



PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO
Pós-Graduação *Lato Sensu*
Engenharia de Estruturas Metálicas

Sumário

1.	Nome do Curso e Área do Conhecimento	3
2.	Características Técnicas do Curso	3
3.	Público-alvo	3
4.	CrITÉrios de Seleção	4
5.	Justificativa do Curso	4
6.	Objetivos do Curso	4
7.	Competências e Habilidades do Egresso	5
8.	Metodologia de Ensino e Aprendizagem	6
9.	Estágio Não Obrigatório	9
10.	Matriz Curricular	10
11.	Carga Horária	10
12.	Conteúdo programático	10
13.	Infraestrutura Física e Pedagógica	28

1. Nome do Curso e Área do Conhecimento

Nome do Curso: Engenharia de Estruturas Metálicas

Área de Avaliação (CAPES): Engenharias I

Grande Área (CAPES): Engenharias (30000009)

Área do Conhecimento (CAPES): Engenharia civil (30100003)

Classificação OCDE: Engenharia, produção e construção

2. Características Técnicas do Curso

Modalidade: Educação a Distância

Número máximo de vagas por Polo/Unidade: 1000 alunos

Período de Oferecimento: O curso possui entrada intermitente, respeitadas as datas de início e de fim cadastradas na oferta, bem como observado o período indicado para a sua integralização.

Limitações legais

Resolução CNE/CES Nº 1, de 06 de abril de 2018, que estabelece normas para o funcionamento de cursos de pós-graduação lato sensu.

O candidato deverá ser graduado com diploma devidamente registrado segundo as normas estabelecidas pelo MEC.

3. Público-alvo

O curso é destinado aos graduados nas áreas de Engenharia Civil, Arquitetura e Tecnologias, e demais profissionais ligados ao setor de Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO) que desejam aprofundar e qualificar seus conhecimentos em Estruturas metálicas.

4. Critérios de Seleção

O ingresso na pós-graduação será realizado por meio de inscrição no portal da Instituição e entrega dos documentos solicitados. Em seguida, analisados pela área competente.

5. Justificativa do Curso

O avanço do crescimento das indústrias e infraestrutura logística demandam construções de galpões e novas áreas para essas atividades. Nesse tipo de edificação, predomina a utilização de sistemas metálicos de construção, promovendo mais organização e limpeza nas obras, peças estruturais mais homogêneas e de grande resistência mecânica.

O uso de perfis metálicos permite maior controle e confiabilidade das estruturas, pois são resultado de um processo padronizado de fabricação. Outra vantagem desse sistema construtivo é sua redução no tempo da construção em relação a estruturas de concreto, além do alívio de carga nas fundações. Por isso é necessário a existência de profissionais qualificados para dimensionar esse tipo de estrutura, considerando suas peculiaridades e o uso otimizado de cada um desses tipos.

O Curso de Pós-Graduação de Engenharia de Estruturas Metálicas tem como objetivo auxiliar na capacitação de profissionais para que estes sejam capazes de realizar projetos seguros e econômicos, baseados nas normas vigentes e mantendo a qualidade.

6. Objetivos do Curso

6.1. Objetivo Geral

- Capacitar os profissionais atuantes em projetos e execuções de estruturas metálicas, aperfeiçoando seu conhecimento nesses projetos.

6.2. Objetivos Específicos

- Desenvolver o lançamento estrutural de uma edificação em estrutura metálica.
- Compreender o comportamento estrutural dos diversos componentes da edificação e a compatibilização deles.
- Aplicar ferramentas de dimensionamento e detalhamento de estruturas metálicas para a execução de um projeto executivo.

7. Competências e Habilidades do Egresso

Competências

O egresso do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu de Engenharia de Estruturas Metálicas deve possuir conhecimento sobre os diversos componentes de um sistema estrutural metálico e seu comportamento estrutural adequado. Deve ser capaz de analisar o desempenho da estrutura em função das propriedades dos materiais, do projeto e das ações previstas na construção. Deve estar atento quanto à legislação e normas vigentes para promover a elaboração e execução de projetos com bom desempenho e custos acessíveis.

O profissional estará ciente do seu papel no desenvolvimento econômico do mundo, promovendo estruturas com funcionamento adequado para as atividades fim. Será capaz de compatibilizar seu projeto com outros profissionais envolvidos, ler projetos, avaliar patologias existentes e criar diagnósticos.

Habilidades

- Aplicação de metodologias para dimensionamento de estruturas metálicas e seus diversos componentes, incluindo as ligações entre os elementos.

- Compreender as cargas envolvidas na estrutura e o comportamento dos elementos estruturais.
- Capacidade de atuar na compatibilização do projeto com demais, promovendo soluções para o melhor desempenho dos sistemas metálicos.

8. Metodologia de Ensino e Aprendizagem

O desenvolvimento das disciplinas do curso se dará no ambiente virtual, onde o aluno cumprirá 40 horas por disciplina.

Estas 40 horas são compostas pelo estudo dos diversos insumos pedagógicos disponibilizados, como:

- ✓ materiais de leitura;
- ✓ videoaulas;
- ✓ slides;
- ✓ podcasts;
- ✓ indicações de leituras extras como artigos e capítulos de livros.

Como parte do modelo acadêmico, também contabilizamos:

- ✓ a interação com os tutores para esclarecimentos de dúvidas pedagógicas (via Fórum);
- ✓ a realização da avaliação disciplinar pelo aluno.

Vale ressaltar que cada aluno é único e tem seu próprio tempo para aprendizagem. Alguns conseguem assimilar o conteúdo com mais agilidade, outros precisam retomar as leituras e videoaulas para tornar sua aprendizagem efetiva.

O tempo gasto pelo aluno para o entendimento de cada disciplina depende também da sua familiaridade com o tema, ou seja, o conhecimento prévio que o aluno tem em relação a temática abordada.

No ambiente virtual, o aluno encontrará o conteúdo das disciplinas, organizados em temas/webaulas.

Para cada um deles, o aluno realizará um conjunto de atividades baseadas em leitura de textos de fundamentação teórica e acesso a recursos audiovisuais.

Um tutor apoiará as atividades realizadas no ambiente virtual, atendendo o aluno nas suas dúvidas por meio de ferramentas de comunicação.

O aluno, ao iniciar os seus estudos, terá um encontro presencial para acolhida/ambientação; esse encontro terá como objetivos:

- ✓ Integrar o aluno ao curso de Pós-Graduação.
- ✓ Dialogar e esclarecer as dúvidas sobre a proposta pedagógica do curso e as regras acadêmicas.
- ✓ Apresentar ao aluno o Ambiente Virtual de Aprendizagem (o primeiro acesso; o envio de documentos; os serviços de secretaria e financeiro; a disciplina Ambientação; a tutoria online; o boletim acadêmico; as disciplinas e seus conteúdos; a biblioteca virtual; entre outros).
- ✓ Proporcionar um momento de Network aos pós-graduandos.

Avaliação do Desempenho do Aluno

O aluno deverá realizar as atividades propostas no ambiente virtual. A realização das atividades irá compor sua frequência no curso, que será considerada para a sua aprovação.

A atividade avaliativa que o aluno realizará para compor a sua média é a Avaliação Virtual (AV); essa atividade é obrigatória e estará disponível no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA, conforme cronograma de seu curso.

Para a aprovação em cada uma das disciplinas, o aluno deverá obter frequência de, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) e nota igual ou superior a 7,0 (sete).

As notas devem ser expressas no intervalo de 0 (zero) a 10 (dez).

O aluno que obtiver média inferior a 7,0 (sete) nas disciplinas terá direito ao Programa de Dependência e Recuperação – PDR, mediante a solicitação de requerimento e respeitando o período de jubramento do curso.

O PDR será realizado no ambiente virtual de aprendizagem, sendo que o aluno terá acesso ao conteúdo da disciplina e realizará uma Avaliação Virtual - AV, e a nota obtida substituirá a média do aluno.

Para a obtenção do **Certificado** de Pós-graduação *Lato Sensu* – especialização, o aluno deverá cumprir todas as condições seguintes:

- ✓ Frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) em todas as disciplinas;
- ✓ Nota igual ou superior a 7,0 (sete) em todas as disciplinas.

Certificação

O Certificado de conclusão de curso de Especialização será acompanhado por histórico escolar, em cumprimento às exigências da Resolução CNE/CES nº1, de 06 de abril de 2018, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação.

Composição do Corpo Docente

O corpo docente do curso é constituído por profissionais qualificados, com comprovado saber em sua área de atuação, conforme Resolução CNE/CES nº1, de 06 de abril de 2018, sendo integrado, no mínimo, por 30% (trinta por cento) de portadores de título de pós-graduação *stricto sensu*, isto é, portadores de títulos de Mestrado e Doutorado, obtidos em programas de pós-graduação *stricto sensu* devidamente reconhecidos pelo poder público em território nacional, ou revalidados, conforme legislação vigente. Os demais docentes são certificados em nível de especialização, pós-graduação *lato sensu*, de reconhecida capacidade técnico-profissional.

9. Estágio Não Obrigatório

O estágio curricular não obrigatório tem como finalidade estimular o aluno a desenvolver atividades extracurriculares, para que possa inter-relacionar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos durante o curso e aplicá-los na solução de problemas reais da profissão, proporcionando o desenvolvimento da análise crítica e reflexiva para os problemas socioeconômicos do país, de acordo com a Resolução de Estágio curricular não obrigatório vigente na Instituição.

Os principais objetivos da prática do estágio curricular não obrigatório são:

- I. proporcionar o exercício do aprendizado comprometido com a realidade socioeconômica-política do país;
- II. propiciar a realização de experiências de ensino e aprendizagem visando à educação profissional continuada, alicerçada no desenvolvimento de competências e habilidades e ao exercício do pensamento reflexivo e criativo; e
- II. incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da cultura.

A carga horária é definida pela concedente de estágio, não podendo ultrapassar a carga horária máxima de 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais, as quais podem ser realizadas em empresas públicas ou privadas, instituição de pesquisa, órgãos governamentais e não governamentais, e as próprias unidades da Universidade, desde que sigam às condições adequadas para que o estagiário possa aprofundar os seus conhecimentos teóricos e práticos adquiridos no curso.

Para o Curso de Pós-Graduação EAD, a prática do estágio curricular não obrigatório é permitida durante a vigência do curso, não podendo exceder em um mesmo campo de estágio o período de 2 (dois) anos.

Os estágios curriculares não obrigatórios devem estar apoiados em Termo de Compromisso e de comum acordo com a Instituição, devendo explicitar não somente os aspectos legais específicos, como também os aspectos educacionais e de compromisso com a realidade social.

O Planejamento do Estágio Curricular Não Obrigatório é de responsabilidade do coordenador de curso/professor orientador e do Departamento de Estágios.

10. Matriz Curricular

DISCIPLINAS	CH PRÁTICA	CH TEÓRICA	CH TOTAL
Ambientação	0 h	0 h	0 h
Introdução à análise estrutural	0 h	40 h	40 h
Tecnologias na construção civil	0 h	40 h	40 h
Introdução ao BIM - Building information modeling	0 h	40 h	40 h
Desenvolvimento de Projetos Estruturais: Modelagem e Aplicações BIM	0 h	40 h	40 h
Estruturas Mistas de Aço e Concreto	0 h	40 h	40 h
Perfis formados a frio, soldados e laminados	0 h	40 h	40 h
Patologias nas Estruturas Metálicas	0 h	40 h	40 h
Ligações em estruturas metálicas	0 h	40 h	40 h
Psicologia e segurança na construção civil	0 h	40 h	40 h

11. Carga Horária

A carga horária de 360 h constitui o conteúdo ministrado em 9 (nove) disciplinas.

12. Conteúdo programático

Disciplina: Ambientação

Ementa: Ensino a distância: características desta modalidade de estudo. A tecnologia e o ensino à distância. Legislação do Ensino a Distância no Brasil. Aspectos relacionados ao perfil no Ensino a Distância.

Competências e Habilidades:

- Compreender a modalidade de ensino a distância.
- Identificar uma relação entre tecnologia e educação no contexto do EAD;
- Discutir elementos da legislação do ensino a distância no Brasil;
- Refletir sobre o perfil do aluno em ensino a distância.

Conteúdo Programático 1: Introdução ao Ensino a Distância.

Conteúdo Programático 2: Tecnologia e educação.

Conteúdo Programático 3: Legislação do Ensino a Distância no Brasil.

Conteúdo Programático 4: Perfil do aluno no Ensino a Distância.

Bibliografia básica:

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei n. 9.394/96**. Brasília, 1996. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 6 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP n. 7, de 18 de dezembro de 2018**. Brasília, 2018. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECESN72018.pdf. Acesso em: 6 dez. 2022.

GIL, H. A passagem da Web 1.0 para a Web 2.0 e... Web 3.0: potenciais consequências para uma 'humanização' em contexto educativo. 2014. **Boletim informativo Cybercentro Castelo Branco**. Castelo Branco, 2014. Disponível em:

<https://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/2404/1/A%20passagem%20da%20Web%20Henrique.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2022.

MEYER, A. I. da S. (2022). Conceituando a Educação a Distância. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 1, p. 590-601, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/3835>. Acesso em: 6 dez. 2022.

VAZ, M. L. de L.; RIBEIRO, F.; COSTA, L. A. da. Os desafios da educação a distância on-line e a remotividade na nova engenharia educacional. **Brazilian Journal of Science**, v. 1, n. 4, p. 79-86. Goiás, 2022. Disponível em: <https://www.brazilianjournalofscience.com.br/revista/article/view/79>. Acesso em: 6 dez. 2022.

VIEIRA, D. M. L.; COSTA, L. A.; VAZ, M. L. L. Um novo olhar para a educação a distância. In: MACHADO, G. E.; COSTA, S. C.; SILVA, K. R. P. **Debates contemporâneos: perspectivas e reflexões atuais**. Santa Maria: Arco, 2021.

Bibliografia Complementar:

BAPTISTA, M. M. Internet: auxílio à educação. **BIBLOS - Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação**, v. 16, p. 37- 44, [s. l.], 2004.

Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/23717>. Acesso em: 6 dez. 2022.

MOORE, M.; KEARSLEY, G. **Educação a distância: uma visão integrada**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.

PIVA, D. J.; PUPO, R.; GAMEZ, L. et al. **EAD na prática: planejamento, métodos e ambientes de educação on-line**. São Paulo: Elsevier, 2011.

Disciplina: Introdução à análise estrutural

Ementa: Caracterização de estruturas. Classificação das forças atuantes nas estruturas. Classificação dos apoios das estruturas e suas reações. Diagramas de Esforços Solicitantes para estruturas lineares. Diagramas de Esforços Solicitantes para estruturas em pórticos. Relação matemática entre os diagramas de esforços solicitantes e o comportamento das estruturas. Introdução à Hiperestaticidade das estruturas.

Competências e Habilidades:

- Identificar e classificar os tipos de estruturas;
- Conhecer e aplicar os conceitos de estática;
- Realizar análise da aplicação de cargas externas por meio dos diagramas de esforços solicitantes;
- Realizar a diferenciação entre estruturas isostáticas e hiperestáticas;
- Calcular as deformações devido a carregamentos externos;
- Analisar o comportamento de estruturas isostáticas e hiperestáticas;
- Calcular os esforços internos das mais diversas estruturas.

Conteúdo Programático 1: Caracterização de estruturas;

Conteúdo Programático 2: Classificação dos apoios das estruturas e suas reações

Conteúdo Programático 3: Classificação das forças atuantes nas estruturas;

Conteúdo Programático 4: Diagramas de Esforços Solicitantes para estruturas lineares;

Conteúdo Programático 5: Diagramas de Esforços Solicitantes para estruturas em pórticos;

Conteúdo Programático 6: Relação matemática entre os diagramas de esforços solicitantes e o comportamento das estruturas

Conteúdo Programático 7: Introdução à Hiperestaticidade das estruturas

Bibliografia Básica:

BEER, F. P.; JOHNSTON, R. E.; EISENBERG, E. R. **Mecânica vetorial para engenheiros: estática**. 9ed. São Paulo: McGraw-Hill. 2012.

ENGEL, H. **Sistemas estruturais**. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli, 2001.

FONTES, F. F. **Análise estrutural de elementos lineares segundo a NBR 6118: 2003**. Universidade Federal de São Carlos, 2004.

LIMA, E. C. P.; SAGRILO, L. V. S. **Confiabilidade estrutural**. Rio de Janeiro: COPPEUFRJ, 2002.

MARTHA, L. F. **Análise de estruturas: conceitos e métodos básicos**. 1ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2010.

SALES, J. J.; MUNIAR NETO, J.; MALITE, M.; DIAS, A. A.; GONÇALVES, R. M. **Sistemas estruturais: teoria e exemplos**. São Carlos: SET/ESSC/USP, 2005, 266p.

SUSSEKIND, J. C. **Curso de análise estrutural**. v. 1, 2 e 3; Porto Alegre: Globo, 1977.

TIMOSHENKO, S. P.; GERE, J. E. **Mecânica dos sólidos**. v. 1 e 2, Editora LTC, 1994.

AMARAL, O. C. **Estruturas isostáticas**. 7ed., Belo Horizonte, 2003.

GERE, J. M.; WEAVER JR., W. **Análise de estruturas reticuladas**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara S.A., 1987.

GILBERT, A. M.; LEET, K. M.; UANG, C. M. **Fundamentos da análise estrutural**. 3ed, McGraw-Hill Brasil, 2009.

MARTHA, L. F. **Análise de estruturas: conceitos e métodos básicos**. 1ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2010.

SORIANO, H. L.; LIMA, S. S. **Análise de estruturas – método das forças e método dos deslocamentos**. 2. Ed., Rio de Janeiro, Editora Ciência Moderna Ltda., 2006.

SOUZA, J. C. **Processos gerais da hiperestática clássica**. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, 1992.

SUSSEKIND, J. C. **Curso de análise estrutural**. v. 1, 2 e 3; Porto Alegre: Globo, 1977.

Disciplina: Tecnologias na construção civil

Ementa: Reconhecer as diferentes técnicas ou metodologias construtivas empregadas na construção de obras civis. Industrialização da engenharia civil com processos repetitivos e em linha. Aplicação de filosofia enxuta no setor da construção civil (*Lean Construction*). Controle de processos e atividades usando o BIM (*Building Information Modeling*).

Competências e Habilidades:

- Reconhecer as melhores técnicas construtivas segundo as necessidades do projeto.
- Aplicar filosofias modernas sobre a gestão de projetos e a administração do canteiro de obras.
- Acompanhar o andamento da obra e antecipar situações com a utilização de modelos virtuais.

Conteúdo Programático 1: Evolução das técnicas construtivas

Conteúdo Programático 2: Industrialização da construção.

Conteúdo Programático 3: Construção enxuta.

Conteúdo Programático 4: Utilização do BIM para a gestão de obras.

Bibliografia Básica:

ALMEIDA, E. L. G.; PICCHI, F. A. Relação entre construção enxuta e sustentabilidade. **Ambient. constr.**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 91-109, Mar. 2018

AMORIM, S. R. L. **Gerenciamento e Coordenação de Projetos BIM: um guia de ferramentas e boas práticas para o sucesso de empreendimentos**. 1. ed. [Reimpr.] Rio de Janeiro: LTC, 2020.

CUNHA, A. M.; ABITANTE, A. L.; LUCIO, C. S.; ESPARTEL, L.; STEIN, R. T.; SIMIONATO, V. **Construção Civil**. Porto Alegre: SAGAH, 2017. 352 p.

Bibliografia Complementar:

EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

PAGLIARONI, M. A. P. **Análise da gestão do processo de personalização de imóveis considerando os princípios da construção enxuta**. 2013. 231 f. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

PEURIFOY, R. L.; SCHEXNAYDER, C. J.; SHAPIRA, A.; SCHMITT, R. **Planejamento, equipamentos e métodos para a construção civil**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

Disciplina: Introdução ao BIM - *Building information modeling*

Ementa: Introdução ao BIM. Ferramentas de Gestão: Coordenação, Interoperabilidade e Colaboração. Ferramentas BIM para Modelagem e Projeto: Revit. Planejamento e Compatibilização com Metodologia BIM. Gestão de Projetos BIM

Competências e Habilidades:

- Entender o contexto no qual se insere o BIM e sua importância;
- Conhecer e aplicar ferramentas de gestão;

- Conhecer e aplicar ferramentas de modelagem e de projeto, em especial, o Revit;
- Compreender a compatibilização com a técnica BIM;
- Conhecer e aplicar a gestão de projetos na técnica BIM.

Conteúdo Programático 1: Introdução ao BIM. Ferramentas de Gestão: Coordenação, Interoperabilidade e Colaboração

Conteúdo Programático 2: Ferramentas BIM para Modelagem e Projeto. Revit.

Conteúdo Programático 3: Planejamento e Compatibilização com Metodologia BIM

Conteúdo Programático 4: Gestão de Projetos BIM

Bibliografia Básica:

EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. **Manual de BIM**. Grupo A, 2014. 9788582601181. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/9788582601181/>. Acesso em: 29 nov. 2021.

LEUSIN, S. R. **Gerenciamento e Coordenação de Projetos BIM**. Grupo GEN, 2018. 9788595153820. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/9788595153820/>. Acesso em: 29 nov. 2021.

KENSEK, K. **Building Information Modeling (BIM) - Fundamentos e Aplicações**. Grupo GEN, 2018. 9788595153011. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/9788595153011/>. Acesso em: 29 nov. 2021

Bibliografia Complementar:

MARIZ, R. N.; PICCHI, F. A. Implementation of lean practices facilitated by BIM functionalities in the construction phase: advances and opportunities. **Ambiente Construído**, v. 21, p. 309-328, 2021.

MANZIONE, L.; MELHADO, S.; NÓBREGA.JR., C. L. **BIM e Inovação em Gestão de Projetos**. Grupo GEN, 2021. 9788521637769. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/9788521637769/>. Acesso em: 29 nov. 2021

Disciplina: Desenvolvimento de Projetos Estruturais: Modelagem e Aplicações BIM

Ementa: Introdução ao BIM e à Engenharia Estrutural. Utilização de ferramentas BIM na concepção, dimensionamento e detalhamento de projetos estruturais, modelo analítico e interoperabilidade entre softwares

Competências e Habilidades:

- Modelar a informação da construção;
- Conhecer os principais softwares utilizados, workflows e a integração entre eles;
- Utilizar uma plataforma BIM;
- Conhecer a interoperabilidade entre os principais softwares utilizados no mercado;

Conteúdo Programático 1: Conceituação: BIM Estrutural.

Conteúdo Programático 2: Modelagem estrutural por meio de plugin.

Conteúdo Programático 3: Modelagem estrutural por meio de IFC.

Conteúdo Programático 4: Projeto básico e documentação de projeto.

Bibliografia Básica:

EASTMAN, C.; TELCHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. **Manual de Bim: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. Porto Alegre: Bookman Editora Ltda, 2014.

ANDRADE, M. L. V. X.; RUSCHEL, R. C. **Interoperabilidade de aplicativos BIM usados em arquitetura por meio do formato IFC**. Gestão & tecnologia de projetos, v. 4, 2009a.

MANZIONE, L. **Proposição de uma Estrutura Conceitual de Gestão do Processo de Projeto Colaborativo com o uso do BIM**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2013.

Bibliografia Complementar:

REBELLO, Y. **Bases para a concepção estrutural na arquitetura**. Zigurate: 2007

REBELLO, Y. **A concepção estrutural e a arquitetura**. Zigurate: 2000.

KREIDER, R.; MESSNER, J. **The uses of BIM: classifying and selecting BIM uses**. The Pennsylvania State University, University Park, PA, Estados Unidos. 2013. Disponível em: <<http://bim.psu.edu>>. Acesso em: 24 out. 2021.

SMITH, D; TARDIF, M. **Building Information Modeling: A Strategic Implementation Guide for Architects, Engineers, Constructors, and Real Estate Asset Managers**. Wiley, 2009.

Disciplina: Estruturas Mistas de Aço e Concreto

Ementa: Apresentar as características e propriedades das estruturas mistas de aço e concreto e o comportamento conjunto entre aço e concreto. Conceituação do projeto, dimensionamento e verificação dessas estruturas de acordo com a NBR 8800. Projeto e dimensionamento de vigas mistas, pilares mistos, lajes mistas. Ligações mistas.

Competências e Habilidades:

- Compreender as características e fundamentos de estruturas mistas de aço e concreto.
- Analisar quando utilizar este tipo de estruturas e suas vantagens.

- Saber aplicar as normas vigentes no desenvolvimento do projeto de estruturas mistas.
- Realizar o dimensionamento dos componentes de uma estrutura mista de aço e concreto.

Conteúdo Programático 1: Características das estruturas mistas de aço e concreto.

Conteúdo Programático 2: Dimensionamento de vigas mistas e conectores de cisalhamento.

Conteúdo Programático 3: Dimensionamento de lajes mistas e pilares mistos de aço e concreto.

Conteúdo Programático 4: Dimensionamento de treliças mistas e ligações mistas.

Bibliografia Básica:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8800: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. 2ª Ed. Rio de Janeiro, ABNT 2008.

PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de aço: dimensionamento prático**. 8ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2014

ANDRADE, S. A. L.; VELLASCO, P.C.G. S. **Comportamento e Projeto de Estruturas de Aço**. Rio de Janeiro: Grupo GEN 2016.

Bibliografia Complementar:

PULIDO, A. C. **Influência do comportamento das ligações na estabilidade de estruturas mistas de aço e concreto**. 2014. 183 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/4701>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14323:** Dimensionamento de estruturas de aço e de estruturas mistas aço-concreto de edifícios em situação de incêndio. Rio de Janeiro, setembro 2013.

FAKURY, R.H.; CASTRO E SILVA, A.L.; CADAS, R.B. **Dimensionamento de elementos estruturais de aço e mistos de aço e concreto**. São Paulo: Pearson Educaon do Brasil, 2016. 496p. ISBN 9788543001128 (broch.)

Disciplina: Perfis formados a frio, soldados e laminados

Ementa: Apresentação dos aços estruturais e materiais de ligação utilizados em estruturas metálicas. Contemplar as diferenças de fabricação dos perfis formados a frio, soldados e laminados e suas características. Aplicar métodos de dimensionamento e análise de comportamento estrutural de cada tipo de perfil. Verificação da estrutura em situação de incêndio.

Competências e Habilidades:

- Conhecer os diversos tipos de perfis de aço estrutural que podem ser utilizados nas edificações;
- Estudar as principais normas técnicas vigentes aplicadas ao dimensionamento de estruturas em aço;
- Aplicar metodologias de dimensionamento dos perfis e suas ligações;
- Analisar o comportamento estrutural do aço em situação de incêndio.

Conteúdo Programático 1: Aços estruturais e tipos de fabricação

Conteúdo Programático 2: Perfil formado a frio

Conteúdo Programático 3: Perfil soldado e laminado

Conteúdo Programático 4: A estrutura metálica em situação de incêndio.

Bibliografia Básica:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8800:** Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro: ABNT, 2008

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14762**: Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio. 2º Edição Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6355**: Perfis estruturais de aço formados a frio - procedimento. Rio de Janeiro : ABNT, 2012

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14323**: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios em situação de incêndio. Rio de Janeiro. 2013

PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de aço: dimensionamento prático**. 8ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2014

MOLITERNO, A.; REYOLANDO, M. L. R. F. **Elementos para projetos em perfis leves de aço**. 2ª Edição. São Paulo: Blucher, 2015.

Bibliografia Complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14432**: Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento. Rio de Janeiro. 2001.

PINHEIRO, A. C. F. B. **Estruturas Metálicas**. 2ª Edição. São Paulo : Blucher, 2005.

SILVA, V. P.; PANNONI, F. D. **Estruturas de Aço para Edifícios: Aspectos Tecnológicos e de Concepção**. Editora Blucher, 2010. E-book.

Disciplina: Patologias nas Estruturas Metálicas

Ementa: Estudo da patologia na construção civil. Principais manifestações patológicas em estruturas metálicas, suas origens e causas. Análise das correções adequadas. Gestão da qualidade na fabricação e montagem de estruturas metálicas. Critérios de inspeção para identificação das manifestações patológicas em estruturas metálicas.

Competências e Habilidades:

- Conhecer os principais tipos de manifestações patológicas estruturais encontradas em construções de aço;
- Estabelecer uma metodologia de diagnóstico de uma manifestação patológica;
- Analisar e propor correções adequadas a cada patologia encontrada;
- Compreender critérios de inspeção e manutenção para promover estruturas de qualidade.

Conteúdo Programático 1: Principais manifestações patológicas em estruturas metálicas

Conteúdo Programático 2: Diagnóstico e correção de patologias em metais

Conteúdo Programático 3: Controle de qualidade e prevenção de patologias na fabricação de componentes de estrutura metálica

Conteúdo Programático 4: Inspeções e manutenções em estruturas metálicas

Bibliografia Básica:

BERTOLINI, L. **Materiais de construção: patologia, reabilitação, prevenção**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

SILVA, V. P.; PANNONI, F. D. **Estruturas de Aço para Edifícios: Aspectos Tecnológicos e de Concepção**. Editora Blucher, 2010.

CASTRO, E. M. C. **Patologia dos edifícios em estrutura metálica**. 204 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia civil, área de concentração: Construção Metálica) - Departamento de Engenharia Civil da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 1999. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/6247>

Bibliografia Complementar:

BAUERMANN, M. **Investigação sobre o processo de projeto em edifícios de andares múltiplos de aço**. 2002. 269 p. Dissertação (Mestrado em Construção Metálica) -Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto,

Ouro Preto, 2002. Disponível em:
<http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/6082>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14842**: Critérios para a qualificação e certificação de inspetores de soldagem. Rio de Janeiro, 2015.

RAAD JUNIOR, A.A. **Diretrizes para fabricação e montagem das estruturas metálicas**. 243 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Ouro Preto, 1999. Disponível em:
<http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/6285>

Disciplina: Ligações em estruturas metálicas

Ementa: Elementos estruturais de estruturas metálicas. Fundamentos do projeto de ligações. Tipos de conectores e ligações; Classificação das ligações. Disposições construtivas e dimensionamento dos elementos de ligações.

Competências e Habilidades:

- Definir os elementos de ligação do sistema estrutural metálico;
- Utilizar ferramentas e metodologias para dimensionamento das ligações e conectores;
- Realizar o detalhamento das ligações.

Conteúdo Programático 1: Elementos estruturais em aço.

Conteúdo Programático 2: Fundamentos do projeto de ligações.

Conteúdo Programático 3: Ligações com conectores

Conteúdo Programático 4: Ligações com solda

Bibliografia Básica:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8800**: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro : ABNT, 2008

PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de aço: dimensionamento prático**. 8ª Edição. Rio de Janeiro : LTC, 2014

PINHEIRO, A. C. F. B. **Estruturas Metálicas**. 2ª Edição. São Paulo : Blucher, 2005.

Bibliografia Complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14762**: Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio. 2ª Edição Rio de Janeiro : ABNT, 2010.

XEREZ NETO, J.; CUNHA, A. S. **Estruturas metálicas: manual prático para projeto, dimensionamento e laudos técnicos**. 2ª Edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

MARQUES, P. V.; BRACARENSE, P. J.; QUEIROZ, A. **Soldagem: fundamentos e tecnologia**. 3ª Edição. Minas Gerais : UFGM, 2011.

SILVA, V. P.; PANNONI, F. D. **Estruturas de Aço para Edifícios: Aspectos Tecnológicos e de Concepção**. Editora Blucher, 2010. E-book.

Disciplina: Psicologia e segurança na construção civil

Ementa: Noções de psicologia e psicologia aplicada ao trabalho para engenheiros de segurança do trabalho, com objetivo de acompanhamento e orientação aos trabalhadores e aos gestores sobre sua atuação, clima organizacional. Planejamento da seleção de trabalhadores e de realização de treinamentos. Estudo da natureza dos riscos na construção civil proporcionando uma análise dos impactos dos acidentes para a sociedade e no custo final de uma obra. Evolução histórica dos acidentes e incidentes. Apresentação de metodologia para elaboração de programa de prevenção de acidentes, e aborda

os conceitos de elaboração do PCMAT, e estudo do comportamento dos profissionais no canteiro de obra.

Competências e Habilidades:

- Promover ações que visem à saúde e à qualidade de vida do trabalhador; listar os aspectos que compõem os processos laborais e que interferem na qualidade de vida. Colaborar com outros programas da organização que visem promover e preservar da saúde do conjunto de trabalhadores;
- Pesquisar os desvios de conduta no ambiente de trabalho. Efetuar anotações em sistemas de auditoria comportamental. Promover o desenvolvimento de comportamentos adequados e eficientes à sua vida laboral. Proporcionar atuações de aprendizagem de psicologia ocupacional. Possibilite a construção e o aprofundamento de novos saberes;
- Elaborar Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- Desenvolver ações de proteção coletivas, administrativas e individuais com objetivo de prevenção de acidentes.
- Controlar e gerenciar as documentações relacionadas à segurança e saúde ocupacional relacionadas com a construção civil;
- Verificar e reconhecer os riscos potenciais em um canteiro de obras;
- Reconhecer e dimensionar as necessidades das áreas de vivência.
- Monitorar os indicadores de segurança na construção civil;

Conteúdo Programático 1: Noções básicas de Psicologia e psicologia aplicada à Segurança do Trabalho e o ambiente de trabalho sob o olhar da psicologia. Características da personalidade e aspectos comportamentais dos trabalhadores e o ambiente de trabalho sob o olhar da psicologia. Orientações de como se comportar em casos de acidentes leves, graves ou fatais. Segurança integrada e as relações humanas entre os trabalhadores e o papel das Comissões de Segurança do Trabalho perante o trabalhador e o empregador.

Conteúdo Programático 2: O papel do engenheiro de segurança do trabalho na educação prevencionista: a importância do planejamento e realização de treinamentos aos trabalhadores. A atuação do engenheiro de segurança do trabalho na relação capital-trabalho; na análise de acidentes, ações e orientações para a prevenção de futuras ocorrências semelhantes. Aspectos psicológicos da seleção de trabalhadores de acordo com o perfil da empresa. Técnicas de seleção de pessoas e suas características. Aspectos comportamentais associados ao uso de equipamentos de proteção individual. Ação sindical. Técnicas de comunicação. Elaboração de relatórios técnicos. Desenvolvimento organizacional. Relações humanas. Dinâmica de grupo;

Conteúdo Programático 3: Riscos na construção civil. Legislação e normas relativas à segurança na construção civil. Comunicação Prévia. Dimensionamento das áreas de vivência. Treinamentos obrigatórios. Proteções contra queda e desmoronamentos. Gestão de documentações. Movimentação e transporte de materiais e pessoas.

Conteúdo Programático 4: Elaboração e implementação do PCMAT. Diferença entre PCMAT x PPRA. Especificação de proteções coletivas. Especificação de proteções individuais. Segurança em instalações elétricas provisórias. Comissão Interna de Prevenção de Acidentes. Responsabilidade civil e criminal. Gestão de terceiros na obra.

Bibliografia Básica:

ALBERTINI, P.; de FREITAS, L. V. (org.) **Fundamentos de psicologia** - Jung e Reich: articulando conceitos e práticas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. **Segurança do trabalho** - guia prático e didático. São Paulo: Erica, 2012.

CAMISASSA, M. Q. **Segurança e Saúde no Trabalho: NRs 1 a 37**. 6ed. São Paulo: Método, 2019.

CAMPOS, D. C. **Atuando em psicologia do trabalho, psicologia organizacional e recursos humanos**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística**: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. 2ed. São Paulo: Atlas, 2016.

LIMONGI-FRANÇA, A. C. **Psicologia do trabalho**: psicossomática, valores e práticas organizacionais. São Paulo: Saraiva, 2008.

SANTOS JUNIOR, J. R. **NR-10 – Segurança em eletricidade – uma visão prática**. 2ed. São Paulo: érica, 2018

SIQUEIRA, M. M. M. (org). **Novas medidas do comportamento organizacional**: ferramentas de diagnóstico e de gestão. Porto Alegre: ArtMed, 2014.

Bibliografia Complementar:

AGOSTINHO, M. **Técnicas do trabalho de grupo**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BOCK, A. M. B. **Psicologia fácil**. 1.ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

FERREIRA, P. I. **Clima organizacional e qualidade de vida no trabalho**. Série MBA. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

Ministério da Economia. Secretaria do Trabalho. **NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade**. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-10.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2019.

Ministério da Economia. Secretaria do Trabalho. **NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção**. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-18.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2019.

Ministério da Economia. Secretaria do Trabalho. **NR 35 – Trabalho em altura**. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-35.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2019.

|

13. Infraestrutura Física e Pedagógica

O aluno encontrará todo o conteúdo do curso e assistirá às aulas gravadas no ambiente virtual. Para assistir às aulas é fundamental que as especificações abaixo sejam obedecidas, possibilitando, assim, uma recepção de maior qualidade dos vídeos.

Hardware:

- Processador Intel Core 2 Duo ou superior.
- 2Gb de Memória RAM.
- Placa de vídeo com resolução 1024x768, qualidade de cor 32 bits e compatível com Microsoft DirectShow.
- Microsoft DirectX 9.0c ou posterior.

Software:

- Navegador: Firefox, Google Chrome, Internet Explorer (sempre atualizado).
- Sistema Operacional: Windows XP ou posterior.
- Adobe Flash Player (atualizado).
- *Plugin* de vídeos SilverLigth (atualizado)

Rede:

- Conexão com a Internet banda larga de no mínimo 2 MB.
- Em caso de acesso em ambientes corporativos além da velocidade, é necessário verificar as condições de segurança de rede de sua empresa e se certificar que o site não estará bloqueado.

Adicionalmente, é prevista a utilização da biblioteca virtual para consultas bibliográficas e pesquisa de assuntos referentes às disciplinas ministradas.

