



## Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2021

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Tecnologia e Gestão BIM		Código da Disciplina: ETC108
Course: BIM Technology and Management		
Materia:		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 00 - 00 - 02
Curso/Habilitação/Ênfase:	Série:	Período:
Engenharia Civil	6	Noturno
Engenharia Civil	5	Diurno
Engenharia Civil	5	Noturno
Professor Responsável:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Paula Katakura	Arquitetura e Urbanismo	Doutor
Professores:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Paula Katakura	Arquitetura e Urbanismo	Doutor
Soraya Arida Katchvartanian	Engenheiro Civil	Mestre
MODALIDADE DE ENSINO		
Presencial: 0%		
Mediada por tecnologia: 100%		
* Em qualquer modalidade a entrega de atividades e trabalhos deve ser realizada segundo orientações do professor da disciplina.		
ATIVIDADES DE EXTENSÃO		
- Programa: 10%		
EMENTA		
<p>Programação, Planejamento e Controle de todas as etapas de uma Obra Civil. Ciclo de vida do empreendimento. Inovações tecnológicas na execução da obra. Coordenação e compatibilização de projetos. Validação dos modelos. Interoperabilidade. BIM no contexto da inspeção e gestão da obra. Lean Construction e BIM. Especificação de materiais, equipamentos e serviços. Pré-construção. Análise da construtibilidade. Antecipação de incertezas e riscos. Logística do canteiro. Quantificação, orçamentação. Modelo digital da construção, gêmeos digitais. Simulação da construção, softwares de acompanhamento da obra.</p>		



## SYLLABUS

Programming, Planning and Control of all stages of Civil Works. Project life cycle. Technological innovation in the execution of the construction. Coordination and compatibility of projects. Validation of models. Interoperability. BIM in the context of construction inspection and management. Lean Construction and BIM. Specification of materials, equipment, and services. Pre-construction. Constructibility analysis. The anticipation of uncertainties and risks. Construction site logistics. Quantification, cost estimating. Digital model of the building, digital twins. Construction simulation, construction planning and management softwares.

## TEMARIO

### CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

Representação gráfica, noções de arquitetura, de construção de edifícios, de projeto de estruturas, projeto de instalações prediais, planejamento da construção, noções de ferramentas BIM.

### COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA

#### COMPETÊNCIA 1:

Planejar a execução da obra utilizando modelos digitais. Organizar o fluxo de trabalho BIM selecionando tecnologias adequadas a cada etapa do processo.

### OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes

Estudar as atividades a serem desenvolvidas pelo engenheiro no gerenciamento de obras civis de grande porte, visando a integração com os conhecimentos adquiridos em disciplinas correlatas do curso. Colocar em prática as ferramentas de gestão de modelos virtuais de construção, analisar modelos, verificar a construtibilidade dos projetos, estudar a logística dos canteiros, simular a construção tendo o "Building Information Modeling"-BIM como metodologia central.

#### Conhecimentos

C1-Conceitos fundamentais do BIM;

C2-BIM no ciclo de vida do empreendimento, softwares BIM;

C3-Pré-construção BIM, planejamento e simulação da construção;

C4-Gestão da obra com modelo virtual e inovações tecnológicas no canteiro;

C5-Fluxo de trabalho, gestão de projetos BIM.

H1-Utilizar ferramentas tecnológicas de comunicação e compartilhamento;

H2-Analisar diferentes softwares BIM e selecionar o mais adequado aos objetivos;

H3-Incorporar novas inovações ao planejamento da obra;

H4-Comunicar-se com as diferentes equipes disciplinares;

H5-Utilizar os modelos virtuais para antecipar problemas na obra.

A1-Organizar e planejar uma obra;

A2-Compatibilizar projetos;



A3-Aprender novas ferramentas;

A4-Comunicar-se por meio das ferramentas e repositórios BIM;

A5-Incorporar inovações tecnológicas às rotinas de trabalho.

### ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Laboratório - Sim

### LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM

- Peer Instruction (Ensino por pares)
- Ensino Híbrido
- Sala de aula invertida
- Problem Based Learning

### METODOLOGIA DIDÁTICA

Para o desenvolvimento dos tópicos do conteúdo programático da disciplina, a metodologia didático-pedagógica adotará aulas teóricas expositivas, pré-leitura de referencial teórico com discussões em sala de aula, estudo de problemas, debates com gestores de projetos e obras BIM, planejamento de obra a partir de modelo digital utilizando diferentes ferramentas BIM. Todas as aulas serão compostas por discussões conceituais e desenvolvimento prático de atividades relacionadas à gestão de obras em BIM com problemas reais que deverão ser analisados, revisados e preparados para a execução da obra. Os trabalhos serão desenvolvidos em duplas que semanalmente deverão realizar o upload de sua produção/atividade no OpenLMS. A autoavaliação de rubricas por tarefa faz parte das atividades didáticas dos alunos e serão previamente disponibilizadas.

### INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

NENHUM INSTRUMENTO DE AVALIACAO FOI ADICIONADA.

### AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014) e CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO

Disciplina anual, com trabalhos.

Pesos dos trabalhos:

$k_1$ : 1,0    $k_2$ : 1,0    $k_3$ : 2,0    $k_4$ : 4,0

### INFORMAÇÕES SOBRE INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

### CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

A disciplina visa possibilitar ao futuro profissional realizar a gestão do processo de produção de obras civis por meio de métodos racionais e tecnologias BIM considerando os recursos disponíveis, o contexto físico, os objetivos do cliente e a função do empreendimento. Apresentará os conceitos fundamentais do BIM em todo o ciclo de vida da edificação com destaque para o planejamento e a execução da obra. Utilizará um modelo real para a experimentação, verificação, simulação e organização da obra procurando antecipar problemas, reduzir riscos, analisar projetos de fabricação, interferências e prazos.



## BIBLIOGRAFIA

### Bibliografia Básica:

EASTMAN, Chuck et al. Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores. SANTOS, Eduardo Toledo (Rev.). Porto Alegre: Bookman, 2014. 483 p.

LEUSIN, Sérgio Roberto. Gerenciamento e Coordenação de Projetos BIM. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

OLIVEIRA, Adriano de; CAMPOS NETTO, Claudia. Autodesk Navisworks 2017: conceitos e aplicações. 1. ed. Rio de Janeiro: Érica/Saraiva, c2017. 175 p.

### Bibliografia Complementar:

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO. Coletânea Guias BIM ABDI & MDIC. Brasília: ABDI-MDIC, 2017. Disponíveis em:  
<https://www.abdi.com.br/projetos/modernizacao-da-construcao>. Acesso em 17/08/2020.

CAMPESTRINI, T. F. et al. Entendendo BIM. Curitiba: UFPR, 2015.e-book  
 Disponível em:  
[http://www.gpsustentavel.ufba.br/documentos/livro\\_entendendo\\_bim.pdf](http://www.gpsustentavel.ufba.br/documentos/livro_entendendo_bim.pdf). Acesso em 17/08/2020.

CAREZZATO, Gustavo Gonçalves. Protocolo de gerenciamento BIM nas fases de contratação, projeto e obra em empreendimentos civis baseado na ISO 19650. 2018. Dissertação- Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.online

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Implementação do BIM para construtoras e incorporadoras. Brasília: CBIC, 2016. v. 1. 124 p. (Coletânea).

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

## SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

Revit 2021, Navisworks 2021, Autocad 2021, Google Earth Pro, Autodesk Infravworks 2021, software ACCA para andaimes, TQS, Open Building Design, MS Project e Synchro.

## INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

Os trabalhos são processuais e serão avaliados considerando a participação semanal dos alunos. Os trabalhos T1, T2, T3 e T4 serão compostos por pequenos exercícios semanais constituem a Pré-Construção BIM e que serão revisados,



discutidos e organizados ao longo das semanas. As atividades são cumulativas e o trabalho é processual. É fundamental que o desenvolvimento seja progressivo e que os conhecimentos das aulas conceituais sejam incorporados a cada etapa do trabalho. Não serão consideradas entregas de trabalhos que não tiverem sido supervisionados pelas professoras durante o curso.

Os exercícios deverão ser postados no Open LMS semanalmente por apenas um integrante da dupla e serão desenvolvidos durante as aulas.

A presença nas aulas será aferida por diários eletrônicos da seção Zoom, conferida a permanência durante no mínimo 75% do período de duração das aulas.

A participação nas aulas inclui também a contribuição nas equipes, a iniciativa, a organização do tempo, etc. Os trabalhos foram pensados em função da formação por competências e serão avaliados por metodologia de rubricas previamente apresentadas às turmas. Recomenda-se que cada aluno faça também a sua autoavaliação para verificar seu desenvolvimento ao longo das aulas.

Por constituir no conjunto um trabalho único, processual e cumulativo, recomenda-se realizar as tarefas semanalmente de maneira a não acumular partes que precisarão ser desenvolvidas ao final.

As aulas são alternadas entre as professoras devendo o aluno verificar sempre a tabela de divisão dos laboratórios com os respectivos dias e conteúdos das aulas.

**OUTRAS INFORMAÇÕES**

A avaliação na disciplina não conta com provas e será realizada apenas com base nas entregas dos trabalhos, na participação dos alunos e na evolução demonstrada ao final de cada etapa.

Haverá aplicação prática de recursos de realidade ampliada para construtoras como parte do programa de extensão.



