



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

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	11
12. Conteúdo programático	11
13. Infraestrutura Física e Pedagógica	30

1. Nome do Curso e Área do Conhecimento

Nome do Curso: Engenharia de Estruturas em Concreto

Área de Avaliação (CAPES): Engenharias I

Grande Área (CAPES): Engenharias (300000009)

Área do Conhecimento (CAPES): Engenharia civil (301000003)

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 de concreto.

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 crescente desenvolvimento urbano e demanda por infraestrutura e habitação consolidam a necessidade de profissionais atuantes no setor da construção civil. Dentre os sistemas construtivos mais utilizados estão as estruturas de concreto e, com as atualizações de normas técnicas, o profissional na área de projetos de estruturas de concreto precisa se manter atualizado e em desenvolvimento crescente para realizar projetos de boa qualidade e menor custo.

Além disso, as novas tecnologias e possibilidade de utilização de composição de materiais aumentam as facetas de atuação do profissional. Profissional este que hoje pode utilizar complexos programas e softwares computacionais para auxiliar em projetos de estruturas especiais e desafiadoras além da avaliação de desempenho até mesmo de estruturas existentes.

Nesse sentido, o Curso de Pós-Graduação Lato Sensu de Engenharia de estruturas em concreto tem como objetivo fornecer subsídios ao profissional para que este possa ser responsável por projetar, dimensionar e detalhar estruturas de concreto, embasado nas normas técnicas brasileiras revisadas e nas novas tendências dos sistemas estruturais.

6. Objetivos do Curso

6.1. Objetivo Geral

- Ampliar a capacitação dos profissionais da engenharia e arquitetura em projetos e execuções de estruturas de concreto armado e pré-moldado, contemplando as tecnologias mais atuais e normas vigentes.

6.2. Objetivos Específicos

- Conhecer e aplicar conceitos de análise e modelagem estrutural, utilizando o BIM para compatibilização de projetos.
- Compreender as peculiaridades dos sistemas construtivos de concreto, como pré-moldado, armado e estruturas mistas.
- Aplicar ferramentas de dimensionamento e detalhamento de estruturas com base nas atualizações de normas técnicas e novas tecnologias.

7. Competências e Habilidades do Egresso

Competências

O egresso do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu de Engenharia de estruturas de concreto deve ser capaz de reconhecer os diversos usos de concreto para projetos de obras de infraestrutura e habitação, conhecendo as propriedades desse material e seu comportamento quando aliado a outros componentes, como o aço. Deve estar atualizado quanto à legislação e normas relacionadas e promover a elaboração de projetos com qualidade, baixo custo e ótimo desempenho.

Este profissional demonstrará preocupação em seu papel no desenvolvimento de estruturas seguras e de bom desempenho, além de valorizar técnicas e sistemas sustentáveis. Será capaz de atuar em equipe para auxiliar na compatibilização de projetos e gestão do empreendimento, tendo a capacidade de projetar, dimensionar e detalhar os projetos contribuindo para uma execução adequada.

Habilidades

- Domínio dos conceitos para projeto, dimensionamento e detalhamento de estruturas de concreto.
- Aplicação de metodologias e softwares para auxílio no desenvolvimento dos projetos e coerentes com as normas atuais.
- Capacidade de atuar na compatibilização do projeto com demais, promovendo soluções para o melhor desempenho estrutural.

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
Fundações rasas e profundas	0 h	40 h	40 h
Introdução ao BIM - <i>Building information modeling</i>	0 h	40 h	40 h
Desenvolvimento de Projetos Estruturais: Modelagem e Aplicações BIM	0 h	40 h	40 h
Estruturas em concreto armado e pré-moldado	0 h	40 h	40 h
Estruturas em concreto protendido e em concreto especial	0 h	40 h	40 h
Estruturas Mistas de Aço e Concreto	0 h	40 h	40 h
Técnicas de diagnóstico de manifestações patológicas	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.; SAGRILLO, 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: Fundações rasas e profundas

Ementa: Entender o desempenho e o controle de qualidade das fundações, através de contextos de norma e de interpretação de parâmetros obtidos através de investigações geotécnicas. Conhecer os tipos e detalhes das fundações rasas e profundas, além da determinação da capacidade de carga e dos recalques absolutos e diferenciais, utilizando critérios de projeto.

Competências e Habilidades:

- Conhecer e saber interpretar as normas de fundações;
- Através dos ensaios geotécnicos ter a capacidade de identificar o tipo de fundação adequada de acordo com cada obra/terreno.
- Realizar o dimensionamento das fundações de acordo com as características geotécnicas do local.
- Saber acompanhar os diversos tipos de execução de fundações.
- Saber identificar o tipo adequado de ensaio de carga que deve ser utilizado baseado no tipo de fundação e carga solicitante.

Conteúdo Programático 1: Normas e controle de qualidade. Interpretação de parâmetros geotécnicos.

Conteúdo Programático 2: Tipos de fundações. Detalhes das fundações rasas e profundas.

Conteúdo Programático 3: Recalques absolutos e diferenciais. Métodos de cálculos e recalques.

Conteúdo Programático 4: Capacidade de carga das fundações Critérios de projeto.

Bibliografia Básica:

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma Brasileira NBR 6122:2019 - Projeto e Execução de Fundações**. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ALONSO, U. R. **Dimensionamento de fundações profundas**. 2.ed. São Paulo: Editora Blucher, 2014, 157 p.

BUDHU, M. **Fundações e estruturas de contenção**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2013.

HACHICH, et al. **Fundações: Teoria e Prática**. 3.ed. São Paulo: Editora PINI, 2019.

Bibliografia Complementar:

ALONSO, U. R. **Exercícios de fundações**. 3.ed. São Paulo: Editora Blucher, 2019, 218 p.

DAS, B. M. **Fundamentos de Engenharia Geotécnica**. 8ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

VELLOSO, D. A.; LOPES, R. F. **Fundações**. Volume Completo. Rio de Janeiro: Editora Oficina de Textos. 2011, 568p.

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 em concreto armado e pré-moldado

Ementa: Definição da adoção do sistema estrutural da edificação e características das estruturas em concreto armado. Análise da segurança estrutural e estado limite último e de serviço. Definição, cálculo e detalhamento de vigas e lajes maciças ou nervuradas e pilares. Método para análise de efeitos de segunda ordem e cisalhamento em vigas e lajes. Conceituação de estruturas pré-moldadas e industrialização da construção. Dimensionamento dos

elementos pré-moldados. Ligações de elementos, procedimentos de montagem e solidarizações.

Competências e Habilidades:

- Entender a aplicação das estruturas de concreto armado e pré-moldadas e suas vantagens diante de diversos problemas.
- Estudar as principais normas técnicas vigentes aplicadas ao dimensionamento e análise de estruturas de concreto.
- Identificar e aplicar as metodologias de dimensionamento das estruturas de concreto armado e pré-moldadas.
- Aplicar estratégias de dimensionamento e cálculo para a solidarização e ligação dos componentes estruturais.

Conteúdo Programático 1: Estruturas de concreto armado: análise estrutural e dimensionamento

Conteúdo Programático 2: Cálculo e detalhamento dos componentes estruturais do concreto armado.

Conteúdo Programático 3: Industrialização da construção e o uso das estruturas pré-moldadas

Conteúdo Programático 4: Projeto e dimensionamento de estruturas pré-moldadas.

Bibliografia Básica:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118:** projeto de estruturas de concreto - procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9062:** Projeto e Execução de Estruturas Pré-moldadas de Concreto. Rio de Janeiro, 2017.

EL DEBS, M. K. **Concreto Pré-moldado – Fundamentos e Aplicações**, 2ª Edição, Oficina de Textos, 2017.

Bibliografia Complementar:

BOTELHO, M.H.C.; MARCHETTI, O.; **Concreto Armado eu te amo**, Vol I e II. Ed. Blucher, 2015.

PORTO, T. B.; FERNANDES, D. S. G. **Curso básico de concreto armado: conforme NBR 6118:2014**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

LEONHARDT, F. **Construções de concreto: casos especiais de dimensionamento de estruturas de concreto armado - Vol. 2**. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

TEATINI, J. C. **Estruturas de Concreto Armado**. Grupo GEN, 2016. E-book.

ALLEN, E.; IANO, J. **Fundamentos da Engenharia de Edificações**. Grupo A, 2013. E-book.

Disciplina: Estruturas em concreto protendido e em concreto especial

Ementa: Conceituação de concreto protendido. Análise de estado último de utilização e ruptura. Critérios de dimensionamento às forças cortantes. Análise de ruptura (modelo não linear para flexão e modelos para solicitações tangenciais). Perdas de protensão. Aplicações de uso de concreto protendido em pontes e edifícios. Utilização de concretos especiais em construções. Diferenciais de projeto.

Competências e Habilidades:

- Compreender os usos de concreto protendido e suas características.
- Aplicar metodologias de cálculo para dimensionamento de estruturas de concreto protendido, de acordo com as normas técnicas atuais.
- Desenvolver soluções para avaliação de segurança e utilização de estruturas.
- Conhecer concretos especiais que podem ser utilizados em diversas aplicações nas estruturas e a viabilidade de seu uso.

Conteúdo Programático 1: Introdução as estruturas de concreto protendido.

Conteúdo Programático 2: Dimensionamento de estruturas de concreto protendido e análise de ruptura.

Conteúdo Programático 3: Perdas da força de protensão

Conteúdo Programático 4: Uso de concretos especiais em estruturas

Bibliografia Básica:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118:** projeto de estruturas de concreto - procedimento. Rio de Janeiro: 2014. Versão Corrigida: 2014.

CHOLFE, L.; BONILHA, L. A. S. **Concreto Protendido: teoria e prática.** São Paulo: PINI, 2013.

NEVILLE, A.M. BROOKS, J.J. **Tecnologia do concreto,** Porto Alegre: Bookman, 2ª ed, 2013.

SCHMID, M. T. **A protensão parcial do concreto.** Editora Blucher, 2022. E-book.

Bibliografia Complementar:

ARQUEZ, A. P. **Aplicação de laminado de polímero reforçado com fibras de carbono (PRFC) inserido em substrato de microconcreto com fibras de aço para reforço a flexão de vigas de concreto armado.** Dissertação (Escola de Engenharia de São Carlos). São Carlos, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.18.2010.tde-29062010-114146>

CAUDURO, E. L. **Manual para a Boa Execução de Estruturas Protendidas Usando Cordoalhas de Aço Engraxadas e Plastificadas.** São Paulo: Editora Belgo Bekaert Arames, 2002. Disponível em: <http://www.deecc.ufc.br/Download/Manual>

LEONHARDT, F. **Construções de concreto: concreto protendido – Vol. 5.** Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

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: Técnicas de diagnóstico de manifestações patológicas

Ementa: Apresentação de técnicas qualitativas e quantitativas para diagnóstico das manifestações patológicas. Ensaio de carbonatação. Esclerometria. Estanqueidade. Homogeneidade do concreto e de outros materiais. Determinação da profundidade e posicionamento da armadura em peças de concreto armado. Técnicas de detecção de infiltrações. Técnicas e metodologias para identificação de manifestações patológicas em estruturas de fundações.

Competências e Habilidades:

- Identificar as manifestações patológicas nas diversas estruturas das edificações.

- Realizar ensaios para verificação das manifestações patológicas nas edificações.
- Conhecer as técnicas qualitativas e quantitativas para análise das manifestações patológicas nas edificações.

Conteúdo Programático 1: Introdução às técnicas qualitativas e quantitativas e metodologias de diagnósticos.

Conteúdo Programático 2: Metodologia e execução das técnicas de diagnóstico para peças de concreto armado.

Conteúdo Programático 3: Metodologia e execução das técnicas de diagnóstico para peças de aço e madeira.

Conteúdo Programático 4: Metodologia e execução de técnicas de diagnóstico de infiltrações e fundações.

Bibliografia Básica:

BAUER, L. F. **Materiais de Construção** - Vol. 1. 6º Ed. Rio de Janeiro. Editora LTC, 2019. [Minha Biblioteca].

BAUER, L. F. **Materiais de Construção** - Vol. 2. 6º Ed. Rio de Janeiro. Editora LTC, 2019. [Minha Biblioteca].

BUDHU, M. **Fundações e Estruturas de Contenção**. 1º. ed. Rio de Janeiro. Editora LTC, 2017. [Minha Biblioteca].

CORREA, P. M. **Estruturas em Concreto Armado**. 1ª ed. Porto Alegre. Editora SAGAH. 2018. [Minha Biblioteca].

MILITITSKY, J.; CONSOLI, N. C.; SCHNAID, F. **Patologia das Fundações**. 2ª Ed. São Paulo. Editora Oficina de Textos. 2015.

PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de Aço** - Dimensionamento Prático de Acordo com a NBR 8800:2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. 8ª ed. Rio de Janeiro. Editora LTC, 2014. [Minha Biblioteca].

PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de Madeira**. 6ª ed. Rio de Janeiro. Editora LTC, 2017. [Minha Biblioteca].

SOUZA, V. C. M.; RIPPER, T. **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto**. 3º Ed. São Paulo. Editora Pini, 2001.

Bibliografia Complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto — Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6122**: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14931**: Execução de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

DEUTSCH, S. F. **Perícias de Engenharia**. A Apuração Dos Fatos. 2ª ed. São Paulo. Editora Leud. 2010.

THOMAZ E. **Trincas em Edifícios** - Causas, Prevenção e Recuperação. 1ª ed. São Paulo. Editora Pini. 1990.

RIBEIRO, D. **Corrosão e degradação em estruturas de concreto**. 2º ed. Rio de Janeiro. Elsevier 2018.

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 proporcionado 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.; 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.

