



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

Projeto Pedagógico do Curso

Engenharia Civil 2020

Campus Professor João David Ferreira Lima

Florianópolis, Santa Catarina.

Identificação da Instituição

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

REITORIA

Reitor: Ubaldo César Balthazar

Vice-Reitora: Alacoque Lorenzini Erdmann

PRÓ-REITORIA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS (PRAE)

Pró-Reitor: Pedro Luiz Manique Barreto

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO (PROGRAD)

Pró-Reitor: Alexandre Marino Costa

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO (PROPG)

Pró-Reitora: Hugo Moreira Soares

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO (PROEX)

Pró-Reitor: Rogério Cid Bastos

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA (PROPESQ)

Pró-Reitor: Sebastião Roberto Soares

PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO (PROAD)

Pró-Reitor: Jair Napoleão Filho

PRÓ-REITORIA DE DESENVOLVIMENTO E GESTÃO DE PESSOAS (PRODEGESP)

Pró-Reitora: Carla Cristina Dutra Búrigo

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Coordenadora: Prof^a Luciana Rohde

Subcoordenadora: Prof^a Liane Ramos da Silva

EQUIPE TÉCNICA

PROF^a LIA CAETANO BASTOS

PROF^a LIANE RAMOS DA SILVA

PROF^a LUCIANA ROHDE

PROF WELLINGTON LONGUINI REPETTE

APOIO

MARCOS EDUARDO IRIE MOTTA

Florianópolis - SC

Setembro de 2019

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	6
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	7
2. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	8
3. HISTÓRICO DA ENGENHARIA CIVIL NA UFSC	9
4. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UFSC.....	11
5. PERFIL DO EGRESSO	13
6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	14
6.1. APRESENTAÇÃO DO CURRÍCULO	15
6.2. CARGA HORÁRIA DO CURRÍCULO ECV	19
6.3. DETALHAMENTO DO CURRÍCULO POR FASE	20
6.4. GRADE CURRICULAR	24
6.5. PLANOS DE ENSINO	24
6.6. ESTÁGIO NO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL	24
6.7. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: PROJETO INTEGRADOR.....	25
7. CORPO DOCENTE.....	25
8. MODOS DE INTEGRAÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA	27
8.1. LABORATÓRIOS DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL	27
8.2. OUTROS LABORATÓRIOS VINCULADOS.....	28
8.3. ATIVIDADES DE EXTENSÃO.....	28
8.3.1. FORMAS DE EXTENSÃO	29
8.3.2. ATIVIDADES DE EXTENSÃO NA ENGENHARIA CIVIL.....	29
8.3.2.1. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL – PET.....	29
8.3.2.2. ESCRITÓRIO PILOTO DA ENGENHARIA CIVIL – EPEC	30
8.3.2.3. CENTRO ACADÊMICO LIVRE DA ENGENHARIA CIVIL – CALEC	31
8.3.2.4. ASSOCIAÇÃO ATLÉTICA DA ENGENHARIA CIVIL – ATEC	32
8.4. MONITORIA E BOLSAS DE ESTÁGIO.....	33
9. FORMAS DE AVALIAÇÃO DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM.....	33
9.1. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	33
9.2. AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL	34

10. APOIO PEDAGÓGICO E ACESSIBILIDADE	34
10.1. APOIO PEDAGÓGICO AO DISCENTE.....	34
10.2. POLÍTICA DE ACESSIBILIDADE.....	35
11. INTEGRAÇÃO ENTRE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO.....	35
APÊNDICE A	37
APÊNDICE B	96

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

1. APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de graduação em Engenharia Civil do Centro Tecnológico (CTC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Trata-se de uma atualização do projeto vigente, que data de 2005, com melhorias nas práticas pedagógicas, no desenho curricular do curso e pequena alteração da carga horária. Não são propostas alterações do número de vagas e de turno.

O Núcleo Docente Estruturante do curso de Engenharia Civil da UFSC, que foi instituído por meio da Portaria 181/CTC/2012, de 17 de maio de 2012 (Resolução CONAES Nº 1, de 17/06/2010 e Portaria PROGRAD/UFSC Nº 233/2010), optou por realizar uma atualização completa do documento de 2005.

Neste novo PPC buscou-se avaliar as tendências da Engenharia Civil, adequando as disciplinas existentes e incorporando novas em sua matriz curricular. Pensou-se no plano como sendo algo dinâmico e abrangente, envolvendo situações da vida acadêmica e social do discente. A construção do PPC ocorreu em caráter coletivo, contando com a participação do NDE, do Departamento de Engenharia Civil, da Coordenação do curso e de discentes.

Os princípios da educação nacional e os pressupostos da educação superior expressos na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, Lei n.º 9.394/1996 nortearam a elaboração deste PPC. As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES Nº 02, de 24 de abril de 2019) foram observadas no estabelecimento do currículo e carga horária, as 3.825 horas propostas neste plano estão em acordo com a Resolução CNE/CES nº 2, 18/06/2007, que estabelece carga horária mínima e tempo de integralização para bacharelados. As Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana (Resolução CNE/CP nº 01, 17/06/2004), as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos (Resolução CNE/CP nº 1, 30/05/2012), as Políticas de Educação Ambiental (Lei nº 9.795, 27/04/1999 e Decreto nº 4.281, 25/06/2002) foram observadas na elaboração deste PPC, bem como a exigência curricular da Língua Brasileira de Sinais – Libras (Decreto nº 5.626 de 22/12/2005) e o conteúdo relativo à prevenção e ao combate a incêndio e a desastres (Lei nº 13.425, de 30/03/2017).

Este PPC tem como objetivo definir uma política pedagógica para formação do Engenheiro Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, que visa: atender às demandas da sociedade com vistas às políticas de desenvolvimento nacional; a integração/interdisciplinaridade em suas

diferentes dimensões; a promoção da pesquisa no ensino; apoio a práticas extensivas; à formação continuada dos professores; e a busca contínua pela excelência acadêmica.

Neste contexto, o PPC contempla as novas competências e habilidades do ensino de Engenharia Civil, compatibilizando-as com o perfil atribuído ao profissional desejado pela sociedade e estabelece mecanismos para melhorar a integração da pesquisa, ensino e extensão. Tais medidas buscam propiciar ao discente condições de se tornar, além de um profissional bem formado e coerente com o mundo globalizado em que atua, um cidadão com pleno conhecimento da realidade atual de seu país e das medidas a serem adotadas na promoção do bem estar de nossa sociedade.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Denominação: Curso de Engenharia Civil

Modalidade: Presencial

Natureza: Bacharelado

Titulação conferida: Engenheiro Civil

Regulamentação profissional: Decreto 23.569, de 11 de dezembro de 1933; Lei 5.194, de 24 de dezembro de 1966.

Ato de Autorização do Curso: 59ª Sessão do Egrégio Conselho Universitário de 18 de dezembro de 1964.

Ato de Reconhecimento: Decreto 75.591, de 10 de abril de 1975, da Presidência da República, publicado no D.O.U. de 11 de abril de 1975.

Unidade Acadêmica: Centro Tecnológico - CTC

Carga Horária Total: 4.590 horas-aula (equivalente a 3.825 horas)

Número Total de Créditos: 255 créditos

Regime Acadêmico: Semestral

Duração do curso: 10 semestres

Turno: Diurno

Número de vagas oferecidas: 110 vagas anuais (55 por semestre)

Formas de Ingresso:

- processos seletivos: vestibular e SISU.
- edital de transferência e retornos.

Prazos mínimo e máximo para integralização curricular: 10 e 15 semestres, respectivamente.

Conceito ENADE (ciclo avaliativo 2017): 5

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

Segundo dados do Censo de Educação Superior (Inep, 2016), o Brasil possui 4.101 cursos de engenharia, dos quais 842 são na modalidade de Engenharia Civil e apenas 18% destes são oferecidos por instituições públicas. Os cursos de Engenharia Civil estão distribuídos desigualmente entre as várias regiões do país: 6,7% (norte), 18,6% (nordeste), 47,5% (sudeste), 17,8% (sul) e 9,3% (centro-oeste).

O estado de Santa Catarina é o quinto estado com maior número de cursos de Engenharia Civil (45), ficando atrás de São Paulo (199), Minas Gerais (123), Paraná (62) e Rio de Janeiro (60). Atualmente estes cursos são oferecidos no estado por 42 instituições de ensino, sendo 7 instituições públicas e 35 instituições privadas (INEP, 2016).

Dentre as Instituições Públicas, destaca-se a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com cinco campi: Araranguá, Curitibanos, Joinville, Blumenau, além de sua sede em Florianópolis, onde é ofertado o curso de Engenharia Civil.

A UFSC possui uma trajetória dedicada à formação do ser humano. Com os seus alicerces na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, amplia e aprofunda, constantemente, sua atuação do ensino básico à pós-graduação. O reconhecimento social que recebe a coloca entre as melhores universidades do país e da América Latina – resultado do empenho e dedicação dos seus discentes, servidores docentes e técnico-administrativos. A UFSC afirma-se, cada vez mais, como uma instituição social de ensino superior, completamente comprometida com a construção de uma sociedade justa e democrática.

Desde a sua inauguração, a UFSC pautou suas atividades nos aspectos sociais e tecnológicos, o que a levou a ter uma importância estratégica. Neste contexto, tem papel fundamental no desenvolvimento de pessoas qualificadas, com condições de gerar competências e habilidades que estimulem e colaborem com o desenvolvimento socioeconômico da região e do país. Sua consolidação foi importante para o crescimento de Florianópolis e para o fortalecimento de diversas áreas em Santa Catarina, em especial a indústria.

