



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Construção de Edifícios		Código da Disciplina: ETC616
Course: Building Construction		
Materia: Construcción de Edificios		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 00 - 00 - 02
Curso/Habilitação/Ênfase:	Série:	Período:
Engenharia Civil	4	Noturno
Engenharia Civil	3	Diurno
Engenharia Civil	3	Noturno
Professor Responsável: Elizabeth Montefusco	Titulação - Graduação Engenheiro Civil	Pós-Graduação Mestre
Professores: Elizabeth Montefusco	Titulação - Graduação Engenheiro Civil	Pós-Graduação Mestre
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
<p>CONHECIMENTOS:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conceber soluções desejáveis de engenharia, conforme necessidades dos usuários. 2. Formular de maneira sistêmica questões de engenharia com uso de técnicas adequadas. 3. Determinar parâmetros construtivos adequados para soluções de engenharia. 4. Pesquisar, adaptar e utilizar novas tecnologias com atuação inovadora e empreendedora. 5. Analisar projetos multidisciplinares e compatibiliza-los. 6. Considerar aspectos ambientais, de segurança e saúde no trabalho. 7. Atuar com responsabilidade ética e profissional. 8. Aplicar técnicas adequadas para elaborar, supervisionar e coordenar serviços de engenharia. 9. Avaliar possíveis impactos legais e ambientais em soluções de engenharia. 10. Trabalhar, liderar com equipes multidisciplinares. <p>HABILIDADES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar os componentes que compõe uma edificação e identificar os diferentes níveis de desenvolvimento de projetos, atendendo diversas fases do empreendimento. 2. Utilizar os recursos da plataforma tecnológica Bim aplicando os conceitos fundamentados na disciplina, para compatibilizar projetos multidisciplinares, quantificar e gerenciar os insumos que compõe a edificação. 3. Acompanhar a execução dos serviços em obra, verificando a qualidade dos mesmos, dentro de conceitos científicos que fundamentam as adequadas técnicas construtivas. 4. Compreender que a plataforma BIM, é fundamental para promover condições de 		



viabilidade reunindo um conjunto de informações sobre o empreendimento, aplicável em seu ciclo de vida.

5. Estudar e aplicar inovações tecnológicas.

ATITUDES:

1. Adotar diretrizes de modelagem Bim, para concepção de projetos, análise de interferências multidisciplinares, quantitativo de insumos, visualização das etapas de construção, programa de manutenção.
2. Avaliar os riscos inerentes ao processo de produção implementando as diretrizes das normas regulamentadoras de segurança para a execução da obra.
3. Ter consciência de que o comportamento ético deve prevalecer em todo o processo de gestão da construção.
4. Incorporar os conceitos de co-responsabilidade, antes, durante e após a execução.
5. Acompanhar e aceitar ou não, a execução dos serviços executados em obra, segundo parâmetros pré estabelecidos nas normas regulamentadoras.
6. Fiscalizar a construção das edificações, evitando retrabalhos e desperdícios de materiais, favorecendo a qualidade do produto final, segurança do trabalhador, do patrimônio e entorno.
7. Aprimorar as práticas construtivas convencionais por técnicas dentro dos conceitos de racionalização construtiva.
8. Analisar a aquisição, implantação e uso de máquinas, equipamentos e ferramentas, voltadas à produção das edificações.
9. Gerenciar programas de manutenção preventivas e corretivas garantindo o desempenho adequado das construções durante a vida útil

EMENTA

Conceitos fundamentais dos projetos. Visão sistêmica para execução de uma obra. Introdução de tecnologia Bim. Níveis de desenvolvimento dos projetos em BIM. Normalização. Análise do local de implantação da obra, entorno, restrições legais, impacto ambiental, acessos a equipamentos e materiais para execução de serviços. Implantação de canteiro de obras. Segurança. Quantificação de insumos de uma obra. Execução de contenções e fundações. Execução da superestrutura. Execução das vedações verticais e horizontais. Coberturas. Forros. Impermeabilizações. Esquadrias. Fachadas. Vidros. Pinturas e revestimentos. Identificação de interferências. Sistemas construtivos: concreto, alvenaria estrutural, metálica, steel frame, parede de concreto. Racionalização construtiva e coordenação modular. Análise da construtibilidade. Entrega da obra. Ciclo de vida útil das construções, desempenho e manutenção



SYLLABUS

Basic Concepts of civil engineering project. Systemic vision of the construction engineering and management. Introduction to the BIM technology. Level of Development (LOD) Specification at design different stages. Normalization. Building site analyses, surroundings, , legal restrictions, environmental impact, selection of right equipment and safety supplies for the execution services. Construction site location. Construction site security. Material and building supplies quantification. Foundations and reinforced soil walls works. Super Structure execution. Walls and floors execution. Roofs. Ceilings. Waterproofing. Doors and windows. Façades and glazings. Wall coatings. Clash detection. Construction systems: concrete frame, steel construction, structural masonry , steel frame, precast concrete wall system. Rationalized construction and Modular coordination. Constructability analyse. Final delivery. Building Lifecycle, operation and maintenance.

TEMARIO

Conceptos básicos de los proyectos. Visión sistémica para la ejecución de una obra. Introducción a

la tecnología BIM. Nivel de Desarrollo de los modelos en BIM. Normalización. Análisis de sitio y su

entorno para emplazamiento de la obra de construcción, restricciones legales, impacto ambiental, acceso a equipos y materiales para ejecución de servicios. Instalación de faena. Seguridad. Cuantificación de insumos de una obra. Ejecución de contenciones y fundaciones. Ejecución de la superestructura. Ejecución de cerramientos verticales y horizontales. Cubiertas. Forros. Impermeabilización. Cancelería. Fachadas. Vidrios. Pinturas y revestimientos. Detección de interferencias e incompatibilidades. Sistemas constructivos: hormigón, albañilería estructural, metálica, steel frame, paneles de hormigón. Racionalización constructiva y coordinación modular. Análisis de la constructibilidad. Entrega de la obra. Ciclo de vida útil de las construcciones, desempeño y mantenimiento.

ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Laboratório - Sim

LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM

- Project Based Learning
- Sala de aula invertida



METODOLOGIA DIDÁTICA

1. Aulas expositivas.
2. Visualização da obra no computador através de recursos de modelagem - BIM.
3. Implementação de estratégias ativas para aprendizagem, como:
 - PBL - Project Based Learning.
 - Peer Instruction.
 - Sala de Aula Invertida.
 - Desenvolvimento do pensamento crítico construtivo.
4. Estudos dirigidos.
5. Dinâmica de grupos.
6. Análises de artigos, vídeos.
7. Exercícios avaliatórios.
8. Levantamento de quantitativos utilizando software - REVIT e NAVISWORKS.
9. Plano de execução BIM (PExBIM)
10. Avaliações oficiais.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

Considera-se como requisito para o acompanhamento da disciplina, o conhecimento das seguintes disciplinas:

Topografia.

Representações Gráficas

Arquitetura das Edificações e Desenho Universal

Conceitos de Resistência dos Materiais

Geologia.

CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

Entendimento do processo construtivo, tanto na sua necessidade como na sua implementação, considerando a integração dos conhecimentos das áreas envolvidas. Visualização do que está sendo projetado, através da Modelagem de Informação da Construção, BIM, garantindo a eficácia no processo de comunicação e alinhamento entre todos os envolvidos na construção de um empreendimento. Dentro de uma visão sistêmica, ou seja, levando-se em conta sempre a construção como um todo, cada serviço é abordado desde a fase de concepção de projeto, à entrega final ao cliente e assistência técnica. A importância da compatibilização de projetos para a realização das melhores práticas, se evidencia, com a implementação de metodologia Bim através de modelagem digital de uma construção. Recurso este, que proporciona ao aluno, estratégias que facilitam a visualização da edificação com os projetos multidisciplinares que são desenvolvidos durante o curso de engenharia, em uma plataforma gerencial que compartilha as informações pertinentes para a execução dos serviços, permitindo o levantamento de custos, melhor planejamento, evitando decisões em obras por falhas ou ausências de detalhes de projetos, que nem sempre são satisfatórias, gerando retrabalhos e possíveis anomalias. É relevante a busca por uma evolução contínua na construção civil através de técnicas construtivas racionalizadas, promovendo melhorias na qualidade da construção; o emprego de máquinas, equipamentos e ferramentas, proporcionam auxílio à mão de obra através da ergonomia e produtividade, reduzindo custos, desperdícios de



materiais, favorecendo a competitividade no mercado da construção.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

BORGES, Alberto de Campos; LOPES, Elizabeth Montefusco; LEITE, Jaime Lopes. Prática das pequenas construções. 8. ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1996. v. 1.

