

Título: SAC-001 - Sustentabilidade no Ambiente Construído

Ativa: Sim

Carga Horária: 60

Crédito: 6

Responsável: Fúlvio Vittorino

Observações:

Objetivo: Esta disciplina tem como objetivo principal apresentar o tema de sustentabilidade do ambiente construído de modo que haja um entendimento amplo sobre os diversos fatores interagentes no meio ambiente, no meio urbano e nas edificações, locais onde se desenvolvem as atividades que demandam recursos naturais e que provocam impactos no ambiente construído.

Justificativa: A disciplina engloba aulas expositivas, práticas de simulações em computador, visita em obra.

Na disciplina são abrangidos os seguintes temas:

Conceito de sustentabilidade no ambiente construído, Conceitos de ciclo de vida. Geração de poluentes gasosos, Emissões atmosféricas e seu controle (regulamentos e normas, Controle de emissões atmosféricas dos materiais de construção; Canteiro de obras de baixo impacto ambiental; Situação de emprego de resíduos provenientes da construção civil (RCC ou RCD); Prospeção e tratamento de áreas contaminadas para a construção civil. Demanda por água e saneamento no mundo, no Brasil e nas grandes regiões metropolitanas; Soluções para economia de água nos edifícios; emprego de aparelhos economizadores ou redutores de consumo de água; Conceito de eficiência energética aplicado aos edifícios; Fontes de energia utilizadas nos edifícios e sistemas de aquecimento de água; Conceitos presentes na Regulamentação para a Etiquetagem Voluntária de Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos - PROCEL-EDIFICA.; Simulação em computador; Iluminação Natural e climatização térmica. Eficiência da Iluminação artificial e projeto racional; Eficiência energética; Métodos para avaliação da sustentabilidade de edifícios e certificação ambiental.

Ementa: A disciplina engloba aulas expositivas, práticas de simulações em computador, visita em obra.

Na disciplina são abrangidos os seguintes temas:

Conceito de sustentabilidade no ambiente construído, Conceitos de ciclo de vida. Geração de poluentes gasosos, Emissões atmosféricas e seu controle (regulamentos e normas, Controle de emissões atmosféricas dos materiais de construção; Canteiro de obras de baixo impacto ambiental; Situação de emprego de resíduos provenientes da construção civil (RCC ou RCD); Prospeção e tratamento de áreas contaminadas para a construção civil. Demanda por água e saneamento no mundo, no Brasil e nas grandes regiões metropolitanas; Soluções para economia de água nos edifícios; emprego de aparelhos economizadores ou redutores de consumo de água; Conceito de eficiência energética aplicado aos edifícios; Fontes de energia utilizadas nos edifícios e sistemas de aquecimento de água; Conceitos presentes na Regulamentação para a Etiquetagem Voluntária de Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos - PROCEL-EDIFICA.; Simulação em computador; Iluminação Natural e climatização térmica. Eficiência da Iluminação artificial e projeto racional; Eficiência energética; Métodos para avaliação da sustentabilidade de edifícios e certificação ambiental.

Forma de Avaliação: A forma de avaliação consiste no desenvolvimento de exercícios de fixação, de apresentação em Seminário e de Prova Final. A nota final é calculada da seguinte forma:

$N_{final} = 2E + 3S + 5P / 10$

Onde:

E = Exercício S = Seminário; P = Prova

A Nota da Final varia de 0 (zero) a 10 (dez).

Material Utilizado:

Metodologia:

Conhecimentos Prévio:

Bibliografia Básica: YEANG, Ken. Ecodesign: a manual for ecological design. London: Willey Academy, 2006. 499p. (IPT- 574(021) E 19).

_____. The skyscraper bioclimatically considered: design primer. London: Willey Academy, 1996. 269p. (USP).

SILVA, Vanessa G. Avaliação de edifícios no Brasil: saltando de avaliação ambiental para avaliação de sustentabilidade. São Paulo: EPUSP, 2004. 12p. (IPT- EPUSP/DECC/BT/PCC/376).

MANZINI, Ezio. O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: EPUSP, 2002. 366p. (IPT- 658.516.1 M296d)

VIANA, G et al. O desafio da sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil. São Paulo: Editora FPA, 2001. 364p. (IPT- 504.061(81) D441).

MORETI, R.S. Sustentabilidade urbana e habitação de interesse social. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUTIVO, 8., Salvador, 200. **Anais...**

BITAT, O.Y. Mineração e sustentabilidade ambiental na RMSP. São Paulo: IPT, 1998. (IPT- Pub. 2542).

ENCONTRO SOBRE CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS – ENCORE. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 2003. (IPT- 69.059:061.3 E 51 3. Lisboa).

RICHARDSON, Phyllis. XS Ecológico: grandes idéias para pequenos edifícios. s.l.: Gustavo Gili, 2007. 223p. (IPT- 72:504.03 R524x).

HERTZ, John B. Ecotécnicas em arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil. São Paulo: Pioneira, 2003. 125p. (IPT- 72:551.581 H576e).

NETO, Jayme S. C. Edifícios de alta tecnologia. São Paulo: Carthago & Forte, 1994. 174p. (IPT- 69: 681.5 C355e).

CORBELLA, O.; Yannas, S. Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental. Rio de Janeiro: Revan, 2003. 287p. (IPT- 699.86 C786 C789 b)

ADAM, Roberto S. Princípios do eco edifício: interação entre ecologia, consciência e edifício. São Paulo: Aquariana, 2001. 157p. (USP).

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION-ISO 21930: Sustainability in buildings and civil engineering works -- Core rules for environmental product declarations of construction products and services. Geneva, 2017.

_____. ISO21929-1: Sustainability in building construction - Sustainability indicators - Part 1: Framework for the development of indicators and a core set of indicators for buildings. Geneva, 2011. (Confirmada em 2017).

_____. ISO TS 21929-2: Sustainability in building construction -- Sustainability indicators -- Part 2: Framework for the development of indicators for civil engineering works. Geneva, 2015.

_____. ISO 15392: Sustainability in building construction - general principles. Geneva, 2008. (Confirmada em 2014).

Bibliografia Complementar: GORE, Albert. **Uma verdade inconveniente:** o que devemos saber (e fazer) sobre o aquecimento global. Barueri: SP, Manole, 2006.

PIANO, Renzo. **Arquitecturas sostenibles.** Barcelona: Gustavo Gili, 1998.

ROAF, Sue; FUENTES, Manuel; THOMAS, Stephanie. **Ecohouse:** a casa ambientalmente sustentável. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

ROMÉRO, M.A. **Arquitetura, comportamento e energia.** São Paulo, 1997. Tese (Livre Docência) - FAUUSP

Programa da Oferecimento: Aula 1 - Apresentação da disciplina, da ementa e formação de grupos de trabalho. Conceito de sustentabilidade no ambiente construído: do planejamento do edifício até sua demolição; cidade sustentável e mecanismos existentes; as várias faces da sustentabilidade (ambiental, social, econômica, etc.). Conceitos de ciclo de vida.

Aula 2 - A contribuição da indústria da construção civil na geração de poluentes gasosos: contribuição na geração de gases de efeito estufa e que promovem a deterioração da camada de ozônio; emissões atmosféricas e seu controle (regulamentos e normas, fabricação de produtos para a construção civil por meio de processos de coprocessamento, cogeração em sistemas de climatização). Controle de emissões atmosféricas dos materiais de construção.

Aula 3 - Desenvolvimento de produtos e sistemas construtivos com a incorporação de resíduos: metodologia e cuidados necessários no desenvolvimento e no emprego. Situação de emprego de resíduos provenientes da construção civil (RCC ou RCD) e situações de emprego de resíduos advindos de outros setores industriais.

Aula 4 - O canteiro de obras de baixo impacto ambiental. Redução de: movimentação de terra, transportes, emissões, resíduos, ruído, interferência com vizinhança, consumo de água e energia, etc. Regulamentos, leis e normas aplicáveis.

Aula 5 - Prospecção e tratamento de áreas contaminadas para a construção civil. Investigações de campo e de laboratório, limitações de uso, condições e formas de tratamento, e cuidados necessários no uso e operação.

Aula 6 - A demanda por água e saneamento no mundo, no Brasil e nas grandes regiões metropolitanas, e a necessidade da redução de consumo. Consumo racional da água e soluções para redução do consumo nas cidades.

Aula 7 - Soluções para economia de água nos edifícios; emprego de aparelhos economizadores ou redutores de consumo de água.

Aula 8 - Conceito de eficiência energética aplicado aos edifícios. O projeto do edifício e seu impacto no consumo de energia. Adequação climática para minimizar consumo de energia com aquecimento e resfriamento. Uso de técnicas passivas para minimizar o consumo energético.

Aula 9 - Fontes de energia utilizadas nos edifícios e sistemas de aquecimento de água. Eficiência energética de equipamentos (chillers, lâmpadas, boilers, coletores solares e células fotovoltaicas)

Aula 10 - Mudanças provocadas pela LEI No 10.295, DE 17 DE OUTUBRO DE 2001 (eficiência energética) e DECRETO Nº 4.059, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2001, que regulamenta a lei exigindo eficiência energética em edificações. Conceitos presentes na Regulamentação para a Etiquetagem Voluntária de Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos - PROCEL-EDIFICA.

Aula 11 - Simulação em computador de um edifício hipotético

Aula 12 - Iluminação Natural e climatização térmica. Eficiência da Iluminação artificial e projeto racional

Aula 13 - Métodos para avaliação da sustentabilidade de edifícios e certificação ambiental. Critérios do US Green Building; certificação francesa HQE, etc.

Aula 14 - Seminários

Aula 15 - Visita a obra ou atividade de campo, com apresentação de relatório. Verificar procedimentos de controle e de redução de impactos ambientais.