O curso de Engenharia Civil é um dos quinze cursos de graduação ofertados pelo Centro Tecnológico (CTC) da UFSC. Desde a sua concepção, trabalha com uma visão sistêmica e integradora da formação profissional, humana, social e econômica dos engenheiros civis egressos. Ao longo dos seus 50 anos, o curso de Engenharia Civil vem evoluindo e se adequando às novas concepções necessárias para a formação de engenheiros, tornando-os aptos a atuarem de forma exitosa na sua vida profissional.

3. HISTÓRICO DA ENGENHARIA CIVIL NA UFSC

A história da Engenharia Civil na UFSC pode ser contada em duas partes marcantes: antes e após o seu jubileu de prata comemorado em 1995. A primeira parte durou 25 anos e definiu a filosofia de trabalho e os caminhos que precisavam ser trilhados para a construção de um Curso de Engenharia Civil de renome nacional. Na segunda fase, a evolução, os avanços das pós-graduações e a existência de parcerias com setores públicos e privados impulsionaram sobremaneira o Curso, conferindo-lhe reconhecimento nacional e internacional.

A criação do Curso de Graduação em Engenharia Civil na UFSC se deu na 59ª Sessão do Egrégio Conselho Universitário realizada em 18 de dezembro de 1964; nesta ocasião já funcionavam os cursos de Engenharia Mecânica e de Engenharia Elétrica.

Em 1967, um grupo de estudantes iniciou o Movimento “Pró-Civil 68”, que defendia o início do funcionamento do curso já em março de 1968, recebendo forte apoio da comunidade de Florianópolis e da imprensa local.

No início de 1968, o Governador do Estado e o Magnífico Reitor da UFSC assinaram um protocolo-compromisso, com a finalidade de implantar o curso de Engenharia Civil na UFSC. O curso foi autorizado pelo MEC em 1º de março daquele ano, quando iniciou suas atividades.

Os primeiros 28 alunos inscritos, provenientes ou da Engenharia Mecânica ou da Engenharia Elétrica, já tinham cursado os dois anos básicos e puderam ingressar diretamente no 3º ano da Engenharia Civil, concluindo o curso em dezembro de 1970. Deste modo, o curso de Engenharia Civil foi o terceiro curso de engenharia a funcionar na Escola de Engenharia Industrial da UFSC. O novo curso foi reconhecido pelo Decreto 75.591 de 10 de abril de 1975 da Presidência da República, que foi publicado no Diário Oficial da União de 11 de abril de 1975.

A solenidade de instalação do Departamento de Engenharia Civil deu-se em 20 de abril de 1971, data em que ocorreu a primeira reunião oficial do Colegiado do Departamento. Teve início nesta ocasião a construção do Pavilhão de Engenharia Civil, que foi inaugurado em fins de 1972. A partir de 1973 o Pavilhão de Engenharia Civil, com 1817 m² passou a abrigar os laboratórios, a secretaria administrativa, a sala da Chefia, as salas dos professores e algumas salas de aula. O Departamento de Engenharia Civil foi subdividido em cinco subáreas especializadas: Estruturas, Geotecnia, Construção Civil, Ciências Geodésicas e Transportes.

O primeiro currículo do curso atendia ao currículo mínimo do Conselho Federal de Educação (CFE) e obedecia ao estipulado pelo art. 29 do Decreto N° 23.569 de 11 de dezembro de 1933, que regulamentava o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor.

A Reforma Universitária na UFSC, obedecendo aos Decretos N° 53 de 28 de novembro de 1965 e N° 252 de 18 de fevereiro de 1966, foi aprovada pelo Conselho Universitário e enviada ao CFE. Esta Reforma começou a ser implantada aos ingressantes no vestibular, a partir de 1970.

Com a reforma, as disciplinas, até então anuais, desdobraram-se em duas disciplinas semestrais. O curso de 5 anos de duração mínima, passou a ter 10 fases semestrais, foi adotado o sistema de créditos. Os alunos formados pelo novo regime começaram a colar grau em julho de 1975, havendo daí em diante duas formaturas anuais.

Até o ano de 1973, o curso de Engenharia Civil da UFSC era dirigido para a modalidade Transportes. Em 1974, além de Transportes, passou a funcionar também a opção Construção Civil. Ambas as modalidades eram inteiramente coincidentes da 1ª à 8ª fases, concentrando-se as diferenças apenas nas duas últimas fases do curso (9ª e 10ª fases).

A partir de 1976, para atender a Resolução N° 48/76 do CFE, o currículo do curso sofreu algumas alterações. Esta Resolução, no tópico Matérias de Formação Geral, exigia a inclusão de Humanidades e Ciências Sociais, Economia, Administração e Ciências do Ambiente.

Nos anos de 1978 e 1979, um grupo de professores do Departamento de Engenharia Civil propôs alterar o currículo do curso, no 2º Ciclo (profissionalizante), tornando-o mais amplo e mais abrangente. Esta proposta visava garantir o exercício profissional pleno dos egressos do curso. O novo currículo resultou em elevação da carga horária total, acima da 3.600 horas mínimas previstas pelo CFE.

As Resoluções N° 018, 049 e 052/CUn/90 introduziram uma reforma curricular em todos os cursos de graduação da UFSC, ocorrendo uma reestruturação do currículo do curso de Engenharia Civil, implantada em 1991.

Buscando garantir a elevação da qualidade do ensino e estimular o desenvolvimento da pesquisa científica foi criado, em 1991, o curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, ao nível de mestrado, em duas áreas: Construção Civil e Cadastro Técnico Multifinalitário. No final de 1993 o Departamento de Engenharia Civil já possuía em seu quadro permanente aproximadamente 20 professores doutores o que permitiu a formação da terceira área de concentração, Infraestrutura e Gerência Viária (1995); em 1997 foi aberta a quarta área de concentração – Estruturas – e a partir de 2000 foi criado o doutorado nas respectivas áreas.

A segunda metade da década de 1990 foi um período conturbado para o Departamento de Engenharia Civil; uma enchente (1995) e um incêndio (1996) destruíram a sua infraestrutura. A busca por novas instalações tornou-se o centro das ações do corpo docente, servidores técnicos e estudantes.

No início dos anos 2000 foram inaugurados os dois novos edifícios da Engenharia Civil, cada um com três pavimentos, totalizando 4.330 m². Esta integração física propiciou maior integração entre os seus membros, permitindo um incremento na qualidade, que resultou num crescente aumento na produtividade da pesquisa, ensino e extensão.

A Resolução CNE/CES N° 11, de 11 de março de 2002, levou a uma revisão do Projeto Pedagógico do curso de Engenharia Civil, implantada em 2003. As alterações curriculares promovidas permanecem vigentes.

O Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007, que formaliza ações integrantes do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), estabeleceu uma série de medidas para promover o crescimento do ensino superior público, propiciando a expansão física, acadêmica e pedagógica da rede federal de educação superior. As ações, ocorridas entre 2003 e 2012, contemplaram o aumento de 10% nas vagas do curso, a promoção de inovações pedagógicas e o incremento do número de docentes no departamento de Engenharia Civil.

Em 2015, o PPGEC teve uma reestruturação que alterou sua organização pedagógica passando a ter três áreas de concentração: Construção Civil, Estruturas e Infraestrutura e Geotecnia. Neste ano, foi criado o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial (PPGTG), ao nível de mestrado.

No momento atual, o Departamento experimenta nova ampliação de sua estrutura física com a construção do bloco de ligação e de dois novos pavimentos. O corpo docente é formado por mais de 40 professores doutores.

Desde sua criação até os dias atuais o curso de Engenharia Civil da UFSC entregou à sociedade 3.043 profissionais. A Figura 1 apresenta a evolução do número de formandos de acordo com o sexo.

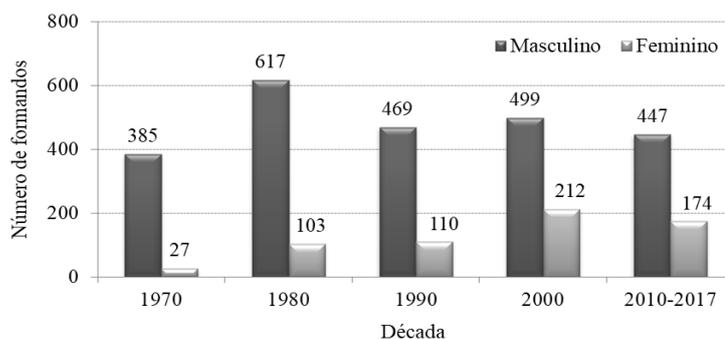


Figura1: evolução do número de formandos em Engenharia Civil na UFSC

4. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UFSC

Em Santa Catarina, a construção civil representa aproximadamente 6% do PIB catarinense e é alavancada pelo turismo. A expansão do mercado imobiliário regional para os diversos segmentos de renda, os investimentos em ampliação de estrutura das empresas e nos serviços de utilidade pública e de infraestrutura têm provocado aumento da demanda por profissionais qualificados na construção civil, de nível técnico e superior (XAVIER, 2016).

A construção civil é reconhecida como uma das mais importantes atividades para o desenvolvimento econômico e social. Formada por uma extensa cadeia produtiva, além de impulsionar toda a economia, também cumpre importante missão como instrumento de inclusão e transformação social em virtude de sua elevada capacidade de geração de renda e emprego (IBGE, 2010).

Ao se observar o ciclo de crescimento econômico da última década, e o ritmo de expansão da oferta de novos profissionais, estima-se um déficit de 20 mil engenheiros ao ano no Brasil. O Brasil forma um engenheiro a cada 50 concluintes de curso superior, ficando bem abaixo de outros países como: México (um a cada vinte) e Coreia do Sul (um a cada quatro). Em valores absolutos, o Brasil forma 47 mil engenheiros ao ano, enquanto a Coreia do Sul forma 90 mil (IPEA, 2011).

Os cenários de crescimento para o país no período 2011-2020 apontam para a necessidade de ampliação da formação de profissionais engenheiros de distintas áreas. A carência de profissionais se expressa pela elevação regional ou setorial dos padrões de rendimentos (IBGE, 2010).

O Curso de Graduação em Engenharia Civil ofertado pela UFSC visa suprir a demanda por um profissional polivalente, cuja oferta de cursos de graduação encontra-se concentrada - dos 842 cursos presenciais e em atividade na modalidade Bacharelado em Engenharia Civil, no ano de 2016, apenas 153 (18,2%) eram públicos e gratuitos. Considerando o Estado de Santa Catarina, tem-se 45 cursos presenciais e em atividade, sendo que os cursos públicos e gratuitos são apenas 9 (20%) (INEP, 2016).

Atualmente, uma das modalidades de acesso (Sistema de Seleção Unificada - SISU-MEC) propicia o atendimento a uma demanda nacional por engenheiros, na medida em que possibilita o ingresso de estudantes oriundos de todo o Brasil, em especial de estados como Mato Grosso do Sul e das regiões Norte e Nordeste, onde há reduzida disponibilidade de vagas públicas.

A oferta do curso de Engenharia Civil pela UFSC justifica-se pela perspectiva de proporcionar a integração com as demais áreas nas quais o Campus encontra-se especializado; promover mobilidade acadêmica internacional; incentivar a ampliação da ação extensionista da instituição com a sociedade, contribuir para a formação de um profissional polivalente e reduzir o déficit de engenheiros no Brasil.

Os objetivos do Curso de Graduação em Engenharia Civil da UFSC guardam coerência com a Missão e Visão da Instituição, definida no seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), que cita como missão "*produzir, sistematizar e socializar o saber filosófico, científico, artístico e tecnológico, ampliando e aprofundando a formação do ser humano para o exercício profissional, a reflexão crítica, a solidariedade nacional e internacional, na perspectiva da construção de uma sociedade justa e democrática e na defesa da qualidade da vida*" e como Visão "*Ser uma universidade de excelência e inclusiva*".

Assim, em sintonia com a missão e visão institucionais, o Curso de Engenharia Civil tem por finalidade contribuir para o atendimento às demandas da sociedade em sua área de atuação, bem como para o desenvolvimento sustentável da região da Grande Florianópolis, do estado de Santa Catarina e do país. O objetivo do Curso é formar profissionais de excelência, aptos para atuarem na concepção, planejamento, projeto, construção, administração, operação e manutenção, nas diversas áreas da Engenharia Civil, tendo como parâmetros a qualidade, a segurança, a funcionalidade e a economia visando o bem estar, a proteção ambiental e o desenvolvimento da sociedade.

Neste contexto, a oferta do curso de Engenharia Civil pela UFSC associa-se com os propósitos da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), concebida pelo governo federal, que tem como objetivo aumentar a eficiência econômica, promover e difundir a inovação tecnológica e elevar a competitividade da indústria brasileira (KUPFER, 2013).

5. PERFIL DO EGRESSO

A Resolução CNE/CES 02, de 24 de abril de 2019, institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Engenharia definindo os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros (CNE, 2019). Em seu Capítulo II, esta resolução apresenta o perfil e as competências do egresso a serem desenvolvidas ao longo da formação do engenheiro. Em seus incisos, o Art. 3º destaca as seguintes características:

I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;

II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;

III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;

IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;

V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;

VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.”

As competências desejáveis ao egresso do curso de Engenharia são descritas nos incisos do Art. 4º, conforme segue:

I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;

II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;

III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;

IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia;

V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;

VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;

*VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;*e

VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.”

O Decreto Federal nº. 23.569, de 11 de dezembro de 1933, regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor e institui o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia como órgão disciplinador e os Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia como órgãos fiscalizadores. A Resolução nº. 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA estabelece que ao Engenheiro Civil compete o desempenho das atividades profissionais referentes a: *edificações, estradas, pistas de rolamentos e aeroportos; sistema de transportes, de abastecimento de água e de saneamento; portos, rios, canais, barragens e diques; drenagem e irrigação; pontes e grandes estruturas; seus serviços afins e correlatos.* A Resolução nº. 1073, de 19 de abril de 2016, do CONFEA estabelece, para efeito de fiscalização do exercício profissional, as seguintes atividades:

- Atividade 01 – Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica.*
- Atividade 02 – Coleta de dados, estudo, planejamento, anteprojeto, projeto, detalhamento, dimensionamento e especificação.*
- Atividade 03 – Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental.*
- Atividade 04 – Assistência, assessoria, consultoria.*
- Atividade 05 – Direção de obra ou serviço técnico.*
- Atividade 06 – Vistoria, perícia, inspeção, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem.*
- Atividade 07 – Desempenho de cargo ou função técnica.*
- Atividade 08 – Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão.*
- Atividade 09 – Elaboração de orçamento.*
- Atividade 10 – Padronização, mensuração, controle de qualidade.*
- Atividade 11 – Execução de obra ou serviço técnico.*
- Atividade 12 – Fiscalização de obra ou serviço técnico.*
- Atividade 13 – Produção técnica e especializada.*
- Atividade 14 – Condução de serviço técnico.*
- Atividade 15 – Condução de equipe de produção, fabricação, instalação, montagem, operação, reforma, restauração, reparo ou manutenção.*
- Atividade 16 – Execução de produção, fabricação, instalação, montagem, operação, reforma, restauração, reparo ou manutenção.*
- Atividade 17 – Operação, manutenção de equipamento ou instalação.*
- Atividade 18 – Execução de desenho técnico.”*

Neste contexto, o egresso do Curso de Engenharia Civil da UFSC deve estar apto a desenvolver com excelência todas essas atividades, de forma a promover o bem estar social e o desenvolvimento econômico do país. O estabelecimento do currículo do Curso de Engenharia Civil contempla essas áreas de conhecimento e atribuições, focando na formação de engenheiros civis com competências para atuar nas áreas mencionadas, se aperfeiçoar constantemente e trabalhar em grupo de forma harmoniosa e produtiva.

6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O currículo do Curso de Engenharia Civil, na forma a seguir apresentada, foi elaborado pelo NDE e aprovado em reunião do Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Civil, tendo como previsão de implantação progressiva a partir do primeiro semestre de 2020. Em linhas

gerais, o currículo visa a formação generalista dos engenheiros civis, com foco no conhecimento de fundamentos e na resolução de problemas, na elaboração de projetos e no desenvolvimento de atividades em grupo e liderança.

6.1. APRESENTAÇÃO DO CURRÍCULO

Apresenta-se, a seguir, uma análise do currículo do curso de Engenharia Civil, sob a ótica da Resolução CNE/CES 02, de 24 de abril de 2019.

As disciplinas que compõem o *Núcleo de Conteúdos Básicos* representam 35% da carga horária total mínima e abordam os seguintes tópicos:

- Ciência e Tecnologia dos Materiais
 - ECV 2301 – Ciência e Engenharia de Materiais para a Engenharia Civil
- Comunicação e Expressão
 - ECV 2704 – Expressão Oral e Escrita
- Expressão Gráfica
 - ARQ 5115 – Arquitetura I
 - EGR 5213 – Representação Gráfica Espacial
 - EGR 5604 – Desenho Técnico I
 - EGR 5621 – Desenho Técnico para Engenharia Civil
- Física
 - ECV 2201 – Introdução à Mecânica das Estruturas
 - ECV 2302 – Estática para Engenharia Civil
 - FSC 5101 – Física I
 - FSC 5122 – Física Experimental I
 - FSC 5002 – Física II
- Fenômenos de Transporte
 - EMC 5425 – Fenômenos de Transportes
- Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania
 - ECV 2101 – Introdução à Engenharia Civil
- Informática
 - INE 5201 – Introdução à Ciência da Computação
 - INE 5202 – Cálculo Numérico em Computadores
- Matemática
 - INE 5108 – Estatística e Probabilidade para Ciências Exatas
 - MTM 3100 – Pré-Cálculo
 - MTM 3101 – Cálculo 1

- MTM 3102 – Cálculo 2
- MTM 3103 – Cálculo 3
- MTM 3111 – Geometria Analítica
- MTM 3112 – Álgebra Linear
- Mecânica dos Sólidos
 - ECV 2404 – Mecânica dos Sólidos I
 - ECV 2505 – Mecânica dos Sólidos II
- Química
 - QMC 5125 – Química geral experimental A
 - QMC 5138 – Química geral

Ao ingressar no curso de Engenharia Civil o estudante poderá realizar o Exame de Proficiência em Pré-Cálculo, com o objetivo de avaliar seus conhecimentos de matemática. O estudante aprovado é dispensado de cursar a disciplina Pré-cálculo (MTM 3100) e será automaticamente matriculado em Cálculo 1 (MTM 3101).

