



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MJSP - POLÍCIA FEDERAL
SERVIÇO DE PROJETOS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - SEPEA/DEA/CGPLAM/DLOG/PF

ANEXO I

ESPECIFICAÇÕES E CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. METODOLOGIA PROPOSTA DOS TREINAMENTOS

1.1. Os treinamentos serão disponibilizados na modalidade EAD (Ensino à Distância), em portal na internet personalizado para a PF, para acesso de servidores da DEA e de servidores dos GTED indicados pela DEA. Dessa forma, visa-se reduzir custos com treinamentos presenciais e maximizar e uniformizar os conhecimentos.

1.2. Os treinamentos deverão abranger a capacitação nos softwares AutoCAD, Revit Arquitetura Básico, Revit Estrutura, Revit MEP Hidrossanitário e Incêndio, Revit MEP Elétrico e Mecânico, Revit Avançado, AutoCAD Civil 3D, InfraWorks e NavisWorks, utilizando o conceito Building Information Modeling (BIM).

1.3. Para cada licença adquirida, deverá ser disponibilizada uma vaga de treinamento, pelo período de 12 (doze) meses, com direito a Certificado de Participação.

1.4. O portal dos cursos deverá ficar disponível aos usuários nomeados dos softwares correspondentes pelo período mínimo de 12 (doze) meses, contados a partir da instalação dos softwares aos usuários.

1.5. Os cursos EAD deverão conter plataforma compatível com as especificações de segurança da informação da PF.

1.6. Os vídeos deverão ser confeccionados por profissionais certificados pelo fabricante para uso somente na modalidade EAD, sendo vedado o aproveitamento em aulas presenciais.

1.7. A empresa licitante deverá comprovar que os cursos à distância foram formatados por profissionais certificados pela fabricante.

1.8. A licitante deverá disponibilizar técnicos capacitados a esclarecer dúvidas relativas aos EaDs disponibilizados, bem como ao uso da plataforma EAD.

1.9. A CONTRATADA deverá proporcionar a retirada de dúvidas sobre os Cursos EaD por e-mail, sobre o conteúdo ministrado. As dúvidas deverão ser esclarecidas em até 48 (quarenta e oito) horas úteis.

1.10. Os EaDs deverão incluir a disponibilização de material didático em formato PDF contendo os conteúdos explanados.

1.11. O treinando deverá receber o certificado de participação no curso após a entrega de Avaliação Final do Curso (questionário sobre avaliação geral, conteúdo do curso, forma de apresentação das aulas e aplicabilidade no ambiente trabalho).

1.12. Os valores de nota mínima em cada módulo para obtenção dos certificados de participação deverão ser acordados posteriormente entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA.

2. **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO MÍNIMO DO EAD AUTOCAD BÁSICO**
- 2.1. Iniciando o AutoCAD
- 2.2. Criando um Desenho Simples
- 2.3. Comandos 2Ds de Desenho e Edição
- 2.4. Desenhando com Precisão no AutoCAD
- 2.5. Regulando Grip e Snap
- 2.6. Edição de Objetos
- 2.7. Movendo Objetos
- 2.8. Copiando Objetos
- 2.9. Comandos de Duplicação
- 2.10. Editando com Grips
- 2.11. Organização e Informação do Desenho
- 2.12. O que são Layers
- 2.13. Obtendo Informações do Desenho
- 2.14. Figuras Geométricas e Comandos de Edição Complementares
- 2.15. Lançamentos de Coordenada
- 2.16. Entrada de Coordenadas
- 2.17. Inserindo Blocos
- 2.18. Combinando Objetos
- 2.19. Anotações do Desenho
- 2.20. Texto Style
- 2.21. Ferramentas de Produtividade
- 2.22. Seleção Rápida (Quick Select)
- 2.23. Centro de Projeto (Design Center)
- 2.24. Removendo Elementos não Utilizados (Purge)
- 2.25. Localizar e Substituir Texto (Find and Replace Test)
- 2.26. Tabelas
- 2.27. Paletas de Ferramentas
- 2.28. Outras Opções pra Iniciar Novos Desenhos
- 2.29. Cotagem
- 2.30. Conceitos de Dimensionamento
- 2.31. Contagem Associativa Verdadeira
- 2.32. Layouts e Plotagem
- 2.33. Definindo um Layout
- 2.34. Passo a Passo - Impressão de Rascunho (Impressão no Model)
- 2.35. Configuração de Pena
- 2.36. Gerando PDF's

