Dicionário de metodologia científica**: um guia para a produção do conhecimento científico. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2011.

Av. Unisinos, 950 Caixa Postal 275 CEP 93022-000 São Leopoldo Rio Grande do Sul Brasil
Fone: (51) 3590 8476 Fax: (51) 3590 8486 http://www.unisinos.br

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SPECTOR, Nelson. **Manual para redação de teses, projetos de pesquisa e artigos científico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza; LEHFELD, Lucas de Souza. **Fundamentos de metodologia científica**: um guia para a iniciação científica. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2004.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2002.

DAL MOLIN, Denise Carpena Coitinho; KULAKOWSKI, Marlova Piva; RIBEIRO, Jose Luis Duarte. Contribuição ao planejamento de experimentos de projetos de pesquisa em engenharia civil. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 37-50, 2005.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

PESSOA, Simone. **Dissertação não é bicho-papão**: desmitificando monografias, teses e escritos acadêmicos. Rio de Janeiro: Rocco, 2005.

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Disciplina: Sustentabilidade Ambiental

Ano/ Semestre: 2016/1

Carga horária total: 45h Carga horária teórica: 45h Carga horária prática: --

Créditos: 3

Área temática: ENGCIVL

Código da disciplina: 93120

Professora: Luciana Paulo Gomes

EMENTA

Gestão e Gerenciamento Ambiental. Conceitos ambientais. Legislação ambiental. Licenciamentos. Prevenção da poluição: água, esgotos e resíduos sólidos. Responsabilidade dos administradores. Redução, reutilização e reciclagem de resíduos de forma geral. Mudança de paradigma, percepção ambiental na indústria, co-responsabilidade, rotulagem verde, ecologia industrial, eco-eficiência. Classificação dos resíduos sólidos. Constituintes dos resíduos sólidos. Aspectos ambientais e epidemiológicos relacionados aos resíduos sólidos. Geração dos resíduos sólidos. Fatores influentes na geração. Consorciamento de resíduos sólidos/lodos de origens diversas. Resíduos sólidos de serviços de saúde: classificação, redução na fonte, segregação, acondicionamento, coleta e transporte. Reatores compactos para tratamento de resíduos orgânicos. Tratamento consorciado. Banco de resíduos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Gestão e Gerenciamento Ambiental. Conceitos ambientais. Legislação ambiental. Licenciamentos;

Prevenção da poluição: água, esgotos e resíduos sólidos;

Responsabilidade dos administradores;

Redução, reutilização e reciclagem de resíduos de forma geral;

Mudança de paradigma, percepção ambiental na indústria, co-responsabilidade, rotulagem verde, ecologia industrial, eco-eficiência;

Av. Unisinos, 950 Caixa Postal 275 CEP 93022-000 São Leopoldo Rio Grande do Sul Brasil
Fone: (51) 3590 8476 Fax: (51) 3590 8486 http://www.unisinos.br

Classificação dos resíduos sólidos. Constituintes dos resíduos sólidos. Aspectos ambientais e epidemiológicos relacionados aos resíduos sólidos. Geração dos resíduos sólidos. Fatores influentes na geração. Consorciamento de resíduos sólidos/lodos de origens diversas. Resíduos sólidos de serviços de saúde: classificação, redução na fonte, segregação, acondicionamento, coleta e transporte;

Reatores compactos para tratamento de resíduos orgânicos;

Tratamento consorciado. Banco de resíduos.

AVALIAÇÃO

Leitura, resumo e preparação de apresentação de artigo técnico na área;

Redação de trabalho individual em forma de resumo de artigos técnicos sobre tema relacionado à dissertação e com enfoque ambiental;

Participação em aula, com colocações, experiências e questionamentos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BRANCO, Samuel Murgel. **Ecossistêmica**. 3. ed. [S.l]: Blucher, 2014.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

VILELA JR., Alcir; DEMAJOROVIC, Jacques. (Org.) **Modelos e ferramentas de gestão ambiental**: desafios e perspectivas para as organizações. São Paulo: SENAC, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRAGA, Benedito et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

KIPERSTOK, Asher et al. **Prevenção da poluição**. Brasília: SENAI, 2002.

LUND, Herbert F. **McGraw-Hill recycling handbook**. New York: McGraw-Hill, 1993.