As disciplinas que compõem o *Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes* correspondem a cerca de 41% da carga horária total mínima e versam sobre os seguintes tópicos:

- Construção Civil
 - ECV 2503 – Física das construções
 - ECV 2604 – Instalações Prediais I
 - ECV 2706 – Instalações Prediais II
 - ECV 2606 – Técnicas de Construção I
 - ECV 2607 – Técnicas de Construção II
- Ergonomia e Segurança do Trabalho
 - ECV 2901 – Legislação e Segurança do Trabalho
- Geotecnia
 - ECV 2303 – Geologia de Engenharia
 - ECV 2506 – Mecânica dos Solos I
 - ECV 2605 – Mecânica dos Solos II
 - ECV 2705 – Fundações
- Gerência de Produção
 - ECV 2801 – Orçamento de obras
 - ECV 2803 – Planejamento de obras
- Gestão Ambiental
 - ARQ 5515 – Urbanismo
 - ECV 2902 – Obras de engenharia e impacto ambiental

- Gestão Econômica
 - ECV 2707 – Planejamento Econômico e Financeiro
- Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico
 - ENS 5101 – Hidráulica
 - ENS 5102 – Hidrologia
 - ENS 5106 – Saneamento
- Materiais de Construção Civil
 - ECV 2403 – Materiais de Construção I
 - ECV 2504 – Materiais de Construção II
- Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas
 - ECV 2501 – Ações e segurança nas estruturas
 - ECV 2401 – Análise Estrutural I
 - ECV 2601 – Análise Estrutural II
 - ECV 2602 – Concreto Armado I
 - ECV 2701 – Concreto Armado II
 - ECV 2703 – Estruturas Metálicas e de Madeira
- Topografia e Geodésia
 - ECV 2202 – Topografia I
 - ECV 2304 – Topografia II
 - ECV 2402 – Geoprocessamento
- Transporte e Logística
 - ECV 2603 – Engenharia de Tráfego
 - ECV 2502 – Estradas I
 - ECV 2702 – Estradas II
 - ECV 2802 – Pavimentação
 - ECV 2405 – Sistemas de Transportes

As disciplinas que compõem o *Núcleo de Conteúdos Específicos* são as disciplinas de caráter optativo oferecidas pelo curso, havendo obrigatoriedade dos alunos cursarem, no mínimo, 324 horas-aula, o que representa cerca de 7% da carga horária total mínima. As disciplinas optativas do curso de Engenharia Civil totalizam 1728 horas-aula e estão divididas em quatro grupos principais com oito disciplinas de 54 horas-aula cada:

- Construção Civil
 - ECV 2811 – Construção pré-fabricada;
 - ECV 2812 – Ferramentas computacionais aplicadas à Engenharia Civil;
 - ECV 2813 – Gerenciamento da construção;

- ECV 2814 – Instalações prediais especiais;
 - ECV 2911 – Materiais não convencionais sustentáveis;
 - ECV 2912 – Patologia das construções;
 - ECV 2913 – Sustentabilidade em edificações;
 - ECV 2914 – Tecnologia de Concretos.
- Estruturas
- ECV 2821 – Métodos de elementos finitos;
 - ECV 2822 – Projeto de Estruturas em Concreto Armado;
 - ECV 2823 – Projeto de Estruturas em Concreto Protendido;
 - ECV 2824 – Projeto de Estruturas de Pontes;
 - ECV 2921 – Projeto de Estruturas em Madeira;
 - ECV 2922 – Projeto de Estruturas de Aço;
 - ECV 2923 – Projeto de Fundações;
 - ECV 2924 – Tópicos Especiais em Mecânica dos Sólidos.
- Geotecnia e Transportes
- ECV 2831 – Aeroportos, portos e vias navegáveis;
 - ECV 2832 – Ensaios geotécnicos especiais de campo e laboratório;
 - ECV 2833 – Estabilidade de taludes;
 - ECV 2834 – Obras de Terra;
 - ECV 2931 – Gestão de Pavimentos;
 - ECV 2932 – Planejamento de transportes;
 - ECV 2933 – Tópicos avançados em fundações;
 - ECV 2934 – Tópicos complementares em projetos de vias.
- Ciências Geodésicas
- ECV 2841 – Geotecnologias para engenharia;
 - ECV 2842 – Ordenamento e planejamento territorial;
 - ECV 2843 – Sistemas globais de navegação por satélite;
 - ECV 2844 – Tópicos especiais de topografia;
 - ECV 2941 – Elaboração de planta de valores genéricos;
 - ECV 2942 – Engenharia de avaliações;
 - ECV 2943 – Fotointerpretação Aplicada à Engenharia;
 - ECV 2944 – Sistema de Informações Geográficas.

Os graduandos de Engenharia Civil podem também validar a disciplina Atividades Complementares (ECV 2905), através do registro de atividades extraclasse relevantes para a formação do aluno. Esta disciplina possui carga horária de 54 (cinquenta e quatro) horas-aula,

sendo equivalente a uma disciplina optativa. Esta componente curricular possui regulamentação interna própria.

A Linguagem Brasileira de Sinais será oportunizada aos alunos do curso através da disciplina optativa LSB 7904 – Língua Brasileira de Sinais 1 (PPC 18 horas-aula), oferecida pelo Departamento de Libras.

Conteúdos Transversais, Direitos Humanos e Educação das Relações Étnico-Raciais (Resoluções CNE/CP Nº 1 de 2004 e CNE/CP Nº 1 de 2012) serão tratados na disciplina ECV 2101 - Introdução à Engenharia Civil.

Os graduandos do Curso de Engenharia Civil da UFSC devem, também, realizar um *estágio curricular obrigatório*, com 180 horas (216 horas-aula = 12 créditos). O estágio pode ser realizado na décima fase e é supervisionado por um dos professores do curso, por meio de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o estágio.

O *Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)* é obrigatório aos estudantes do curso de Engenharia Civil. É realizado na nona e décima fases através das disciplinas ECV 2903 – TCC: Projeto Integrador I (4 créditos) e ECV 2002 – TCC: Projeto Integrador II (4 créditos). O Projeto Integrador (PI) tem o objetivo de associar os conhecimentos adquiridos ao longo da formação acadêmica do graduando em Engenharia Civil da UFSC.

6.2. CARGA HORÁRIA DO CURRÍCULO ECV

A carga horária total mínima do Curso de Engenharia Civil da UFSC é de 4.590 horas-aula, distribuídas conforme Tabela 1.

Tabela1: distribuição da carga horária do currículo ECV

Modalidade Disciplina	Carga Horária (horas/aula)
Obrigatória	3.474
Optativa	324
TCC	144
Estágio	216
Extensão	432
TOTAL	4.590

O prazo mínimo para integralização curricular é de 5 anos (10 semestres) e o prazo máximo é de 15 semestres.

As Tabelas 2 e 3 apresentam as cargas horárias das disciplinas por fase, subdivididas em conteúdos básicos e profissionalizantes. Apresentam-se também estas divisões segundo os grupos de concentração do conhecimento.

Tabela 2: conteúdos básicos - carga horária por fase e por grupo de concentração.

Grupo de Concentração	Fase (horas/aula)						Total	%
	1	2	3	4	5	7		
Construção Civil	-	-	54	-	-	-	54	3,4
Estruturas	-	36	72	72	72	-	252	15,7
Geotecnia e Transportes	-	-	-	-	-	-	-	-
Ciências Geodésicas	-	-	-	-	-	-	-	-
Outros	522	378	198	72	72	54	1296	80,9
TOTAL	522	414	324	144	144	54	1602	

Tabela 3: conteúdo profissionalizante - carga horária por fase e por área de concentração

Grupo de Concentração	Fase (horas/aula)								Total	%
	2	3	4	5	6	7	8	9		
Construção Civil	-	-	54	108	216	36	108	-	522	27,9
Estruturas	-	-	54	36	36	126	-	-	252	13,5
Geotecnia e Transportes	-	54	54	108	126	120	72	-	534	28,5
Ciências Geodésicas	54	36	72	-	-	54	-	-	216	11,5
Outros	-	-	90	54	72	72	-	90	378	20,2
TOTAL	54	90	324	306	450	378	180	90	1872	

São consideradas como disciplinas profissionalizantes TCC: Projeto Integrador I (ECV 2903); TCC: Projeto Integrador II (ECV 2002); Atividades Complementares (ECV 2905); Estágio profissionalizante supervisionado (ECV 2001) e Programas e ações de extensão (ECV 2904) que correspondem a 792 horas-aula, que somadas aos valores das tabelas 2 e 3 totalizam a carga horária definida para o curso.

6.3. DETALHAMENTO DO CURRÍCULO POR FASE

Apresenta-se, a seguir, o detalhamento das disciplinas do curso de Engenharia Civil, por fase, observando-se o código e o nome da disciplina, bem como a carga horária e os respectivos pré-requisitos.

1ª Fase				
Código	Disciplina	Créditos	Horas-aula	Pré-requisitos
ECV 2101	Introdução à Engenharia Civil	3	54	
EGR 5213	Representação gráfica espacial	3	54	
EGR 5604	Desenho técnico I	3	54	
FSC 5101	Física I	4	72	
MTM 3100	Pré-Cálculo*	4	72	
MTM 3101	Cálculo 1	4	72	MTM 3100
MTM 3111	Geometria analítica	4	72	
QMC 5125	Química geral experimental A	2	36	
QMC 5138	Química geral	2	36	
Total:		29	522	

2ª Fase				
Código	Disciplinas	Créditos	Horas-aula	Pré-requisitos
ECV 2201	Introdução à Mecânica das Estruturas	2	36	
ECV 2202	Topografia I	3	54	EGR 5213 e EGR 5604
EGR 5621	Desenho Técnico para Engenharia Civil	3	54	EGR 5213
FSC 5002	Física II	4	72	FSC 5101
FSC 5122	Física Experimental I	3	54	FSC 5101
INE 5201	Introdução à ciência da computação	3	54	
MTM 3102	Cálculo 2	4	72	MTM 3101
MTM 3112	Álgebra linear	4	72	MTM 3111
Total:		26	468	

3ª Fase				
Código	Disciplinas	Créditos	Horas-aula	Pré-requisitos
ARQ 5115	Arquitetura I	4	72	EGR 5621
ECV 2301	Ciência e Engenharia de Materiais para a Engenharia Civil	3	54	QMC 5125 e QMC 5138
ECV 2302	Estática para Engenharia Civil	4	72	ECV 2201, MTM 3102 e FSC 5101
ECV 2303	Geologia de Engenharia	3	54	
ECV 2304	Topografia II	2	36	ECV 2202
EMC 5425	Fenômenos de transporte	4	72	FSC 5002
INE 5108	Estatística e probabilidade para ciências exatas	3	54	MTM 3102
Total:		23	414	

4ª Fase				
Código	Disciplinas	Créditos	Horas-aula	Pré-requisitos
ECV 2401	Análise estrutural I	3	54	ECV 2302
ECV 2402	Geoprocessamento	4	72	ECV 2304
ECV 2403	Materiais de construção I	3	54	ECV 2301 e ECV 2303
ECV 2404	Mecânica dos Sólidos I	4	72	ECV 2302
ECV 2405	Sistemas de transporte	3	54	ECV 2304
ENS 5101	Hidráulica	5	90	EMC 5425
MTM 3103	Cálculo 3	4	72	MTM 3111 e MTM 3102
Total:		26	468	

5ª Fase				
Código	Disciplinas	Créditos	Horas-aula	Pré-requisitos
ARQ 5515	Urbanismo	3	54	ECV 2402
ECV 2501	Ações e segurança nas estruturas	2	36	INE 5108
ECV 2502	Estradas I	3	54	ECV 2402
ECV 2503	Física das construções	3	54	FSC 5122 e EMC 5425
ECV 2504	Materiais de construção II	3	54	ECV 2403
ECV 2505	Mecânica dos Sólidos II	4	72	ECV 2401 e ECV 2404
ECV 2506	Mecânica dos solos I	3	54	ECV 2303 e EMC 5425
INE 5202	Cálculo Numérico em Computadores	4	72	MTM 3103 e INE 5201
Total:		25	450	

6ª Fase				
Código	Disciplinas	Créditos	Horas-aula	Pré-requisitos
ECV 2601	Análise estrutural II	2	36	ECV 2401, ECV 2505 e MTM 3112
ECV 2602	Concreto Armado I	3	54	ECV 2401, ECV 2404 e ECV 2501
ECV 2603	Engenharia de Tráfego	3	54	ECV 2405
ECV 2604	Instalações prediais I	3	54	ARQ 5115 e ENS 5101
ECV 2605	Mecânica dos solos II	4	72	ECV 2404 e ECV 2506
ECV 2606	Técnicas de construção I	3	54	ARQ 5115, ECV 2403 e ECV 2504
ECV 2607	Técnicas de construção II	3	54	ARQ 5115, ECV 2403 e ECV 2504
ENS 5102	Hidrologia	4	72	ENS 5101
Total:		25	450	

7ª Fase				
Código	Disciplinas	Créditos	Horas-aula	Pré-requisitos
ECV 2701	Concreto Armado II	3	54	MTM 3103 e ECV 2602
ECV 2702	Estradas II	2	36	ECV 2502, ECV 2605 e ENS 5102
ECV 2703	Estruturas metálicas e de madeira	4	72	ECV 2501,

				ECV 2504 e ECV 2601
ECV 2704	Expressão Oral e Escrita	3	54	
ECV 2705	Fundações	3	54	ECV 2605 e ECV 2606
ECV 2706	Instalações prediais II	2	36	ENS 5101 e ARQ 5115
ECV 2707	Planejamento Econômico e Financeiro	3	54	ECV 2502 e ECV 2606
ENS 5106	Saneamento	4	72	ENS 5101
Total:		24	432	

8ª Fase				
Código	Disciplinas	Créditos	Horas-aula	Pré-requisitos
ECV 2801	Orçamento de obras	3	54	ECV 2606 e ECV 2607
ECV 2802	Pavimentação	4	72	ECV 2702
ECV 2803	Planejamento de obras	3	54	ECV 2606 e ECV 2607
	Optativa 1	3	54	
	Optativa 2	3	54	
	Optativa 3	3	54	
	Optativa 4	3	54	
Total:		22	396	

9ª Fase				
Código	Disciplinas	Créditos	Horas-aula	Pré-requisitos
ECV 2901	Legislação e Segurança do trabalho	3	54	ECV 2606 e ECV 2607
ECV 2902	Obras de engenharia e impacto ambiental	2	36	ECV 2402
ECV 2903	TCC: Projeto Integrador I	4	72	8ª Fase e ECV 2704
	Optativa 5	3	54	
	Optativa 6 ou ECV 2905: Atividades Complementares	3	54	
ECV 2904	Programas e ações de extensão	24	432	
Total:		39	702	

10ª Fase				
Código	Disciplinas	Créditos	Horas-aula	Pré-requisitos
ECV 2001	Estágio profissionalizante supervisionado	12	216	9ª fase
ECV 2002	TCC: Projeto integrador II	4	72	ECV 2903
Total:		16	288	

As ementas das disciplinas do curso de Engenharia Civil, bem como as bibliografias básicas e complementares recomendadas são apresentadas no APÊNDICE A.

6.4. GRADE CURRICULAR

O fluxograma apresentado no APÊNDICE B organiza as disciplinas obrigatórias do curso de Engenharia Civil com a cadeia de pré-requisitos.

6.5. PLANOS DE ENSINO

Constitui-se um elemento de planejamento importante a elaboração do PLANO DE ENSINO pelo professor, onde se definem as questões operacionais do processo ensino-aprendizagem e os objetivos e estratégias de ação. Os Planos de Ensino são apresentados por todos os professores do curso de Engenharia Civil e encontram-se à disposição para consulta na coordenadoria do curso de graduação.

6.6. ESTÁGIO NO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

O curso de graduação em Engenharia Civil possui em sua estrutura curricular a realização de pelo menos um estágio obrigatório conforme institui a Resolução CNE/CES 02, de 24 de abril de 2019. Para fins de avaliação, o estágio é definido como o desenvolvimento de atividades programadas, orientadas e avaliadas que proporcionam ao graduando aprendizagem social, profissional ou cultural, através da sua participação em atividades de trabalho diretamente relacionadas à formação e atuação do Engenheiro Civil.

O estágio curricular obrigatório constitui-se em disciplina do currículo pleno do respectivo curso dentre as indicadas nos incisos I, II e III do art. 15 da Resolução no 17/CUN/97 e deve ser desenvolvido ao final do curso, vinculado à matrícula na disciplina de caráter obrigatório ECV 2001 - Estágio Profissionalizante Supervisionado, prevista na décima fase do curso, oferecida aos alunos que integralizarem com aprovação todas disciplinas da oitava fase. O estágio obrigatório deve ser realizado em atividades com carga horária mínima prevista de 180 horas, podendo ser realizado durante o recesso escolar da UFSC. O total de créditos atribuídos à atividade de estágio obrigatório é 12 créditos.

Além do estágio obrigatório, o estudante de engenharia civil é estimulado a desenvolver atividades de estágio curricular não obrigatório em paralelo às disciplinas. Nesta situação não há carga horária mínima.

O acompanhamento dos graduandos de Engenharia Civil que desenvolvem estágios é feito por meio de mecanismos que envolvem a Coordenadoria de Estágios do Curso de Engenharia Civil e da UFSC, empresas, alunos e professores da UFSC.

As atividades de estágio no curso de Engenharia Civil seguem as diretrizes da Universidade Federal de Santa Catarina apresentadas na Resolução Normativa Nº 73/2016/CUn de 07 de junho de 2016.

6.7. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: PROJETO INTEGRADOR

O Trabalho de Conclusão de Curso da Engenharia Civil da UFSC constitui-se de projeto com o objetivo de integrar os conhecimentos adquiridos ao longo da formação acadêmica do graduando. O projeto integrador é realizado nas nona e décima fases do curso através das disciplinas ECV 2903 – TCC: Projeto Integrador I (4 créditos) e ECV 2002 – TCC: Projeto Integrador II (4 créditos).

O Projeto Integrador é desenvolvido em equipe e envolve multidisciplinaridade, visando estimular o trabalho conjunto e o aprimoramento das habilidades desejáveis ao profissional de engenharia.

Para ter os conhecimentos de engenharia necessários à realização do Projeto Integrador o estudante deverá ter concluído as disciplinas básicas e profissionalizantes até a oitava fase.

Os temas relacionados à Engenharia Civil serão propostos por dois professores do Departamento de Engenharia Civil através de Edital a ser lançado no semestre anterior. Poderá ser aceita a participação de professor externo ao ECV desde que comprovada a necessidade para o desenvolvimento do projeto.

As equipes serão criadas pelos estudantes, sendo compostas por seis graduandos do curso de Engenharia Civil da UFSC. Cada equipe se candidata a um dos projetos contemplados no Edital; tal projeto será desenvolvido ao longo dos semestres referentes a ECV 2903 e ECV 2002.

A disciplina ECV 2903 tem como requisito de avaliação o desenvolvimento de um anteprojeto de engenharia a ser entregue e apresentado para banca avaliadora. Uma vez aprovado o anteprojeto, a equipe estará apta a desenvolver o projeto final de engenharia na disciplina ECV 2002, que também será entregue e apresentado a uma banca avaliadora.

A(s) banca(s) avaliadora(s) das disciplinas ECV 2903 e ECV 2002 será(ão) composta(s) por 5 membros: 3 professores da UFSC e 2 profissionais externos à UFSC.

7. CORPO DOCENTE

Atualmente o Departamento de Engenharia Civil conta com 43 docentes, sendo 41 com dedicação exclusiva. São professores do curso de Engenharia Civil:

- Amir Mattar Valente, Dr.
- Alexandre Hering Coelho, Dr.
- Ana Maria B. Franzoni, Dr.

- Ângela do Valle, Dr.
- Cláudio César Zimmermann, Dr.
- Cristine do Nascimento Mutti, Dr.
- Eneide Ghisi, Dr.
- Fernanda Fernandes Marchiori, Dr.
- Fernando Pelisser, Dr.
- Gracieli Dienstmann, Dr.
- Henrique Magnani de Oliveira, Dr.
- Humberto Ramos Roman, Dr.
- Ivo Cesar Martorano, Msc.
- Janaíde Cavalcante Rocha, Dr.
- Jano Coelho D'Áraújo, Dr.
- João Victor Staub de Melo, Dr.
- Jucilei Cordini, Dr.
- Leandro Fleck Fadel Miguel, Dr.
- Lia Caetano Bastos, Dr.
- Liane Ramos da Silva, Dr.
- Liseane Padilha Thives, Dr.
- Lourenço Panosso Perlin, Dr.
- Luciana Rohde, Dr.
- Luis Alberto Gómez, Dr.
- Marciano Maccarini, Dr.
- Marcos Aurélio Noronha, Dr.
- Marcos Souza Lenzi, Dr.
- Nora Maria de Patta Pillar, Dr.
- Norberto Hochheim, Dr.
- Orlando Martini de Oliveira, Dr.
- Otávio Augusto Alves da Silveira, Dr.
- Patricia De Oliveira Faria, Dr.
- Philippe Jean Paul Gleize, Dr.
- Poliana Dias de Moraes, Dr.
- Rafael Augusto dos Reis Higashi, Dr.
- Rafael Holdorf Lopez, Dr.
- Ricardo Juan Oviedo Haito, Dr.

- Ricardo Rüther, Dr.
- Roberto Caldas de Andrade Pinto, Dr.
- Roberto Lamberts, Dr.
- Vivian da Silva Celestino Reginato, Dr.
- Wellington Longuini Repette, Dr.
- Wellison José De Santana Gomes, Dr.

8. MODOS DE INTEGRAÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA

Dentre as práticas pedagógicas colocadas em ação pelo corpo docente do curso de Engenharia Civil encontram-se, além das aulas teóricas pertinentes aos assuntos, também aulas práticas de laboratório, visitas de campo, bem como a elaboração de projetos de engenharia dentro do conteúdo das disciplinas.

8.1. LABORATÓRIOS DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Os laboratórios do Departamento de Engenharia Civil foram inicialmente concebidos para dar suporte didático às diferentes disciplinas que fazem parte do currículo do curso de graduação. Atualmente são ambientes direcionados ao desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa e extensão tanto para graduação quanto para pós-graduação, com equipamentos modernos e insumos adequados, operando dentro de padrões estabelecidos de funcionamento, utilização e segurança.

Os estudantes do curso de Engenharia Civil tem, ao longo de sua formação, oportunidade de realizar atividades nos seguintes laboratórios:

- Laboratório de Sistemas Solares – Fotovoltaica/UFSC;
- Laboratório de Mapeamento Geotécnico – LAMGEO;
- Laboratório de Mecânica dos Solos;
- Laboratório de Ciências Geodésicas – LABCIG;
- Laboratório de Fotogrametria, Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento – LABFSG;
- Laboratório de Transportes e Logística – LABTRANS;
- Laboratório de Materiais de Construção Civil – LMCC;
- Laboratório de Geologia de Engenharia;
- Laboratório de Eficiência Energética em Edificações – LABEEE;
- Laboratório de Análise de Estruturas – LAE;

- Laboratório de Pavimentação;
- Laboratório de Aplicações de Nanotecnologia em Construção Civil – NANOTEC-LAB;
- Laboratório de Experimentação em Estruturas – LEE;
- Laboratório de Valores – Valorização de Resíduos e Materiais Sustentáveis;
- Laboratório de Tecnologias de Perfuração – LaBor.

8.2. OUTROS LABORATÓRIOS VINCULADOS

A formação do Engenheiro Civil contempla diferentes áreas do saber a serem aplicadas na prática profissional. Neste contexto, os estudantes do curso de graduação tem como ferramenta de aprendizagem a realização de aulas práticas em laboratórios vinculados aos Departamentos de Física e Química.

No Laboratório Integrado de Informática do Centro Tecnológico são ministradas todas as disciplinas que requerem de forma contínua ou esporádica o uso de computadores pelos alunos de graduação do CTC.

Além deste laboratório existe junto à Biblioteca Central, o Espaço Digital. Este espaço tem por finalidade promover o acesso ao mundo digital, disseminando a informação científica e o uso da tecnologia entre alunos, servidor docente e técnico-administrativo, funcionando como apoio no processo ensino-aprendizagem.

8.3. ATIVIDADES DE EXTENSÃO

Segundo o Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras (2012):

“A Extensão Universitária, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, é um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre Universidade e outros setores da sociedade.”

O currículo proposto segue as diretrizes do Plano Nacional de Educação aprovado pela Lei Nº 13.005, de 25 de junho de 2014, indo ao encontro do que institui a Resolução CNE/CES 07, de 18 de dezembro de 2018, sendo previstas 360 horas de atividades de extensão, as quais representam 10% da carga mínima exigida para bacharelados (Resolução CNE/CES nº 2, 18/06/2007).

Neste sentido, as atividades de extensão aplicam na comunidade externa o conhecimento produzido dentro da universidade. A sociedade o absorve, trabalha, critica e o devolve sob a forma de novos saberes e demandas. Portanto, a universidade, através da extensão, busca trabalhar as

necessidades e realidades da sociedade e atender às suas reivindicações, aprimorando o conhecimento.

8.3.1. FORMAS DE EXTENSÃO

As formas de extensão universitária envolvem programas, projetos, cursos, eventos e prestações de serviço onde, através de ações contínuas, a universidade contribui para a mudança positiva de uma dada realidade.

As atividades de extensão universitária na Universidade Federal de Santa Catarina são regulamentadas pela Resolução Normativa N° 88/2016/CUn de 25 de outubro de 2016.

8.3.2. ATIVIDADES DE EXTENSÃO NA ENGENHARIA CIVIL

A extensão universitária é componente curricular do curso de Engenharia Civil, contemplada pela disciplina ECV 2904 - Programas e ações de extensão, com carga horária de 24 créditos, a ser validada a partir do cadastramento das ações de extensão realizadas pelo estudante em um sistema integrado institucional. Todas as ações de extensão para fins de validação da disciplina ECV 2904 deverão ser aprovadas pelo NDE, que periodicamente avaliará o rol de atividades a serem consideradas.

Inúmeros projetos de extensão são coordenados pelos professores do ECV propiciando a interação universidade-sociedade com a participação de estudantes; outras atividades de extensão são praticadas pelos estudantes do ECV em ações envolvendo o Programa de Educação Tutorial (PET), o Escritório Piloto de Engenharia Civil (EPEC), o Centro Acadêmico Livre da Engenharia Civil (CALEC) e a Atlética da Engenharia Civil (ATEC).

8.3.2.1. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL – PET

O Programa de Educação Tutorial (PET) é um programa nacional criado pela CAPES, em 1979, com o objetivo de incentivar nas instituições de ensino superior o surgimento de grupos de estudo que se dedicassem ao trabalho intelectual em tempo integral, sob a orientação de um professor tutor, num ambiente que favorecesse o envolvimento, a participação e a troca de ideias e experiências entre alunos e professores.

A partir de 31 de dezembro de 1999, o PET teve sua gestão transferida para a Secretaria de Educação Superior – SESU/MEC, ficando sob a responsabilidade do Departamento de Projetos Especiais de Modernização e Qualificação do Ensino Superior – DEPEM. Em 2004, a sigla PET, que até esta data significava Programa Especial de Treinamento, passa a significar Programa de Educação Tutorial. Desde que foi assumido pela SESU, o programa vem sendo executado levando em conta as diretrizes e os interesses acadêmicos das universidades às quais se vincula, que passaram a ser responsáveis por sua estruturação e coordenação.

O PET é integrado por grupos tutoriais de aprendizagem e busca propiciar aos alunos condições para a realização de atividades extracurriculares, que devem envolver a tríade Ensino, Pesquisa e Extensão, favorecendo uma formação acadêmica diferenciada, tanto para inserção no mercado profissional como para o desenvolvimento de estudos em programas de pós-graduação. Visa, portanto, complementar a educação escolar convencional, centrada principalmente na memorização de fatos e informações, e auxiliar seus integrantes a se tornarem independentes em relação à administração de suas necessidades de aprendizagem.

O grupo PET do curso de Engenharia Civil da UFSC foi criado em novembro de 1991, na gestão do Professor Tuing Ching Chang – na ocasião, chefe do Departamento de Engenharia Civil. Desde sua criação, procura ter uma ampla linha de atuação, estudando e pesquisando assuntos de diversas áreas no âmbito da Engenharia Civil. O Grupo tem procurado aperfeiçoar suas atividades, a formação acadêmica de seus integrantes e do curso como um todo. Para isso, são definidas algumas diretrizes principais a serem seguidas. Dentre elas destacam-se principalmente:

- Melhoria da formação básica dos bolsistas (leitura, escrita e expressão oral, softwares específicos, idiomas, planejamento, organização de eventos, entre outros);
- Atenção para as atividades coletivas;
- Ações diretas para melhoria da qualidade do curso de Engenharia Civil;
- Envolvimento com atividades de ensino, pesquisa e extensão.

O planejamento e desenvolvimento das atividades do Grupo com base nessas diretrizes resultam numa formação acadêmica diferenciada, tanto para ingresso direto na pós-graduação quanto para o ingresso no mercado de trabalho. Assim, o PET Eng. Civil visa complementar a formação acadêmica de seus integrantes (bolsistas e voluntários), preparando-os para o futuro profissional.

8.3.2.2. ESCRITÓRIO PILOTO DA ENGENHARIA CIVIL – EPEC

O Escritório Piloto de Engenharia Civil – EPEC é uma Empresa Júnior de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina. É uma associação civil sem fins lucrativos, gerida por estudantes de graduação do curso, que realiza estudos e consultorias nas mais diversas áreas da Engenharia Civil.

O EPEC tem por finalidade promover um contato precoce dos estudantes com o mercado de trabalho, através das práticas do empreendedorismo e da aplicação dos conhecimentos teóricos, adquiridos durante o curso. Este contato propicia aos acadêmicos assimilar técnicas de mercado e gerenciamento, atuando em áreas específicas, ou diretorias, procurando fornecer noções básicas do funcionamento de uma empresa que atue nas áreas da engenharia civil, assim como realizar ou

participar de vários estudos que contam com a orientação de professores que atuam nas especialidades requisitadas.

As atividades desenvolvidas junto ao EPEC contribuem para a formação do futuro profissional através de ações como:

- Desenvolvimento de estudos e consultorias com a orientação de professores;
- Assessoramento a implantação de soluções indicadas para os problemas diagnosticados;
- Disseminação e otimização do uso de técnicas de Engenharia Civil;
- Vivência do dia-a-dia de uma empresa com suas áreas funcionais;
- Integração da Universidade com a sociedade e o empresariado;
- Incentivo ao empreendedorismo e formação de novas lideranças.

Os estudos e consultorias realizados pelo EPEC situam-se nas seguintes áreas:

- Diagnósticos de manifestações patológicas em edificações e condomínios.
- Acompanhamento e supervisão de obras.
- Projetos de prevenção contra incêndio e projetos de acessibilidade.
- Projetos complementares.
- Projetos de caráter beneficente.
- Outras consultorias na área técnica.

Atuando desde 1994, o EPEC tem realizado vários projetos, estudos e consultorias, sempre contando com a credibilidade e o apoio do Departamento de Engenharia Civil da UFSC, dos professores e alunos do curso, além das entidades de classe tais como: CREA-SC, ACE (Associação Catarinense de Engenheiros), SENGE (Sindicato dos Engenheiros) e SEBRAE-PATME.

8.3.2.3. CENTRO ACADÊMICO LIVRE DA ENGENHARIA CIVIL – CALEC

O CALEC é formado por graduandos em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, eleitos por voto direto, e tem por missão representar o corpo discente nas instâncias políticas da Universidade, promover a integração e união entre os alunos e complementar sua formação acadêmica. A gestão do Centro Acadêmico tem a duração de um (01) ano.

O CALEC é entidade sem fins lucrativos e toda a renda auferida com suas atividades é revertida na promoção de eventos, palestras e visitas técnicas, de cunho acadêmico e integrativo. Fomenta entre seus membros vocações de liderança e pró-atividade. Seus principais valores são transparência e representatividade.

A entidade oferece aos membros oportunidades de atuação em diversas áreas e desenvolvimento de diversas competências, como gestão de projetos e equipes e relações

institucionais. Sempre observando as legislações e obrigações vigentes e obedecendo uma postura ética.

O Centro Acadêmico se organiza de forma horizontal, em que todos têm igual direito à voz e voto nas decisões mais importantes. De modo a racionalizar os processos e projetos, atualmente a instituição se divide em Presidência, Tesouraria, Secretaria e Coordenadorias de Eventos, de Comunicação, de Espaço Físico, de Parcerias e de Assuntos Estudantis.

O CALEC atua na organização de projetos de integração, como:

- Betonada da Civil: evento integrativo, cujo objetivo é angariar recursos para as comemorações dos formandos do curso de graduação em Engenharia Civil da UFSC. É também a principal fonte de receitas para o Centro Acadêmico;
- Semana Acadêmica de Engenharia Civil: conjunto de eventos de cunho acadêmico que ocorre anualmente. O CALEC atua como financiador.
- II Encontro Regional de Estudantes de Engenharia Civil - Sul: evento de cunho integrativo e acadêmico, que tem o CALEC como instituição organizadora.

Mantendo uma tradição de mais de 30 anos de intenso trabalho pelo desenvolvimento e melhoria de ensino de Engenharia, o CALEC conta com a dedicação voluntária de seus membros e o apoio prestado pelo Departamento de Engenharia Civil da UFSC, através de seus docentes e servidores técnicos.

8.3.2.4. ASSOCIAÇÃO ATLÉTICA DA ENGENHARIA CIVIL – ATEC

A Associação Atlética de Engenharia Civil da UFSC (ATEC) é uma associação civil sem fins lucrativos, com finalidade de caráter desportivo e social e prazo de duração indeterminado. É um órgão de representação estudantil, dos cursos de graduação e pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, sendo uma entidade jurídica cujos associados não são remunerados de qualquer forma.

Fundada em 2013, a ATEC desde 2016 possui estatuto social, regimento interno, assembleia geral, diretoria executiva, conselho fiscal e conselho administrativo devidamente registrados em cartório, sendo regida pela Resolução Normativa N° 56/CUn/2015, de 4 de agosto de 2015.

Os membros da ATEC são divididos em diretorias e conselho incentivando a prática esportiva no meio acadêmico através das seguintes ações:

- Representação dos acadêmicos em Engenharia Civil nos campeonatos organizados por outras entidades esportivas atuantes dentro da UFSC, como a Copa Calouro CTC, Copa CTC e Interatléticas UFSC;
- Organização e execução de campeonatos exclusivos para seus representados (graduandos, pós-graduandos e professores do ECV) com caráter esportivo e integrativo, como a Copa ECV e o ECVZÃO (campeonatos de futebol 7);

- Promoção de treinamentos e atividades esportivas em diversas modalidades, com ênfase na preparação para os referidos campeonatos ou introdução de novas experiências aos futuros atletas e
- Realização de eventos e outros trabalhos em conjunto com o CALEC, mantendo posicionamentos de neutralidade em relação a temas de caráter não-esportivo.

8.4. MONITORIA E BOLSAS DE ESTÁGIO

As bolsas de monitoria alocadas no departamento de Engenharia Civil seguem o preconizado pela Resolução Normativa N° 53/CUn/2015, de 23 de junho de 2015, que regulamenta o Programa de Monitoria de Graduação da UFSC. Além disso, o Departamento de Integração Acadêmica e Profissional (DIP) disponibiliza bolsas de estágio para alunos de graduação para atuação nos laboratórios do departamento ligados ao curso.

9. FORMAS DE AVALIAÇÃO DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM

9.1. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

O curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina segue os critérios de avaliação do rendimento escolar regulamentados pela Resolução 017/CUn/1997.

A forma de se realizar a avaliação da aprendizagem depende do método didático empregado pelo professor na disciplina.

Os Programas das Disciplinas ministradas aos graduandos em Engenharia Civil são elaborados sob a orientação do NDE e do Colegiado de Curso visando padronizar os conteúdos e métodos de ensino preferenciais para o desenvolvimento das habilidades e competências propostas para cada unidade curricular. Aulas expositivas e dialogadas, estudos dirigidos, trabalhos em grupo, estudos de caso, visitas técnicas, seminários, aulas práticas, realização de projetos, solução de problemas, *brainstorming* (tempestade cerebral), são algumas das estratégias de ensino previstas.

As disciplinas teóricas são, na sua maioria, avaliadas através de provas. As disciplinas cujo foco é o desenvolvimento de projeto de engenharia utilizam como principal instrumento de avaliação o próprio projeto, embora possa haver também a realização de provas. As disciplinas cujo conteúdo é desenvolvido em laboratório e, portanto, experimental, fazem sua avaliação através de trabalhos práticos.

Os professores do curso de Engenharia Civil devem entregar o Plano de Ensino da disciplina no início de cada semestre, para todos os seus alunos, com cópia encaminhada à Coordenadoria do

Curso. Nele estão detalhadas as formas de avaliação e as estratégias de ensino dos conteúdos ministrados na disciplina.

9.2. AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

O Plano de Avaliação da UFSC contempla a avaliação como um processo contínuo e dinâmico, com a participação dos diversos segmentos da Universidade – estudantes de graduação e de pós-graduação, servidores técnico-administrativos, professores e gestores e representantes da sociedade civil organizada. A auto avaliação institucional, com base nos princípios do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), e a avaliação de curso são partes do processo de avaliação da UFSC, realizado pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), designada pela Resolução Normativa nº 45/CUn/2014, de 20 de novembro de 2014 e instituída pela Portaria nº 327/GR/2005, de 11 de abril de 2005, em atendimento ao disposto na Lei no 10.861, de 14 de abril de 2004, que institui o SINAES, regulamentada pela Portaria nº 2.051, de 9 de julho de 2004, do MEC.