LEUSIN, Sergio. Gerenciamento e coordenação de Projetos BIM: uma guia de ferramentas e boas práticas para o sucesso do empreendimento. Rio de Janeiro: Elsevier, c2018. 153 p. ISBN 9788535290042.

TISAKA, Maçahico. Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução: metodologia de cálculo, composição do BDI, Legislação. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: PINI, 2011. 470 p. ISBN 9788572662475.

YAZIGI, Walid. A técnica de edificar. 4. ed. São Paulo, SP: Pini, 2002. 669 p. ISBN 85-7266-136-0.

Bibliografia Complementar:

Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Implementação do BIM para construtoras e incorporadoras. Brasília: CBIC, 2016. v. 1. 124 p.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Implementação do BIM para construtoras e incorporadoras. Brasília: CBIC, 2016. v. 2. 70 p.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Implementação do BIM para construtoras e incorporadoras. Brasília: CBIC, 2016. v. 3. 130 p.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Implementação do BIM para construtoras e incorporadoras. Brasília: CBIC, 2016. v. 4. 99 p.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Implementação do BIM para construtoras e incorporadoras. Brasília: CBIC, 2016. v. 5. 102 p.

HENDRIKS, C. F.; NIJKERK, A. A.; VAN KOPPEN, A. E.. O ciclo da construção. [The building cycle]. Brasília: Editora UNB, c2007. 248 p. ISBN 9788523008895.

MOURA, Reinaldo A. Aplicações práticas de equipamentos de movimentação e armazenagem de materiais. São Paulo, SP: IMAM, 1998. 202 p. (Série Manual de Logística).

PARGA, Pedro. Cálculo do preço de venda na construção civil. São Paulo, SP: PINI/SEAERJ, 2003. 148 p. ISBN 8572661433.



RICARDO, Hélio Setembrino de Souza; CATALANI, Guilherme. Manual prático de escavação: terraplenagem e escavação de rocha. 3. ed. São Paulo, SP: Pini, 2007. 653 p. ISBN 9788572661959.

SAMPAIO, José Carlos de Arruda. PCMAT: programa de condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção. São Paulo, SP: Pini, 1998. 193 p. ISBN 85-7266-095-X.

SOUZA, Roberto de; CTE. Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras. São Paulo, SP: PINI, 1995. 247 p. ISBN 85-7266-042-9.

AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)

Disciplina anual, com trabalhos e provas (duas e uma substitutiva).

Pesos dos trabalhos:

k_1 : 1,0 k_2 : 1,0

Peso de MP(k_p): 0,5

Peso de MT(k_T): 0,5

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

Duas provas anuais e uma substitutiva.

Atividades individuais e em grupo, são desenvolvidas na disciplina, com o intuito de contribuir à dinâmica do aprendizado e desenvolvimento do aluno, compondo portanto a nota de trabalho que será atribuída a cada semestre.

Através da apreciação de projetos elaborados em Revit, os alunos se familiarizam com informações imprescindíveis para a execução das construções, integram e compreendem a importância da compatibilização entre as áreas, evitando retrabalhos em obra, bem como elaboram um quantitativo de insumos necessários.

**OUTRAS INFORMAÇÕES**

Para todas as aulas, será necessário a utilização de data show, projetor de alta qualidade em função da grande quantidade de imagens; computador com leitor de CD e DVD. Caixa de som. E para o desenvolvimento das atividades dos alunos em sala de aula, laboratório com computadores.



SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

Autodesk Revit 2020.

Autodesk Navisworks 2020.

Autocad 2020.

Office 2018.



APROVAÇÕES

Prof.(a) Elizabeth Montefusco

Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Cassia Silveira de Assis

Coordenador(a) do Curso de Engenharia Civil

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 L	Apresentação da disciplina. Conteúdo, atividades desenvolvidas, critério de avaliação. O edifício e seus componentes.	0
2 L	Programa de necessidades para a elaboração de projetos. A importância do cliente no desenvolvimento, viabilidade e gerenciamento do empreendimento.	11% a 40%
3 L	Feriado - Carnaval.	0
4 L	A evolução dos projetos e representações gráficas para a Modelagem da Informação da Construção, como mudança tecnológica para a construção.	1% a 10%
5 L	Dinâmica de grupo em sala de aula.	41% a 60%
6 L	Construção de edificações dentro de uma visão sistêmica. A importância da integração e compatibilização de projetos para execução de uma obra.	1% a 10%
7 L	Análise de projetos multidisciplinares.	41% a 60%
8 L	Exercício avaliatório em sala de aula.	41% a 60%
9 L	Prova.	0
10 L	Construção de edificações dentro de uma visão sistêmica. A importância da integração e compatibilização de projetos para execução de uma obra.	1% a 10%
11 L	O que é BIM - Building Information Modeling, principais benefícios e funcionalidades. Etapas de projetos. Recebimento de projetos. Níveis de desenvolvimento. LOD.	1% a 10%
12 L	Introdução de tecnologia Bim para extração de quantidades de um projeto. Previsão orçamentária preliminar. O ensaio da obra no computador. Revit	41% a 60%
13 L	Previsão orçamentária preliminar. Navisworks. Infraestrutura e elementos necessários para implantação de Canteiro de Obra.	11% a 40%
14 L	Máquinas, equipamentos e ferramentas empregados para a produção das edificações. Análise da construtibilidade. Simulação com Navisworks.	41% a 60%
15 L	Smile.	0
16 L	Planejamento do processo Bim.	0
17 L	Plano de execução Bim - Fase inicial (PexBIM).	0
18 L	Plano de execução Bim - Fase de desenvolvimento (PExBIM).	0
19 L	Provas.	0
20 L	Provas.	0
21 L	Capacitação docente.	0
22 L	Férias.	0
23 L	Provas.	0
24 L	Serviços preliminares para implantação da construção no local onde será executada a obra. Providências relativas à infraestrutura necessária para elaboração dos serviços. Demolições. Terraplenagem.	0



25 L	A importância de um projeto de canteiro de obras. Normas Regulamentadoras de canteiro de obras e segurança. Ergonomia. Canteiro de serviços. Recebimento, controle, transporte e estoque de materiais.	0
26 L	Dinâmica de grupos. Exercício avaliatório.	91% a 100%
27 L	Processos construtivos das contenções e fundações rasas.	0
28 L	Fundações profundas. Processos construtivos. Equipamentos utilizados. Estudos de casos.	0
29 L	Sistemas construtivos de fôrmas e escoramentos para execução de estruturas de concreto armado moldadas in loco. Processo construtivo tradicional.	0
30 L	Superestrutura em concreto armado moldado in loco: Elaboração das armações e Concretagem. Processo construtivo tradicional e racionalizado. Equipamentos utilizados, planejamento, ergonomia, qualidade, segurança.	0
31 L	Fôrmas e escoramentos racionalizados. Industrialização da construção.	0
32 L	Vedações verticais: processo construtivo da elevação da alvenaria em blocos. Racionalização. Processo construtivo em painéis arquitetônicos de concreto e painéis em gesso acartonado. Vantagens e desvantagens. L	11% a 40%
33 L	Dinâmica de grupo. Exercício Avaliatório.	61% a 90%
34 L	Execução de revestimentos verticais, áreas internas e externas, áreas secas e molháveis. Aula invertida.	91% a 100%
35 L	Execução de revestimentos horizontais, áreas internas e externas, áreas secas e molháveis. Aula invertida.	91% a 100%
36 L	Esquadrias e portas em materiais diversos: madeira, aço, alumínio e pvc. Considerações e instalações.	0
37 L	Execução de fachadas com structural glazing. Pinturas em portas, janelas, alvenarias. Processo construtivo.	0
38 L	Provas.	0
39 L	Provas.	0
40 L	Revisão de provas.	0
41 L	Prova Substitutiva.	0
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório		