



Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design  
COLEGIADO DO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

<b>COMPONENTE CURRICULAR: MODELAGEM PARAMÉTRICA</b>				
<b>UNIDADE OFERTANTE: FAUED</b>				
<b>CÓDIGO: GAU025</b>		<b>PERÍODO/SÉRIE: 3</b>		<b>TURMA: A, B</b>
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	
<b>TEÓRICA: 15HA</b>	<b>PRÁTICA: 15HA</b>	<b>TOTAL: 30HA</b>	<b>OBRIGATÓRIA: (X)</b>	<b>OPTATIVA: ( )</b>
<b>PROFESSOR(A): ANDRÉ LUÍS DE ARAUJO</b>				<b>ANO/SEMESTRE: 2021-1</b>
<b>OBSERVAÇÕES:</b> Disciplina ministrada de forma remota em conformidade com a Resolução CONGRAD N° 7/2020, que dispõe sobre a instituição, autorização e recomendações de Atividades Acadêmicas Remotas Emergenciais, em caráter excepcional e facultativo, em razão da epidemia da COVID-19, no âmbito do ensino da Graduação na Universidade Federal de Uberlândia.				

2. EMENTA

Desenho eletrônico; técnicas de modelagem parametrizada; Relação entre desenho eletrônico e processos de produção automatizados.

3. JUSTIFICATIVA

Nos anos 1960, a indústria automobilística e aeroespacial passou a utilizar os computadores como uma ferramenta de auxílio aos processos de projeto (CAD) e, pouco tempo depois, estas tecnologias adentraram também os escritórios de arquitetura e engenharia, permitindo a representação de formas bidimensionais: plantas, cortes, fachadas e desenhos complementares, armazenados em arquivos digitais (SHUTERLAND, 1963). Essa ideia foi aprimorada nos anos 1980, quando os arquitetos Peter Eisenman e Greg Lynn sugeriram o uso de algoritmos em detrimento das formas clássicas de desenho técnico. Para Eisenman (1996), a utilização da projeção planimétrica na arquitetura representava uma visão problemática, principalmente por obrigar o entendimento do espaço tridimensional em duas dimensões.

Além de mudanças nas noções cartesianas, pensar os objetos arquitetônicos em uma sequência de tarefas possibilitou aos arquitetos desenvolverem regras, raciocínios e operações lógicas para a solução de problemas de definição do espaço (BURRY e BURRY, 2012). A partir dos anos 2000, a publicação da obra Performative Architecture: Beyond Instrumentality (KOLAREVIC e MALKAWI, 2004), deflagrou uma tendência dos arquitetos em utilizar o bom desempenho como um princípio norteador do projeto. Essa conduta sempre esteve presente na obra de arquitetos como Antoni Gaudí, Henz Isler e Frei Otto, mas, segundo esses autores, a disponibilidade atual de programas de simulação facilitou enormemente a incorporação dos resultados das análises de desempenho, em especial, o ambiental e o estrutural, nas etapas



criativas de projeto. No entanto, a retroalimentação dos resultados dessas análises nem sempre é feita de maneira consoante, geralmente exigem técnicas de modelagem paramétrica e de prototipagem rápida, o que implica necessariamente na adoção de condutas projetuais específicas (ARAÚJO, 2018).

As abordagens de projeto que visam a investigação de métodos capazes de orientar os processos criativos com variáveis ligadas à performance tem tido cada vez mais preponderância por permitirem a disponibilidade de dados informativos e compartilháveis (FASOULAKI, 2008). Essa tem sido a principal transição entre as estratégias tradicionais de projeto, em que etapas possuem uma sequência linear e de transição bem marcada, para os modelos baseados em informação, nas quais as diversas disciplinas atuam simultaneamente para construção da solução. Neste contexto, esta proposta busca investigar possibilidades para a interoperabilidade dentro área de Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC) nas plataformas de Building Information Modeling, a fim de permitir a integração de expertises durante a construção da solução arquitetônica.

---

#### 4. OBJETIVO

##### **Objetivo Geral:**

Desenvolver projetos arquitetônicos através dos processos de modelagem parametrizada.

##### **Objetivos Específicos:**

Com base no objetivo geral exposto, estabelecem-se os seguintes objetivos específicos:

- Prover os alunos de conhecimentos computacionais conceituais e genéricos permitindo uma flexibilidade na capacitação e adaptação às mudanças cada vez mais rápidas dos meios digitais de projeto.
- Revisar as tecnologias computacionais, a fim de viabilizar o processo de aprendizagem com maior rapidez e eficiência.
- Investigar as interfaces de transição entre design e construção, a fim de promover a compreensão de ambos os processos na concepção, desenvolvimento e experimentação em projeto.
- Apresentar protocolos de interoperabilidade entre a disciplina de arquitetura e outras disciplinas do processo de projeto.

---

#### 5. PROGRAMA

O conteúdo programático com as especificações de temas, conceitos e assuntos a serem abordados nesta disciplina foram divididos em dois módulos, com o detalhamento de cada ponto abordado.

##### Módulo 1: Fundamentos do Building Information Modeling

Esta seção propõe um ponto de entrada ao universo do Building Information Modeling em ambientes computacionais. Após a apresentação e elucidação de técnicas de modelagem utilizando o aplicativo de ArchiCAD 24 (Graphisoft, Inc.), o estudante poderá dar continuidade ao seu aprendizado por meio de exercícios em sala de aula com a supervisão do professor.

##### Módulo 2: Construção de um modelo BIM

Esta seção propõe a apresentação de técnicas mais avançadas de modelagem para a proposição de um projeto de escalas pré-definidas, a partir do qual o estudante poderá percorrer as etapas do design, desde a concepção à comunicação técnica para construção discutindo com o professor as nuances de sua proposta.



## 6. METODOLOGIA

As estratégias pedagógicas a serem utilizadas buscarão facilitar o processo de aprendizagem, de modo compatível com o tempo disponível. Por se tratar de um tema atual e com poucos livros publicados no idioma português, propõe-se a utilização de recursos didáticos como vídeos explicativos e artigos científicos acompanhados de leituras, debates e seminários em sala de aula.

Nas aulas práticas, o aplicativo computacional ArchiCAD, versão 24 (Graphisoft, Inc.) será utilizado como interface gráfica para o aprendizado dos conhecimentos propostos, a fim de explorar técnicas de design que permitam a extração de dados e a otimização dos processos de fabricação de produtos. Utilizando este aplicativo, serão ministradas aulas teóricas expositivas dialogadas com explicação do professor, baseadas nas bibliografias indicadas e em práticas de modelagem com assessoria direta.

Sendo ministrada em formato exclusivamente remoto, as principais referências serão disponibilizadas em formato eletrônico, por meio de livros digitais e tutoriais em vídeo. A plataforma utilizada nas aulas síncronas e assíncronas será o Microsoft Teams, Link para a equipe:

<https://teams.microsoft.com/l/team/19%3a282e556568964e20a145cb9bad717efb%40thread.tacv2/conversations?groupId=8879e17a-f846-4f60-a6f4-13fc0088f381&tenantId=cd5e6d23-cb99-4189-88ab-1a9021a0c451>

Tabela 1: Cronograma das aulas síncronas e assíncronas

Aula	Modalidade	Conteúdo programado
1	Síncrona	Organização do curso. Introdução ao Building Information Modeling, Interface: apresentação dos menus, barra de ferramentas e sua separação lógica; apresentação do navegador: mapa do projeto, mapa de vistas, livro de leiautes, conjunto de publicador; barra de ferramentas e paletas.
2	Síncrona	Ferramentas geométricas de edição geométrica. Mover, copiar, multiplicar parâmetros e outros recursos.
	Síncrona	Configuração de elementos construtivos: paredes, lajes e pilares.
3	Síncrona	Iniciando o projeto piloto. Demarcação de eixos estruturais, desenho e configuração de pilares, vigas, lajes e paredes.
4	Síncrona	Escadas e Rampas.
5	Síncrona	Portas e Janelas, Cortes 3D. Mapa de Vistas, Guarda-corpo, Cobertura. Bibliotecas, Equipamentos de Banheiro/Cozinha, Mobiliário, Vegetação.
6	Síncrona	Telhado.
7	Síncrona	Importação de X-Ref em DWG do AutoCAD. Terreno. Corte e Aterro, Paredes, Atributos de Elementos.
8	Síncrona	Cotagem, ID de elementos. Rótulo.
9	Síncrona	Gradil, Passeio, Desenhos 2D. Elevações Interiores, Detalhes, Tabelas, Livro de Layouts, Publicar PDF/DWG.
10	Síncrona	Extração de quantitativos de projeto.
11	Síncrona	Gerando qualitativos: demolir construir
12	Síncrona	Combinação de vegetais, filtros de vista.
13	Síncrona	Perfis paramétricos.
14	Síncrona	Detalhes 3D. Texturas e gestor de bibliotecas.
15	Síncrona	Protocolo de interoperabilidade IFC
16	Assíncrona	Integração entre plataformas
17	Assíncrona	Construção de gêmeos digitais e IFC limpo
18	Assíncrona	Leis federais e decretos estaduais



## 7. AVALIAÇÃO

### Prova (valor 40%):

- A ser realizada em data pré-agendada. Conteúdo: resolução de um problema de modelagem de um elemento arquitetônico suportado por informação.

### Trabalho prático (valor 60%):

- A ser realizado ao longo do semestre. Conteúdo: desenvolvimento de um projeto arquitetônico suportado por informação.

---

## 8. BIBLIOGRAFIA

### Básica

SOUZA, U. Como reduzir perdas nos canteiros: manual de gestão do consumo de materiais na construção civil. São Paulo: Pini, 2005. [Acervo UFU Santa Mônica. Número de Chamada: 691 S729c, 10 exemplares]

EASTMAN, C. TEICHOLZ, P.; SACKS, R. Manual de BIM: Um Guia de Modelagem da Informação da Construção para Arquitetos, Engenheiros, Gerentes, Construtores e Incorporadores. São Paulo: Bookman, 2014. [Acervo UFU Santa Mônica. Número de Chamada: 72.012(035) B611hP, 5 exemplares]

HERTZBERGER, H. Lições de Arquitetura. São Paulo: Martins Fontes, 1999. [Acervo UFU Santa Mônica. Número de Chamada: 72.011 H576LP, 9 exemplares]

BONSIEPE, G. *Design: como prática de projeto*. São Paulo: Edgard Blucher, 2012. [Acervo UFU Santa Mônica. Número de Chamada: 741.05 B721dc, 5 exemplares]

BONSIEPE, G.; WALKER, R. *Un experimento en diseño de producto/diseño industrial*. Brasília: CNPQ, 1983. [Acervo UFU Santa Mônica. Número de Chamada: 74(81) B721e, 3 exemplares]

JURAN, J. *A qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços*. São Paulo: Livraria Pioneira, 1992. [Acervo UFU Santa Mônica. Número de Chamada: 658.562 J95jqP, 3 exemplares]

KATORI, R. *AutoCAD 2012: projetos em 2D*. São Paulo: Senac, 2011. [Acervo UFU Santa Mônica. Número de Chamada: 9788539601356, 5 exemplares]

MENEZES, N. *Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes*. São Paulo: Novatec, 2010. [Acervo UFU Santa Mônica. Número de Chamada: 681.3.06:800.92, 7 exemplares]

### Complementar

BARBOSA, W.; ARAUJO, A.; CARVALHO, G.; CELANI, G. Samba Reception Desk: compromising aesthetics, fabrication and structural performance in the design process. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND RESEARCH IN COMPUTER AIDED ARCHITECTURAL DESIGN IN EUROPE, 30., 2012, Praga. Anais... Praga: Czech Technical University, 2012. p. 245-254.

BURRY, J.; BURRY, M. *The New Mathematics of Architecture*. Londres: Thames & Hudson, 2012.



CAMPOS NETTO, C. Autodesk® Revit Architecture 2018: Conceitos e aplicações. São Paulo: Érica, 2018.

CELANI, G.; SEDREZ, M. (Org.). Arquitetura contemporânea e automação: prática e reflexão. São Paulo: Probooks, 2018.

KOLAREVIC, B. (Ed.). Architecture in the Digital Age: design and manufacturing. Londres: Routledge, 2003.

KOLAREVIC, B.; MALKAWI, A. M. (Ed.). Performative Architecture Beyond Instrumentality. Nova Iorque: Spon Press, 2005.

LUTZ, M. Learning Python: Powerful Object-Oriented Programming. 5. ed. Sebastopol: O'reilly, 2013.

TERZIDIS, K. Algorithmic Architecture. Oxford: Architectural Press, 2006.

---

## 9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Coordenação do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo.

Assinatura do coordenador: \_\_\_\_\_