RONCHI, Luiz Henrique; COELHO, Osmar W. **Tecnologia, diagnóstico e planejamento ambiental**. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 2003.

Av. Unisinos, 950 Caixa Postal 275 CEP 93022-000 São Leopoldo Rio Grande do Sul Brasil
Fone: (51) 3590 8476 Fax: (51) 3590 8486 http://www.unisinos.br

SICHE, Raúl et al. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 137-148, 2007.

Av. Unisinos, 950 Caixa Postal 275 CEP 93022-000 São Leopoldo Rio Grande do Sul Brasil
Fone: (51) 3590 8476 Fax: (51) 3590 8486 http://www.unisinos.br

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Disciplina: Propriedades dos Materiais Aplicados à Construção Civil

Ano/ Semestre: 2016/1

Carga horária total: 45h Carga horária teórica: 45h Carga horária prática: --

Créditos: 3

Área temática: ENGCIVL

Código da disciplina: 93122

Professor: Claudio de Souza Kazmierczak

EMENTA

Materiais de construção civil. Estrutura, propriedades físicas, mecânicas e durabilidade de materiais: cerâmicas, cimentos Portland, argamassas, adições pozolânicas, concreto de cimento Portland, concretos especiais. Ensaios de caracterização de materiais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Análise de desempenho, durabilidade e vida útil.

Propriedades das argilas. Processo de fabricação de componentes de cerâmica vermelha.

Propriedades de componentes de cerâmica vermelha.

Cimentos e adições: Tipos e propriedades. Principais ensaios para caracterização.

Argamassas: Principais propriedades das argamassas. Compatibilidade entre a argamassa e a base. Ensaios de caracterização.

Concretos: Principais propriedades do concreto. Ensaios de caracterização.

AVALIAÇÃO

Elaboração de um trabalho experimental, análise dos resultados e redação de artigo a ser apresentado em um seminário da disciplina, nas formas oral e escrita.

Avaliação escrita.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAUER, Elton. **Revestimentos de argamassa**: características e peculiaridades. Brasília: LEM-UnB, SINDUSCON, 2005.

Av. Unisinos, 950 Caixa Postal 275 CEP 93022-000 São Leopoldo Rio Grande do Sul Brasil
Fone: (51) 3590 8476 Fax: (51) 3590 8486 http://www.unisinos.br

ISAIA, Geraldo Cechella (Org.). **Concreto:** ciência e tecnologia. São Paulo: Instituto Brasileiro do Concreto, 2011. v. 2.

MOTTA, José Francisco Marciano; ZANARDO, Antenor; CABRAL JÚNIOR, Marsis. As matérias-primas cerâmicas. parte I: o perfil das principais indústrias cerâmicas e seus produtos. **Cerâmica Industrial**, São Paulo, v. 6, n.2, p. 28-39, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, 9., 2011, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos...** Belo Horizonte: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2011. Disponível em <http://www.gtargamassas.org.br/eventos/category/9-ix-sbta-2011>. Acesso em: 22 out. 2012

The Cement Sustainability Initiative - CSI Recycling Concrete: World Business Council for Sustainable Development (**WBCSD**), 2009. 41p. Disponível em: < http://wbcsdcement.org/pdf/CSI-RecyclingConcrete-FullReport.pdf >. Acesso em: 24 jun. 2016

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Disciplina: Gestão de Perdas e a Construção Enxuta

Ano/ Semestre: 2016/1

Carga horária total: 45h Carga horária teórica: 45h Carga horária prática: --

Créditos: 3

Área temática: ENGCIVL

Código da disciplina: 93126

Professora: Andrea Parisi Kern

EMENTA

Filosofias de produção. As características da produção na construção. Construção Enxuta. Gestão de processos: ferramentas e métodos de intervenção. Sistemas de gestão: projeto, canteiro, produção, qualidade, custos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Características da construção;

Filosofias de produção: administração científica, produção enxuta;

Construção Enxuta: conceitos, princípios e ferramentas de gestão;

Conceito de perdas;

Racionalização, otimização e gestão de perdas;

Sustentabilidade na construção;

Práticas sustentáveis e certificação ambiental do ambiente construído.

AVALIAÇÃO

Exemplos de aplicação dos princípios da construção enxuta no projeto de dissertação (trabalho em dupla com apresentação em seminário);

Redação de artigo técnico sobre um dos temas discutidos em aula;

Participação nos painéis de discussão, seminário e visita técnica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HOPP, Wallace J.; SPEARMAN, Mark L. **Factory physics**: foundations of manufacturing management. 2nd ed. Boston: McGraw-Hill, 2000.

MACEDO NETO, Luiz. **Sistema de produção com inventário minimizado**: abordagem técnico-financeira, um contundente confronto. 2. ed. São Paulo: IMAM, 1992.

SHINGO, Shigeo. **Sistemas de produção com estoque zero**: o sistema Shingo para melhorias continuas. Porto Alegre: Bookman, 1996.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BEZERRA, Juarez Cavalcanti. **Simples... mente just-in-time**. São Paulo: IMAM, 1990.

DEMAID, A.; QUINTAS, P. Knowledge across culture in the construction industy: sustainability, innovation and design. **Technovation**, Amsterdam, v. 26, n.5-6, p. 603-610, 2006.

GERSDORFF, Ralph Cristian James Von. **Identificação e elaboração de projetos**: manual de engenharia econômica. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.

MOURA, Reinaldo Aparecido. **Kanban**: a simplicidade do controle da produção. São Paulo: IMAM, 1989.

SHINGO, Shigeo. **O sistema Toyota de produção**: do ponto de vista da engenharia de produção. Porto Alegre: Bookman, 1996.

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Disciplina: Métodos de Caracterização Química e Estrutural de Materiais para a Construção Civil

Ano/ Semestre: 2016/1

Carga horária total: 45h Carga horária teórica: 45h Carga horária prática: --

Créditos: 3

Área temática: ENGCIVL

Código da disciplina: 93123

Professora: Feliciane Andrade Brehm

EMENTA

O papel da caracterização na escolha da solução ou tratamento de resíduos e sua incorporação na construção civil. Métodos de ensaio de caracterização ambiental, química, física e de fases de materiais e de resíduos, tanto da construção civil como de outras indústrias. Estudo de técnicas analíticas complementares na caracterização de materiais e resíduos para a viabilização da reciclagem.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Propriedades químicas e propriedades físicas dos materiais e resíduos;
- Caracterização ambiental dos materiais;
- Caracterização física;
- Microestrutura dos materiais;
- Técnicas de análises químicas;
- Análises térmicas;
- Caracterização de fases dos compostos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SIBILLA, J. P. **A guide to materials characterization and chemical analysis**. Morristown: VCH, 1988.

SKOOG, Douglas A. et al. **Fundamentals of analytical chemistry**. 7th ed. Fort Worth: Saunders, 1996.

Av. Unisinos, 950 Caixa Postal 275 CEP 93022-000 São Leopoldo Rio Grande do Sul Brasil
Fone: (51) 3590 8476 Fax: (51) 3590 8486 http://www.unisinos.br

WILLARD, H. H. **Instrumental methods on analysis**. 6th ed. California: Wasdsworth Publishing Company Belmont, 1981.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CULLITY, Bernanrd. **Elements of x-ray diffraction**. Reading: Addison Wesley, 1978.

GOODHEW, Peter; HUMPHREYS, John. **Electron microscopy and analysis**. London: Taylor & Francis, 1988.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto**: estrutura, propriedades e materiais. São Paulo: IBRACON, 2014.

OHLWEILER, Otto Alcides. **Química analítica quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 1974. 3 v.

TAYLOR, H. F. W. **Cement chemistry**. London: Thomas Telford, 1997.

AVALIAÇÃO

Desenvolvimento de trabalhos em grupo e realização de seminários, com apresentação nas formas oral e escrita.

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Disciplina: Tópicos Especiais - Desempenho das edificações - resistência mecânica, estanqueidade, resistência contra incêndio e durabilidade

Ano/ Semestre: 2016/1

Carga horária total: 45h Carga horária teórica: 45h Carga horária prática: --

Créditos: 3

Área temática: ENGCIVL

Código da disciplina: 108698_T05

Professor: Bernardo Fonseca Tutikian

EMENTA GERAL TÓPICOS ESPECIAIS

A Disciplina desenvolve conteúdos complementares para a formação dos discentes, apresentando temas atuais, em conformidade com a Área de Concentração e com as Linhas de Pesquisa. A bibliografia indicada terá relação com as temáticas estudadas.