## APROVAÇÕES

Prof.(a) Paula Katakura  
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Cassia Silveira de Assis  
Coordenador(a) do Curso de Engenharia Civil

Núcleo Docente Estruturante (NDE)

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 L	Aula Magna. Apresentação da disciplina, Metodologia, critérios de Avaliação.	91% a 100%
2 L	Aula 1: BIM e ciclo de vida, principais conceitos, níveis de detalhamento e dimensões. Apresentação do projeto do empreendimento. Exercício Prático: Análise dos projetos para apresentação de proposta técnica de obra.	91% a 100%
3 L	Aula 2: Gestão de Projetos BIM na obra, PMBOK e preparação para a Execução da Obra. Exercício Prático: Entrega da implantação com os eixos da Torre.	91% a 100%
4 L	Aula 3: A execução da obra dentro do ciclo de vida do empreendimento e a pré-construção. Exercício prático: análise dos projetos para proposta técnica de pré-construção e construção. Análise do terreno de implantação, topografia	91% a 100%
5 L	Aula 4: Caderno de encargos BIM e BIM Mandate. Exercício prático: desenvolvimento do projeto de fundações.	91% a 100%
6 L	Aula 5: Navisworks. A importância da interoperabilidade. Integração de projetos. Exercício prático: integração de projetos no Navisworks, modelo federado. Entrega de relatório com prints do modelo integrado e descrição de problema	91% a 100%
7 L	Aula 6: Análise construtiva de projetos para estratégias de propostas de pré-construção. Exercício Prático: Análise construtiva e estratégias para construção. Entrega da análise construtiva do memorial.	91% a 100%
8 L	Avaliação do T1	91% a 100%
9 L	Aula 7: Navisworks. Exercício prático: Verificação de clashes utilizando Navisworks. Entrega do relatório de verificação de clashes e de verificação manual.	91% a 100%
10 L	Aula 8: Vistoria cautelar. Exercício prático: Utilização do App gerando Qrcode	91% a 100%
11 L	Aula 9: Navisworks. Exercício prático; levantamento quantitativo preliminar.	91% a 100%
12 L	Aula 10: Logística e layout do canteiro de obras. Exercício Prático: elaboração do projeto do canteiro, modelagem paramétrica do canteiro de obras. Entrega parcial.	91% a 100%
13 L	Aula 11: A pré-construção BIM. Exercício prático: elaboração da proposta de pré-construção. Entrega parcial	91% a 100%
14 L	Aula 12: Andaimes em Bim na logística e layout do canteiro de obras. Exercício Prático: elaboração do projeto de andaimes utilizando o programa ACCA.	91% a 100%
15 L	Avaliação	0
16 L	Avaliação	0
17 L	Discussão do T1 e T2	91% a 100%





18 L	Revisão	0
19 L	Aula 13: A execução da obra dentro do ciclo de vida do empreendimento e a pré-construção. Exercício prático: análise dos projetos para proposta técnica de pré-construção.	91% a 100%
20 L	Revisão	0
21 L	Aula 14: Canteiro de obras digital, digital twin, georadar, vants, realidade aumentada para construção. Exercício Prático: elaboração do projeto do canteiro, modelagem paramétrica do canteiro de obras. Entrega final da modelage	91% a 100%
22 L	Aula 15:A execução da obra dentro do ciclo de vida do empreendimento e a pré-construção. Exercício prático: análise dos projetos para proposta técnica de pré-construção	91% a 100%
23 L	Aula 16:BIM 4D e 5D, principais softwares, cases.Exercício prático: elaboração de Simulação 4D da obra. Entrega parcial.	91% a 100%
24 L	Aula 17: Compatibilização de projetos BIM, repositório, documentação BIM na web. Project Wise e Dalux. Exercício prático: Gestão do projeto utilizando o Dalux. Entrega de relatório final	91% a 100%
25 L	Aula 18: Gestão BIM da obra, drones, softwares. Exercício prático: inovações tecnológicas inseridas na proposta de pré-construção.	91% a 100%
26 L	Aula 19: Norma de desempenho. Webinar	91% a 100%
27 L	Aula 20: Synchro Pro- acompanhamento de obra, mini-palestra. Exercício prático: Simulação com synchro, previsto/executado.	91% a 100%
28 L	Aula 21: Gêmeos Digitais e Smart Cities. Exercício prático: finalização da proposta de pré-construção.	91% a 100%
29 L	Aula 23: Facility Management, softwares. Exercício prático: roteiro para organização de todo material produzido para a proposta de execução da obra.	91% a 100%
30 L	Aula 22: Entrega final da obra.Vistorias, manual do proprietário com realidade virtual.	91% a 100%
31 L	Aula 24: Check list para a apresentação final do T4.	91% a 100%
32 L	Aula 25: Finalização da proposta de pré-construção.	91% a 100%
33 L	Aula 26: Finalização da proposta de pré-construção.	91% a 100%
34 L	Entrega final.	91% a 100%
35 L	Seminários	91% a 100%
36 L	Avaliação	0
37 L	Discussão dos trabalhos apresentados.	91% a 100%
38 L	Discussão dos trabalhos apresentados.	91% a 100%
39 L	Revisão	0
40 L	Avaliação final	0



Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório