

Plano de Formação

Curso Autodesk® Revit® - Módulo Arquitectura + Módulo Estruturas + Módulo Sistemas Mecânicos (AVAC + Hidráulica) + Módulo Sistemas Eléctricos (56h)

Identificação do Curso:

Tema:	Curso Autodesk® Revit® - Módulo Arquitectura + Módulo Estruturas + Módulo Sistemas Mecânicos (AVAC + Hidráulica) + Módulo Sistemas Eléctricos
Destinatários:	Profissionais e estudantes de Arquitectura, Engenharia e Construção
Pré-Requisitos:	Conhecimentos ao nível do Módulo Revit Fundamentos - utilização da interface, compreensão da estrutura e organização do software, definição e utilização de objectos de construção (como paredes, lajes, coberturas, portas, janelas, ...), etc. O formando deverá estar apto a elaborar projectos em Revit, ao nível da fase de licenciamento.
Tipo:	Em sala equipada com equipamento informático e acompanhada por um formador certificado
Avaliação:	Contínua, com base na observação da execução de exercícios práticos
Duração:	56 horas

Descrição do Curso:

Curso Autodesk® Revit® - Módulo Arquitectura + Módulo Estruturas + Módulo Sistemas Mecânicos (AVAC + Hidráulica) + Módulo Sistemas Eléctricos é uma formação de 56 horas dividida em 14 sessões de 4 horas, que aborda o processo e funcionalidades necessárias à elaboração de projectos de Arquitectura, de Estruturas, de AVAC (aquecimento, ventilação e ar condicionado), de Hidráulica (águas, saneamento ou outro), Eléctricos e respectiva documentação, assim como conceitos e técnicas avançadas de utilização do software como a edição e construção de famílias de objectos, a utilização de fases de projecto, técnicas de trabalho colaborativo, entre outras.

O curso é de carácter teórico-prático, sempre apoiado em exercícios temáticos.

Objectivos Gerais:

Neste curso os formandos irão aprofundar o conhecimento desta ferramenta, ficando habilitados a elaborar estudos conceptuais, projectos de Arquitectura, de Estruturas e de Especialidades, aprendendo a retirar o máximo partido de uma solução *BIM (Building Information Modeling)*.

Objectivos Específicos:

No final do curso os formandos estarão aptos a utilizar as ferramentas avançadas do software, nomeadamente as de estudo conceptual, criação de apresentações, as que permitem o ajuste do modelo analítico, a correcta definição de cargas estruturais, a colocação de reforços, a construção de elementos estruturais complexos, a análise das cargas térmicas, a definição de sistemas inteligentes de condutas e tubagens e o respectivo dimensionamento, a personalização da documentação e conteúdos, etc. Noções de trabalho colaborativo, definição de fases de projecto, extracção de quantidades, são mais algumas das competências a adquirir.

Conteúdo Programático:

I - FAMÍLIAS DE ELEMENTOS

1. Conceitos

- 1.1. Organização e estrutura
- 1.2. *Generic, System e In-place Families*
- 1.3. *Model Objects, Annotation Objects e Imported Objects*
- 1.4. Primitivas de sólidos
- 1.5. Parâmetros
- 1.6. Categorização de componentes
- 1.7. Controlo das condições de visibilidade
- 1.8. *Family Types*
- 1.9. Conectores
- 1.10. Elementos estruturais

2. Criação de famílias de elementos *Annotation*

- 2.1. Exemplo de criação de uma família de elementos *Annotation (Room Tag)*

3. Criação de famílias de elementos *Model*

- 3.1. Exemplo de criação de uma família de elementos *Model (armário)*

4. Configuração de famílias de elementos *System Family*

5. Criação de *Family Templates*

- 5.1. Conceitos

II - FASES DE PROJECTO

1. Conceitos

- 1.1. *View Properties*
- 1.2. *Element Properties*
- 1.3. Configuração de fases de projecto

2. Exemplo de utilização de fases de projecto

- 2.1. Controlo da representação
- 2.2. Construção dos elementos

2.3. Utilização de *Phase Filters*

- 2.4. Fases de projecto e elementos topográficos

III - EXTRACÇÃO DE QUANTIDADES E DE ESTIMATIVAS ORÇAMENTAIS

1. Conceitos

2. Criação de *Schedules*

- 2.1. Construção de uma *Door Schedule*
- 2.2. *Material Takeoffs*
- 2.3. Gravação para um ficheiro externo

IV - OPÇÕES DE PROJECTO

1. Conceitos

2. Exemplo de utilização de *Design Options*

- 2.1. *Option Sets e Design Options*
- 2.2. Criação de relações entre elementos do *Main Model* e das *Design Options*
- 2.3. Gestão de visibilidades
- 2.4. Finalização

V - PERSONALIZAÇÃO GRÁFICA

1. Conceitos

2. Personalização dos elementos gráficos dos desenhos

- 2.1. Linhas de corte
- 2.2. *Elevation Tags*
- 2.3. Indicadores de piso
- 2.4. *Grids*
- 2.5. Outras personalizações

VI - PRODUÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO E PORMENORIZAÇÃO

1. Conceitos

2. Tramas e tramas de máscara

3. *Repeating Details*

4. Etiquetas de material



Conteúdo Programático (cont.):

- 5. **Callouts**
 - 5.1. *Drafting Views*
 - 6. **Legends**
 - 7. **Displaced views**
 - VII - **PARTS E ASSEMBLIES**
 - 1. **Conceitos**
 - 2. **Divisão de um elemento composto em Parts**
 - 2.1. Propriedades das *Parts*
 - 2.2. Divisão de *Parts*
 - 3. **Assemblies**
 - 3.1. Criação de *Assemblies*
 - 3.2. Utilização de *Assemblies*
- ### ARQUITECTURA
- VIII - **PROJECTO CONCEPTUAL E ESTUDOS DE MASSAS**
 - 1. **Conceitos**
 - 2. **Ambiente de projecto conceptual**
 - 2.1. Fundamentos sobre o ambiente de projecto conceptual
 - 2.2. Modo *X-Ray*
 - 2.3. Perfis
 - 2.4. Adição de perfis e de arestas a sólidos de massa
 - 2.5. Formas
 - 2.6. Racionalização de superfícies
 - 3. **Estudos de massas e o *Revit Building Maker***
 - 3.1. Criação de famílias de elementos de massa
 - 3.2. Análise de um modelo conceptual
 - 3.3. Criação de elementos de construção associados a superfícies
 - IX - **ESTUDOS SOLARES E SOMBREAMENTO**
 - 1. **Configuração da localização de um projecto**
 - 2. **Configuração da orientação de um projecto**
 - 2.1. Norte de projecto e norte real
 - 3. **Estudo da exposição solar - *Solar Studies* e *Animated Solar Studies***
 - 3.1. Estudos solares
 - 3.2. Estudos solares num espaço temporal
 - X - **ANIMAÇÃO E FOTORREALISMO**
 - 1. **Definição e animação de câmaras**
 - 1.1. Definição de câmaras
 - 1.2. Criação da animação de um percurso - *Walkthrough*
 - 1.3. Edição da animação de um percurso
 - 2. **Criação de imagens fotorrealistas**
 - 2.1. Princípios fundamentais
 - 3. ***Visual Styles - Ray Trace***
 - 4. ***Autodesk 360 Rendering***
 - XI - **INTRODUÇÃO AO TRABALHO COLABORATIVO**
 - 1. **Conceitos**
 - 2. **Transformação de um grupo num *link***
 - 3. **Gestão da visibilidade de *links***
 - 4. **Coordenação entre especialidades**
 - 4.1. Gestão de alterações
- ### ESTRUTURAS
- XII - **PREPARAÇÃO DO MODELO DE ARQUITECTURA**
 - 1. **Conceitos**
 - 2. **Utilização de ficheiros de CAD**
 - 2.1. Criação de *links* de ficheiros de CAD
 - 2.2. Gestão da visibilidade de ficheiros de CAD
 - 3. **Utilização de um modelo de *Revit Architecture***
 - 3.1. Criação de *links* (referências)
 - 3.2. Gestão da visibilidade de *links*
 - 3.3. Definição de relações com o modelo de arquitectura
 - XIII - **ELEMENTOS ESTRUTURAIS COMPOSTOS**
 - 1. **Ferramenta para construção de treliças - *Truss***
 - 2. **Ferramenta para construção de contraventamentos - *Brace***
 - 3. **Ferramenta para construção de sistemas de vigas - *Beam System***

- XIV - **EDIÇÃO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS**
 - 1. **Ferramentas de edição de elementos estruturais**
 - 1.1. *Coping*
 - 1.2. *Beam/Column Joints*
 - 2. **Algumas propriedades dos elementos estruturais**
 - 2.1. Vigas
 - 2.2. Pilares
 - XV - **REFORÇOS**
 - 1. **Conceitos**
 - 2. **Colocação de armadura (*Rebar*)**
 - 3. **Colocação de reforço numa face ou na totalidade de um elemento (*Cover*)**
 - 4. **Colocação de reforço numa área parcial de um elemento (*Area*)**
 - 5. **Colocação de reforço vertical numa área delimitada de um elemento (*Path*)**
 - XVI - **AUTODESK EXTENSIONS**
 - 1. **Conceitos**
 - 2. **Ferramentas de Subscrição para colocação de Armadura**
 - 3. **Pormenorização de Reforços com *AutoCAD Structural Detailing***
 - 4. **Ferramentas para execução de Ligações Metálicas**
 - 5. **Criação de Ligações Metálicas com o *AutoCAD Structural Detailing***
 - 6. **Ferramentas de Subscrição para Análise Estrutural**
 - 7. **Execução de Elementos Estruturais a partir de Elementos de Massa**
 - 8. **Configuração de Preferências das *Autodesk Extensions***
 - XVII - **MODELO ANALÍTICO**
 - 1. **Conceitos**
 - 2. **Gestão da visibilidade do modelo analítico**
 - 3. **Edição do modelo analítico**
 - 4. **Configurações do modelo analítico e verificação de consistência**
 - XVIII - **CARGAS ESTRUTURAIS**
 - 1. **Conceitos**
 - 2. **Gestão da visibilidade das cargas**
 - 3. **Definição de cargas estruturais**
 - 4. **Natureza das cargas (*Load Cases*)**
 - 5. **Propriedades das cargas**
 - 6. **Cargas combinadas (*Load Combinations*)**
 - IX - **EXPORTAÇÃO PARA CÁLCULO**
 - 1. **Cálculo estrutural com *Autodesk Robot Structural Analysis Professional***
 - 2. **Cálculo estrutural com o *Autodesk 360***
 - X - **FERRAMENTAS ADICIONAIS PARA PROJECTO DE ESTRUTURAS**
- ### SISTEMAS MECÂNICOS (AVAC + HIDRÁULICA)
- XXI - **PREPARAÇÃO DO MODELO DE ARQUITECTURA**
 - 1. **Conceitos**
 - 2. **Utilização de ficheiros de CAD**
 - 2.1. Criação de *links* de ficheiros de CAD
 - 2.2. Gestão da visibilidade de ficheiros de CAD
 - 3. **Utilização de um modelo de *Revit Architecture***
 - 3.1. Criação de *links* (referências)
 - 3.2. Definição de fronteiras para compartimentação
 - 3.3. Gestão da visibilidade de *links*
 - 3.4. Definição de relações com o modelo de arquitectura
 - XXII - **ANÁLISE ENERGÉTICA**
 - 1. **Introdução**
 - 2. **Preparação do modelo para análise**
 - 2.1. Localização geográfica
 - 2.2. Período de exposição solar
 - 2.3. *Sun Path*
 - 2.4. Criação e configuração de espaços e de zonas
 - 3. **Cálculo das cargas térmicas**
 - 3.1. Utilização da ferramenta integrada para o cálculo das cargas térmicas
 - 3.2. Exportação para softwares de análise

Conteúdo Programático (cont.):

- 3.3. Integração dos resultados de uma análise externa no projecto

XXIII - SISTEMAS LÓGICOS

1. O que são sistemas lógicos
2. Necessidade de utilização de sistemas lógicos
3. Criação de sistemas lógicos
 - 3.1. Configurações das disciplinas de mecânica (*Duct e Pipe Settings*)
 - 3.2. *Air Systems*
 - 3.3. *Piping Systems*
4. *System Browser*

XXIV - SISTEMAS MECÂNICOS

1. AVAC
 - 1.1. Componentes de distribuição de ar
 - 1.2. Componentes mecânicos
 - 1.3. Conduitas e acessórios
2. Hidráulica
 - 2.1. Componentes de hidráulica
 - 2.2. Componentes mecânicos
 - 2.3. Tubagens e acessórios
3. Utilização de *Tags*
4. *System Inspector*
5. Gestão da visibilidade de elementos

SISTEMAS ELÉCTRICOS

XXV - PREPARAÇÃO DO MODELO DE ARQUITECTURA

1. Conceitos
2. Utilização de ficheiros de CAD
 - 2.1. Criação de *links* de ficheiros de CAD
 - 2.2. Gestão da visibilidade de ficheiros de CAD
3. Utilização de um modelo de *Revit Architecture*
 - 3.1. Criação de *links* (referências)
 - 3.2. Definição de fronteiras para compartimentação
 - 3.3. Gestão da visibilidade de *links*
 - 3.4. Definição de relações com o modelo de arquitectura

XXVI - PROJECTO ELÉCTRICO

1. Preparação do ficheiro de trabalho
 - 1.1. Criação do ficheiro de projecto
 - 1.2. Definição de Referências (*links*) para o modelo de Arquitectura
 - 1.3. Constituição de relações de monitoria entre os dois modelos
 - 1.4. Criação de espaços
2. *Electrical Equipment*
 - 2.1. Colocação de elementos
3. Configurações essenciais do Projecto Eléctrico
 - 3.1. *Voltage Definitions e Distribution Systems*
 - 3.2. Aplicação prática

4. Cargas Eléctricas

- 4.1. *Load Classifications e Demand Loads*
- 4.2. Configuração e cálculo

5. Propriedades dos espaços

6. Conectores: Conceitos e utilização

7. *Lighting Fixtures*

- 7.1. Propriedades
- 7.2. Utilização

8. *Electrical Devices*

9. Transporte de Cabo - *Cable Trays e Conduits*

- 9.1. Modelação de *Cable Trays*
- 9.2. Propriedades dos *Cable Trays*
- 9.3. Visualização
- 9.4. Modelação de *Conduits*
- 9.5. Propriedades dos *Conduits*

10. Sistemas Eléctricos (*Circuitos*)

- 10.1 Utilização de sistemas

XXVII - "I" de "BIM"

XXVIII - UTILIZAÇÃO DE ÂMBITO NACIONAL

1. Personalização rápida de bibliotecas da disciplina de *Electrical*

- 1.1. Solução alternativa para o desenho das ligações eléctricas
 - 1.2. Solução alternativa para o desenho dos interruptores
- ##### 2. Criação de uma família *detail line based* para o desenho das ligações

- 2.1. Geometria
- 2.2. Parametrisação

3. Criação de uma biblioteca de interruptores

- 3.1. Elementos 3D (*model*)
- 3.2. Elementos 2D (*detail*)

ANEXOS

A. EXEMPLOS DE CRIAÇÃO DE FAMÍLIAS DE ELEMENTOS *MODEL*

1. Pilar

- 1.1. Preparação do ficheiro para trabalho
- 1.2. Construção do pilar
- 1.3. Construção da família de cachorros
- 1.4. Conclusão da construção dos elementos
- 1.5. Finalização

2. Treliza

B - EXEMPLOS DE CRIAÇÃO DE FAMÍLIAS DE ELEMENTOS *MODEL*

1.UTA

- 1.1. Preparação do ficheiro para trabalho
- 1.2. Definição da estrutura do elemento - criação de parâmetros
- 1.3. Modelação de elementos
- 1.4. Colocação de conectores