EMENTA ESPECÍFICA

Esta atividade aborda instrumentos para a análise de desempenho dos sistemas construtivos, trabalhando com resistência mecânica, resistência contra incêndio, estanqueidade e durabilidade. São discutidas as diferentes abordagens, ensaios e técnicas para a avaliação de sistemas construtivos, visando a redução de resíduos ao longo do ciclo de vida das edificações.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Desempenho das construções
- Segurança contra incêndio
- Resistência mecânica
- Estaqueidade
- Durabilidade
- Manutenibilidade

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 15575:** edificações habitacionais: desempenho. Rio de Janeiro, 2013. 6 partes.

FABRICIO, M. M.; ORNSTEIN, S. W. (Org.). **Qualidade no projeto de edifício**s. São Carlos: RIMA / ANTAC, 2010.

WATT, David. **Building pathology**: principles and practice, 2nd ed. [S.l.]: Wiley-Blackwell, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CALAVERA, Ruiz. **Patología de estructuras de hormigón armado y pretensado**. Madrid: Intemac Ediciones, 2005.

CÁNOVAS, Manuel. F. **Patologia e terapia do concreto armado**. São Paulo: PINI, 1986.

KIBERT, C. J. **Sustainable construction**: green building design and delivery. Hoboken, NJ: Wiley, 2005.

AVALIAÇÃO

Realização de trabalho em grupo, em forma de artigo, com apresentação oral e discussão coletiva.

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Disciplina: Tópicos Especiais - Materiais cimentícios suplementares

Ano/ Semestre: 2016/1

Carga horária total: 45h Carga horária teórica: 45h Carga horária prática: --

Créditos: 3

Área temática: ENGCIVL

Código da disciplina: 108698_T08

Professora: Marlova Piva Kulakowski

EMENTA GERAL TÓPICOS ESPECIAIS

A Disciplina desenvolve conteúdos complementares para a formação dos discentes, apresentando temas atuais, em conformidade com a Área de Concentração e com as Linhas de Pesquisa. A bibliografia indicada terá relação com as temáticas estudadas.

EMENTA ESPECÍFICA - MATERIAIS CIMENTÍCIOS SUPLEMENTARES

A atividade aborda a química do cimento e a interação com adições minerais ativas, explorando as reações químicas do processo de hidratação e das reações das adições ativas. São discutidos os aspectos e opções para a sustentabilidade e ecoeficácia no desenvolvimento de novos materiais para atender a demanda por materiais aglomerantes para concretos e argamassas. As principais adições minerais são estudadas, bem como as características para a adequação de um resíduo como adição mineral e as técnicas de caracterização empregadas no estudo destes materiais e resíduos. Abrange-se também o estudo de cimentos de baixo impacto ambiental, baixo consumo energético, ativação de materiais a base de silicatos e aluminatos. Aborda-se a influência das adições minerais e dos cimentos alternativos nas propriedades de concretos e argamassas, como resistência mecânica e durabilidade.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Revisão de conceitos sobre a hidratação do cimento e a natureza dos produtos hidratados.
- Cinética das reações de hidratação, estrutura física da pasta de cimento hidratada;

Av. Unisinos, 950 Caixa Postal 275 CEP 93022-000 São Leopoldo Rio Grande do Sul Brasil
Fone: (51) 3590 8476 Fax: (51) 3590 8486 http://www.unisinos.br

- Métodos de caracterização de cimentos, materiais cimentícios suplementares (MCS), resíduos.
- Métodos para o acompanhamento da hidratação;
- Métodos de caracterização da microestrutura e da estrutura porosa das matrizes cimentícias;
- Influência dos materiais cimentícios suplementares (MCS) na cinética de hidratação, nos produtos de hidratação e na microestrutura;
- Métodos de medida da reatividade dos MCS, características da solução aquosa dos poros e influência nas taxas de dissolução dos compostos;
- Influência dos MCS e dos cimentos alternativos na durabilidade, carbonatação, difusão de íons cloreto, reação álcali-agregado e ataque por sulfatos.
- Cimentos álcali-ativados e geopolímeros; cimentos aluminosos; cimentos sulfo-belíticos e novos desenvolvimentos.

OBJETIVOS

A atividade acadêmica tem por objetivo dar suporte ao aluno para o desenvolvimento de pesquisa voltada à prospecção e adequação de materiais que possam ser empregados como materiais cimentícios suplementares, a serem empregados na obtenção de aglomerantes de reduzido impacto ambiental para a construção civil.

METODOLOGIA

A metodologia consiste no desenvolvimento de aulas teóricas e práticas, bem como no desenvolvimento e apresentação de seminários.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HEWLETT, Peter C. **Lea's chemistry of cement and concrete**. 4th ed. London: Elsevier, 2004.

KURDOWSKI, Wieslaw. **Cement and concrete chemistry**. Dordrecht: Springer Netherlands, 2014.

MEHTA, Povindar K.; MONTEIRO, Paulo José M. **Concreto**: estrutura, propriedades e materiais. São Paulo: IBRACON, 2008.

PROVIS, John L.; VAN DEVENTER, Jannie S. J. **Geopolymers**: structures, processing, properties and industrial applications. London: CRC Press, 2009.

SCRIVENER, Karen; FAVIER, Aurélie (Ed.). **Calcined clays for sustainable concrete**: proceedings of the 1st International Conference on Calcined Clays for Sustainable Concrete. Dordrecht: Springer, 2015. (RILEM Bookseries). Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=SePWCQAAQBAJ&pg=PA575&lpg=PA575&dq=SCRIVENER,+K.+L.;+FAVIER,+A.+Calcined+clays+for+sustainable+concrete.&source=bl&ots=tsdG_64o7V&sig=KI5l1nkkLwgaxrXMJhIM44dcco8&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiuo8-Zw-TNAhWEHZAKHayVCssQ6AEILDAB#v=onepage&q=SCRIVENER%2C%20K.%20L.%3B%20FAVIER%2C%20A.%20Calcined%20clays%20for%20sustainable%20concrete.&f=false>. Acesso em: 11 jul. 2016.

SIDDIQUE, Rafat; KHAN, Mohammad Iqbal. **Supplementary cementing materials**. Heidelberg: Springer-Verlag, 2011.

TAYLOR, Harold F. W. **Cement chemistry**. 2nd ed. London: Thomas Telford, 1997.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ARVANITI, Eleni C. et al. Physical characterization methods for supplementary cementitious materials. **Materials and Structures**, Dordrecht, v. 48, n.11, p. 3675–3686. 2015

ARVANITI, Eleni C. et al. Determination of particle size, surface area, and shape of supplementary cementitious materials by different techniques. **Materials and Structures**, Dordrecht, v. 48, n.11, p. 3687-3701, 2015.

BULLARD, Jeffrey W. et al. Mechanisms of cement hydration. **Cement and Concrete Research**, Amsterdam, v. 41, n. 12, p. 1208-1223. 2011.

CHATTERJEE, Anjan K. Chemistry and engineering of the clinkerization process — Incremental advances and lack of breakthroughs. **Cement and Concrete Research**, Amsterdam, v. 41, n. 7, p. 624–641. 2011.

MEDINA, C. et al. New additions for eco-efficient cement design. Impact on calorimetric behaviour and comparison of test methods. **Materials and Structures**, [S.l.], DOI 10.1617/s11527-016-0809-5. Disponível em < http://link-springer-com.ez101.periodicos.capes.gov.br/article/10.1617/s11527-016-0809-5/fulltext.html>. Acesso em: 02 maio 2016.

SCHNEIDER, M. et al. Sustainable cement production: present and future. **Cement and Concrete Research**, Amsterdam, v. 41, n. 7, p. 642-650. 2011.

SCRIVENER, K.L. Options for the future of cement. **The Indian Concrete Journal**, Thane, v. 88, n. 7, p. 11-21. 2014

SCRIVENER, Karen L.; NONAT, André. Hydration of cementitious materials, present and future. **Cement and Concrete Research**. Amsterdam, v. 41, n. 7, p. 651-665. 2011.

STARK, Jochen. Recent advances in the field of cement hydration and microstructure analysis. **Cement and Concrete Research**. Amsterdam, v. 41, n. 7, p. 666-678. 2011.

THOMAS, Jeff; JENNINGS , Hamlin **The science of concrete**. Evanston, IL, USA, 2014. Disponível em: <http://iti.northwestern.edu/cement/monograph/Monograph5_1.html>. Acesso em: 16 mar. 2015.

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Disciplina: Tópicos Especiais - Aproveitamento Energético de Resíduos

Ano/ Semestre: 2016/1

Carga horária total: 45h Carga horária teórica: 45h Carga horária prática: --

Créditos: 3

Área temática: ENGCIVL

Código da disciplina: 108698_T09

Professor: Luis Alcides Schiavo Miranda

EMENTA GERAL TÓPICOS ESPECIAIS

A Disciplina desenvolve conteúdos complementares para a formação dos discentes, apresentando temas atuais, em conformidade com a Área de Concentração e com as Linhas de Pesquisa. A bibliografia indicada terá relação com as temáticas estudadas.

EMENTA ESPECÍFICA - APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DE RESÍDUOS

Fundamentos da digestão anaeróbia (microbiologia, bioquímica e cinética); Tipos de reatores empregados e aterros sanitários; Parâmetros operacionais e de controle do processo; Potenciais matérias-primas; Características e composição química; Potencial de produção de biogás de diferentes biomassas, visando à produção de energia, elétrica, térmica, luminosa, mecânica (combustível veicular); Avaliação da qualidade e produtividade do biogás; Pós-tratamento dos resíduos gerados.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Fundamentos da Digestão Anaeróbia: microbiologia, bioquímica e cinética
- Principais características dos resíduos orgânicos e potencial de geração de biogás
- Principais tipos de reatores anaeróbios empregados na digestão de RSU, agropecuários, resíduos orgânicos e efluentes Industriais
- Caracterização da fração orgânica de RSU; inoculação e digestão anaeróbia de RSU em reator piloto.
- Parâmetros operacionais e de controle da digestão anaeróbia
- Estudo de artigo científico sobre digestão anaeróbia de RSU e/ou resíduos industriais

Av. Unisinos, 950 Caixa Postal 275 CEP 93022-000 São Leopoldo Rio Grande do Sul Brasil
Fone: (51) 3590 8476 Fax: (51) 3590 8486 http://www.unisinos.br

- Seminário de discussão dos primeiros resultados do trabalho experimental de digestão de RSU – Apresentação de um artigo científico sobre o tema
- Visita técnica – ETE e/ou central de resíduos com geração de biogás
- Aspectos construtivos importantes em reatores anaeróbios na digestão de RSU
- Apresentação de seminário – Digestão anaeróbia de RSU/utilização de biogás de aterros sanitários
- Aterro sanitário como um reator anaeróbio; Avaliação dos primeiros resultados da digestão de RSU no reator inoculado
- Apresentação de seminário – Digestão anaeróbia de resíduos agropecuários
- Estudo de artigo científico sobre digestão anaeróbia de RSU e/ou resíduos industriais
- Potencialidades de uso do biogás e avaliação de qualidade do biogás
- Pós-tratamento dos resíduos da digestão anaeróbia
- Seminário discussão do ensaio experimental, avaliação final.

OBJETIVOS

Esta disciplina tem objetivo principal transmitir conhecimentos sobre os bioprocessos destinados ao aproveitamento energético de resíduos orgânicos urbanos, agropecuários e industriais, a partir da gaseificação da biomassa em diferentes tipos de reatores.

METODOLOGIA

As aulas serão ministradas utilizando conteúdo expositivo formulado a partir da bibliografia básica e de periódicos científicos disponíveis no Portal Periódicos da CAPES. Integrarão a metodologia além de aulas expositivas a discussão de artigos científicos e visita(s) técnica(s).

AVALIAÇÃO

Avaliação da atividade será feita levando em consideração, do(s) iten(s) abaixo, aqueles executados durante a atividade acadêmica.

- Seminário acadêmico a partir de artigos científicos;
- Trabalhos experimentais em sistema piloto com avaliação de processo e relatório técnico;
- Leitura, resumo e preparação de apresentação de artigo técnico na área;

Av. Unisinos, 950 Caixa Postal 275 CEP 93022-000 São Leopoldo Rio Grande do Sul Brasil
Fone: (51) 3590 8476 Fax: (51) 3590 8486 http://www.unisinos.br

- Análise, apresentação e discussão de projetos básicos de unidades de tratamento;
- Relatórios de visitas técnicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BEGUM, L. **Advanced process and technologies for anhanced anaerobic digestion**. Toronto: Green Nook Press Publication, 2014.