3. *CONTEÚDO PROGRAMÁTICO MÍNIMO DO EAD REVIT ARQUITETURA* ***BÁSICO***

3.1. *Módulo 1 - Introdução ao BIM e REVIT*

- 3.1.1. Definição de BIM
- 3.1.2. Benefícios e Vantagens do BIM
- 3.1.3. Distribuição do uso do BIM no Mundo
- 3.1.4. O Processo BIM com ferramentas da Autodesk
- 3.1.5. Interface Gráfica
- 3.1.6. Definição da área de trabalho do usuário.
- 3.1.7. Visão geral da interface do Revit
- 3.1.8. Como funciona o Revit
- 3.1.9. Motor Paramétrico no Revit
- 3.1.10. Elementos de Revit
- 3.1.11. Novos Conceitos no Revit
- 3.1.12. Projeto
- 3.1.13. Níveis (levels)
- 3.1.14. Elementos Revit
- 3.1.15. Categoria (Category)
- 3.1.16. Fluxo de Trabalho
- 3.1.17. Exercício prático

3.2. *Módulo 2 - Paredes, Portas e Janelas*

- 3.2.1. Nova planta baixa
- 3.2.2. Criar um nível (Level)
- 3.2.3. Definição de paredes (Wall)
- 3.2.4. Criar um novo tipo de parede
- 3.2.5. Material em Revit
- 3.2.6. Modificar Paredes
- 3.2.7. Exercício pratica
- 3.2.8. Inserção de uma porta
- 3.2.9. Carregar uma porta da biblioteca
- 3.2.10. Criar um novo tipo de porta
- 3.2.11. Colocação de uma janela
- 3.2.12. Ferramentas de edição
- 3.2.13. Exercício prático

3.3. *Módulo 3 - Pisos, Forros e Cobertura*

- 3.3.1. Criação de corte
- 3.3.2. Pisos (Floor)
- 3.3.3. Inserir piso
- 3.3.4. Editar piso

- 3.3.5. Inserção de colunas (pilotis)
- 3.3.6. Substituição de tipos de paredes
- 3.3.7. Forro (Ceiling)
- 3.3.8. Colocar luminária
- 3.3.9. Cobertura (Roof)
- 3.3.10. Copia elementos entre pisos
- 3.3.11. Construir um telhado
- 3.3.12. Exercício pratica
- 3.4. **Módulo 4 - Escadas, elevadores e guarda-corpo**
- 3.4.1. Criação de vistas 3D
- 3.4.2. Construir escada
- 3.4.3. Shafts escadas e elevadores
- 3.4.4. Exercício pratico
- 3.4.5. Corrimões e guarda-corpos
- 3.4.6. Exercício pratica
- 3.5. **Módulo 5 - Famílias de componentes e Worksharing**
- 3.5.1. Gestão de Vistas
- 3.5.2. Inserção Famílias de componentes
- 3.5.3. Edição de Famílias
- 3.5.4. Exercício pratico - Copa/ Banheiros/postos de trabalho
- 3.5.5. Criação de Grupos
- 3.5.6. Trabalho em equipe
- 3.5.7. Exercício pratico de Worksharing
- 3.6. **Módulo 6 - Implantação no terreno**
- 3.6.1. Importação de DWG
- 3.6.2. Superfície Topográfica
- 3.6.3. Plataforma
- 3.6.4. Exercício práctico
- 3.6.5. Estudo Insolação
- 3.7. **Módulo 7 - Projeto de reforma e Paredes cortinas**
- 3.7.1. Projeto de Reformas
- 3.7.2. Fases de projeto
- 3.7.3. Filtros de fase
- 3.7.4. Inserção via Link do modelo estrutural
- 3.7.5. Definição e aplicações de Paredes Cortinas
- 3.7.6. Painéis de paredes cortinas e montantes
- 3.7.7. Exercícios prácticos - personalização de drywall e esquadrias
- 3.8. **Módulo 8 - Medição e análise**

- 3.8.1. Medição de Ambientes
- 3.8.2. Medição de Áreas de Construção
- 3.8.3. Medição de Elementos
- 3.8.4. Tipo de Tabelas
- 3.8.5. Quantitativos de elementos
- 3.8.6. Quantitativos de paredes
- 3.8.7. Tabelas de análise
- 3.9. **Módulo 9 - documentação e rendering**
- 3.9.1. Anotações e texto
- 3.9.2. Cotas e codificação
- 3.9.3. Plantas temáticas
- 3.9.4. Calculo de imagem - Renderização
- 3.10. **Módulo 10 - Impressão e exportação do modelo**
- 3.10.1. Criação de Pranchas
- 3.10.2. Escalas e apresentação das vistas
- 3.10.3. Composição de folhas
- 3.10.4. Vistas em 3D
- 3.10.5. Exportação para outros formatos
- 3.10.6. Impressão

4. ***CONTEÚDO PROGRAMÁTICO MÍNIMO DO EAD REVIT ESTRUTURA***

- 4.1. **Módulo 1 - Iniciando um Projeto**
- 4.1.1. Interface gráfico
- 4.1.2. Link do modelo de Arquitetura
- 4.1.3. Coordenação entre disciplinas
- 4.1.4. Criação de Níveis e eixos estruturais
- 4.1.5. Organização de vistas
- 4.1.6. Preparação de vistas linkadas
- 4.1.7. Exercício Prático
- 4.2. **Módulo 2 - Pilares e Paredes estruturais**
- 4.2.1. Inserindo Pilares
- 4.2.2. Construção de paredes estruturais
- 4.2.3. Modificando dimensões e materiais dos Pilares
- 4.2.4. Modificando forma dos Pilares
- 4.2.5. Edição Pilares inseridos
- 4.2.6. Exercício Prático
- 4.3. **Módulo 3 - Vigas e sistemas de Vigas**
- 4.3.1. Inserindo Vigas

- 4.3.2. Criando sistemas de vigas
- 4.3.3. Modificando dimensões e materiais dos Vigas
- 4.3.4. Modificando forma dos Vigas
- 4.3.5. Edição de Vigas inseridas
- 4.3.6. Exercício Prático
- 4.4. **Módulo 4 - Pisos e Coberturas**
- 4.4.1. Inserindo pisos (lajes)
- 4.4.2. Criando novos tipos de lajes
- 4.4.3. Editando lajes
- 4.4.4. Inserindo Coberturas
- 4.4.5. Criando novos tipos de Cobertura
- 4.4.6. Exercício Prático
- 4.5. **Módulo 5 - Fundações**
- 4.5.1. Tipos Fundações
- 4.5.2. Inserção de fundações
- 4.5.3. Modificando dimensões e materiais das Fundações
- 4.5.4. Modificando forma das Fundações
- 4.5.5. Edição das Fundações
- 4.5.6. Exercício Prático
- 4.6. **Módulo 6 - Quantificação e Anotações**
- 4.6.1. Cotas
- 4.6.2. Classificação de elementos
- 4.6.3. Texto e Legendas
- 4.6.4. Tabelas de Quantificação
- 4.6.5. Exercício Prático
- 4.7. **Módulo 7 - Detalhamento**
- 4.7.1. Armação de concreto
- 4.7.2. Ligações entre elementos de aço
- 4.7.3. Vistas de detalhamento
- 4.7.4. Detalhes importados de CAD

5. **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO MÍNIMO DO EAD - REVIT MEP - HIDRO-SANITÁRIO, ELÉTRICO, MECÂNICO E INCÊNDIO**

- 5.1. Modelagem da Informação do Edifício (BIM) para Engenharia Mecânica,
- 5.2. Eletricidade e Águas
- 5.3. Suporte para análise e desenvolvimento de Projetos sustentáveis
- 5.4. Modelação de esquemas de tubagens e sistemas mecânicos,
- 5.5. Iluminação elétrica, esquematização de cargas e esquematização de

- 5.6. Circuitos elétricos
- 5.7. Compensação de cargas de alimentação elétrica, dimensionamento de
- 5.8. Calagens e criação de tabelas de quadros.
- 5.9. Modelação de sistemas de canalização de águas
- 5.10. Modelação de sistemas de proteção contra incêndio
- 5.11. Coordenação multidisciplinar e detecção de interferências
- 5.12. Desenvolvimento de Project os com base no conceito de construtibilidade
- 5.13. Cálculos de pressão/dimensionamento de tubulação e dutos
- 5.14. Modelação de sistemas de tubulações e dutos
- 5.15. Projetos de espaço elétrico/AVAC
- 5.16. Inspetor de sistemas (caminho crítico)
- 5.17. Traçado automático de tubulações
- 5.18. Cálculos de iluminação
- 5.19. Quebras de tensão e fatores de redução dos valores especificados
- 5.20. Condução em declive e alçados invertidos
- 5.21. Componentes paramétricos
- 5.22. Documentação de construção
- 5.23. Referências de desenho automáticas nas folhas
- 5.24. Renderização

6. *CONTEÚDO PROGRAMÁTICO MÍNIMO DO EAD - AUTOCAD CIVIL 3D E INFRAWORKS*

- 6.1. Introdução
- 6.2. Levantamento de Pontos
- 6.3. Criando um Modelo Digital de Terreno (Superfície)
- 6.4. Alinhamento Horizontal (Eixo)
- 6.5. Perfil do Terreno
- 6.6. Greide (concordância vertical ou perfil longitudinal de projeto)
- 6.7. Definição da Seção Tipo Criação do Modelo do Corredor
- 6.8. Cálculo dos Volumes de Corte e Aterro
- 6.9. Referências Externas (XREFs)
- 6.10. Gráficos de Seção Transversal
- 6.11. Caracterização do Material e Geração de Relatório de Volume
- 6.12. Diagrama de Bruckner Folhas de Planta e Perfil
- 6.13. Relatórios e Tabelas do Projeto Viário
- 6.14. Relatórios de Alinhamentos
- 6.15. Nota de Serviço
- 6.16. Criação de Plataformas a partir de critérios
- 6.17. Gerando gráficos de seções transversais da plataforma

- 6.18. Visualizando áreas de corte e áreas de aterro
- 6.19. Loteamentos
- 6.20. Tubulações
- 6.21. Exportação de dados para o Google Earth
- 6.22. Importação de superfície do Google Earth
- 6.23. Topografia

7. **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO MÍNIMO DO EAD - NAVISWORKS**

- 7.1. Introdução à interface gráfica
- 7.2. Importar modelos
- 7.3. Navegar no modelo
- 7.4. Estrutura em árvore - selection tree
- 7.5. Utilizar comandos de esconder
- 7.6. Modificar cores ou transparência
- 7.7. Gravar vistas
- 7.8. Entender a estrutura de seleção
- 7.9. Ver propriedades
- 7.10. Project browser - dwf 3D e 2D
- 7.11. Design Review tools
- 7.12. Medir distância ou área
- 7.13. Anotações em vistas gravadas
- 7.14. Utilização de Tag - etiquetas
- 7.15. Comentários
- 7.16. Pesquisa de comentários
- 7.17. Quick properties
- 7.18. Clash Detection - checagem de interferências
- 7.19. Relatório
- 7.20. TimeLiner – Visualização de cronograma de obra
- 7.21. Tasks - Ligação com arquivo externo
- 7.22. Animação de vistas
- 7.23. Animação de cortes
- 7.24. Animação de objetos
- 7.25. Limitações do visualizador do Navisworks



Documento assinado eletronicamente por **BRUNO PACHECO LEITAO, Chefe de Divisão**, em 02/09/2020, às 16:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.dpf.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **15895561** e o código CRC **2B379166**.

Referência: Processo nº 08200.016378/2020-32

SEI nº 15895561