BEGUN, Luxmy. **Advanced processes and technologies for enhanced anaerobic digestion**: most recent advances in anaerobic digestion. Canada: Green Nook Press, 2014.

DEUBLEIN, D.; STEINHAUSER, A. **Biogás from waste and renewable resources**. Wiinheim: Wiley-VHC Verlag GmbH, 2012.

DEUBLEIN, Dieter; STEINHAUSER, Angelika. **Biogas from waste and renewable resources**: an introduction. 2nd ed. [S.l.]: WilleY-VCH Verlag GmbH, 2010.

KHANAL, Samir. **Anaerobic biotechnology for bioenergy production**: principles and applications. USA: Blackwell Publishing, 2008.

KORRES, Nicholas et al. **Bioenergy production by anaerobic digestion**: using agricultural biomass and organic wastes. London: Routledge, 2013.

WELLINGER, Arthur; MURPHY, Jerry; BAXTER, David. **The biogas handbook**: science, production and applications. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CASSINI, S. T. **Digestão de resíduos sólidos orgânicos e aproveitamento do biogás**. São Paulo: Editora Rima, 2003.

WILLIAMS, P. T. **Waste treatment and Disposal**. 2nd ed. [S.l.]: John Wiley and Sons Ltd, 2005.

Av. Unisinos, 950 Caixa Postal 275 CEP 93022-000 São Leopoldo Rio Grande do Sul Brasil
Fone: (51) 3590 8476 Fax: (51) 3590 8486 http://www.unisinos.br

IDENTIFICAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Disciplina: Tópicos Especiais - Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos, Esgotos e Água

Ano/ Semestre: 2016/1

Carga horária total: 45h Carga horária teórica: 10h Carga horária prática: 35h

Créditos: 3

Área temática: ENGCIVL

Código da disciplina: 108698_T10

Professor: Luciana Paulo Gomes

EMENTA GERAL TÓPICOS ESPECIAIS

A Disciplina desenvolve conteúdos complementares para a formação dos discentes, apresentando temas atuais, em conformidade com a Área de Concentração e com as Linhas de Pesquisa. A bibliografia indicada terá relação com as temáticas estudadas.

EMENTA ESPECÍFICA - APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DE RESÍDUOS

Refere-se a uma Viagem Internacional de Estudos Técnicos nas áreas de resíduos sólidos urbanos, efluentes e água.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Visita Técnica Internacional a IFAT – World´s Leading Fair for Water, Sewage, Waste and Raw Materials Management (Munique / Alemanha)
- Visita Técnica a Estações Públicas de Tratamento de Água, Esgotos e Resíduos Sólidos;
- Visita Técnica a empresa que executa o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos de Munique na Alemanha;
- Visita Técnica a Usina de Incineração de Resíduos Sólidos Urbanos de Frankfurt na Alemanha.

Av. Unisinos, 950 Caixa Postal 275 CEP 93022-000 São Leopoldo Rio Grande do Sul Brasil
Fone: (51) 3590 8476 Fax: (51) 3590 8486 http://www.unisinos.br

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. **Elementos de gestão de resíduos sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.

CASTILHOS JUNIOR, Armando Borges de (Org.) **Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com ênfase na proteção de corpos d'água: prevenção, geração e tratamento de lixiviados de aterros sanitários.** Rio de Janeiro: ABES, 2006. v.1, Disponível em: <http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/historico-de-programa/prosab/produtos> Acesso em: 11 jul. 2016.

LAGREGA, Michael D. **Hazardous waste management**. USA: Mc GrawHill, 2001.

VESILIND, P. A.; WORRELL, W.; REINHART, D. **Solid waste engineering**. USA: Brooks/Cole, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TCHOBANOGLOUS, G. et al. **Integrated solid waste management**. USA: Mc GrawHill, 1993.

AVALIAÇÃO

- Relatório Técnico da Viagem Internacional.

Av. Unisinos, 950 Caixa Postal 275 CEP 93022-000 São Leopoldo Rio Grande do Sul Brasil
Fone: (51) 3590 8476 Fax: (51) 3590 8486 http://www.unisinos.br