A Portaria Nº 233, de 25 de agosto de 2010 institui o Núcleo Docente Estruturante (NDE) nos Cursos de Graduação da UFSC. O Curso de Engenharia Civil teve seu NDE criado através da Portaria Nº 181/CTC/2012 de 17 de maio de 2012. Os membros do NDE são responsáveis pela reformulação, implementação, avaliação e desenvolvimento do projeto pedagógico do curso. As proposições do NDE serão sempre submetidas à apreciação e deliberação do Colegiado de Curso.

O acompanhamento, a consolidação e a atualização do projeto pedagógico do curso, estão baseados na realização de estudos para verificação do impacto do sistema de avaliação de aprendizagem na formação do discente e na análise da adequação do perfil do egresso, tendo em vista as Diretrizes Curriculares Nacionais e as novas demandas do mercado de trabalho.

10. APOIO PEDAGÓGICO E ACESSIBILIDADE

10.1. APOIO PEDAGÓGICO AO DISCENTE

A Coordenadoria de Avaliação e Apoio Pedagógico da UFSC é responsável pelos Programas de Monitoria e Institucional de Apoio Pedagógico aos Estudantes (PIAPE). Com o objetivo de oferecer condições de igualdade de aprendizagem aos diferentes perfis de estudantes da instituição, estes programas são oferecidos a todos os discentes da graduação, de forma universal, conforme seus interesses e necessidades. Têm como principais objetivos:

- Desenvolver ações de apoio pedagógico buscando promover a permanência e a qualidade dos processos de formação dos estudantes, proporcionando-lhes condições pedagógicas que atendam às suas necessidades de aprendizagem;

- Proporcionar acompanhamento, em grupo ou individualizado, aos estudantes que necessitam de apoio na aprendizagem, contribuindo para que obtenham um melhor desempenho acadêmico;
- Promover ações de acompanhamento e de orientação aos estudantes com relação ao seu percurso acadêmico, em especial no que se refere à permanência ou à reopção do curso de graduação;
- Contribuir para redução dos índices de reprovação e evasão;
- Desenvolver ações específicas de acolhimento aos estudantes ingressantes, proporcionando-lhes espaços de formação sobre organização dos estudos e sobre os recursos disponíveis na Universidade, visando ao bom desenvolvimento do seu processo de formação.

10.2.POLÍTICA DE ACESSIBILIDADE

A Coordenadoria de Acessibilidade Educacional (CAE) é um setor vinculado à Secretaria de Ações Afirmativas e Diversidades (Saad) da Universidade Federal de Santa Catarina. Atuando junto à educação básica e aos cursos de graduação e pós-graduação, atende ao princípio da garantia dos direitos das pessoas com deficiência, mediante a equiparação de oportunidades, propiciando autonomia pessoal e acesso ao conhecimento.

11. INTEGRAÇÃO ENTRE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

O curso de Engenharia Civil da UFSC tem envolvido cada vez mais os alunos em atividades de pesquisa. O Departamento de Engenharia Civil conta com dois Programas de Pós-Graduação.

O PPGEC (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil) foi criado em 1991 e atua de forma a atender demandas do setor industrial no que tange às pesquisas e resultados que conduzam à melhoria da engenharia civil. As áreas de pesquisa do PPGEC são Construção Civil, Estruturas e Infraestrutura e Geotecnia.

O PPGTG (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial) tem por missão formar docentes, pesquisadores e profissionais altamente qualificados para atuarem no mercado de trabalho bem como a realização de pesquisas científicas e desenvolvimento tecnológico. As áreas de pesquisa do PPGTG são Sistemas de Transportes e Gestão Territorial.

A consolidação dos programas de pós-graduação do Departamento de Engenharia Civil da UFSC, associada à expressiva produção científica, propiciou o estabelecimento de vários convênios de colaboração científica nacionais e internacionais, bem como a obtenção de apoio

financeiro de agências de fomento tais como FINEP, ANEEL, FUNCITEC, FBB, PADCT, CNPq, CAPES, BRITISH COUNCIL, além do setor industrial.

As atividades de pesquisa desenvolvidas despertam o interesse de diversos alunos em participar de projetos como bolsistas de iniciação científica, tendo vários desses optado mais tarde em ingressar nos programas de mestrado e de doutorado do PPGEC e PPGTG.

A maioria dos professores do Departamento de Engenharia Civil ministram disciplinas na graduação e também participam do corpo permanente dos Programas de Pós-Graduação.

APÊNDICE A

Ementas das disciplinas e bibliografias recomendadas.

1ª Fase

ECV 2101: INTRODUÇÃO À ENGENHARIA CIVIL (3 créditos)

Visão histórica da engenharia civil, função do engenheiro na sociedade incluindo a temática de história e cultura afro-brasileira e indígena e relações étnico-raciais e de gêneros, áreas de atuação, inovações.

Bibliografia básica:

BAZZO, A. P.; VALE, L. T. Introdução à Engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

FERRAZ, H. A Formação do Engenheiro: um questionamento humanístico. São Paulo: Ática, 1983.

KRICK, E. V. Introdução à Engenharia. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1978.

Bibliografia complementar:

MAIO, M. C.; SANTOS, R. V. **Raça, ciência e sociedade**. Rio de Janeiro: Fiocruz/CNBB, 2006.

NOVAES, A. G. **Vale a Pena ser Engenheiro?** São Paulo: Moderna, 1985.

PARDA, P. BRASIL 1792: Início do Ensino da Engenharia Civil e da Escola de Engenharia da UFRJ. [S.l.]: MCMLXX, 1985.

EGR 5213: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA ESPACIAL (3 créditos)

Introdução sobre o funcionamento do sistema visual humano; Formas de visualização humana; Sistema de projeção ortogonal Mongeano; Elementos básicos de construção – ponto, reta, e plano; Mecanismos de determinação de verdadeira grandeza – Rebatimento e Mudança de plano; Construção de objetos (modelagem) envolvendo, intersecção, secção e planificação.

Bibliografia básica:

AUMONT, J. A **Imagem**. Campinas: Papirus, 1993.

BUZAN, T. **Saber Pensar**. 1. ed. Lisboa: Editora Presença, 1996.

DI PIETRO, D. **Geometria Descritiva**. Buenos Aires: Alsina, 1989.

Bibliografia complementar:

DONDIS, D. A. **Sintaxe da linguagem visual**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

FIALHO, F.A.P. **Ciências da Cognição**. 1. ed. Florianópolis: Editora Insular, 2001.

FLAVELL, J.H.; MILLER, P.H.; MILLER, S.A. **Desenvolvimento Cognitivo**. Porto Alegre: ArtMed, 1999.

EGR 5604: DESENHO TÉCNICO I (3 créditos)

Introdução ao Desenho Técnico à mão livre. Normas para o desenho. Técnicas fundamentais de traçado à mão livre. Sistemas de representação: 1º e 3º diedros. Projeção ortogonal de peças

simples. Vistas omitidas. Cotagem e proporções. Perspectiva axométrica, isométrica, bimétrica, trimétrica. Perspectiva cavaleira. Esboços cotados. Sombras próprias. Esboços sombreados.

Bibliografia básica:

BACHMANN; FORBERG. **Desenho Técnico**. Porto Alegre: Globo, 1976.

BORNANCINNI, J.C. **Desenho Técnico Básico**. Porto Alegre: Sulina, 1981.

FRENCH, T. **Desenho Técnico**. Porto Alegre: Globo, 1967.

Bibliografia complementar:

SOUZA, A.C. *et al.* **Desenho Técnico Mecânico**. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.

SPECK, H.J. *et al.* **Manual Básico de Desenho Técnico**. 8. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1997.

FSC 5101: FÍSICA I (4 créditos)

Introdução aos conceitos fundamentais da cinemática, dinâmica e estática. Leis de conservação da energia e do momento linear.

Bibliografia básica:

ALONSO, M.; FINN, E. **Física**: Um curso universitário. Vol.1. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.

FEYNMAN, R.P. *et alii.* **Lectures on Physics**. Vol.1. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, 1964.

HALLIDAY, D. e RESNICK, R. **Fundamentos de Física**. Vol.1. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

Bibliografia complementar:

NUSSENZVEIG, H.M. **Curso de Física Básica**. Vol.1. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.

MTM 3100: PRÉ-CÁLCULO (4 créditos)

Conjuntos e aritmética básica; Cálculo com expressões algébricas; equações; inequações; funções.

Bibliografia básica:

ZIMMERMANN, A.; RODRIGUES, M. B. **Elementos da Matemática**. São Paulo: Policarpo, 1994.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; MURAKAMI, C. **Fundamentos da Matemática Elementar**. São Paulo: Atual, 2013.

OLIVEIRA, M. R.; RODRIGUES, M. **Elementos de Matemática**. Fortaleza: BestSeller, 2011.

Bibliografia complementar:

CASTRUCCI, B. **Elementos de Teoria de Conjuntos**. São Paulo: Nobel, 1980.

ALENCAR FILHO, E. **Teoria Elementar dos Conjuntos**. São Paulo: Nobel, 1976.

GIMENEZ, C.; STARKE, R. **Introdução ao Cálculo**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.

DOROFEEV, G; POTAPOV, M.; ROZOV, N. **Elementary Mathematics**. Moscou: Mir, 1988.

POTAPOV, M.; ALEKSANDROV, V; PASICHENKO, P. **Algebra and Analysis of Elementary Functions**. Moscou: Mir, 1987.

LITVINENKO, V.; MORDKOVICH, A. **Algebra and Trigonometry**. Moscou, Mir: 1987.

MEDEIROS, V. Z. e outros. **Pré-cálculo**. São Paulo: Thomson, 2006.

DEMANA, F.; WAITS, B.; FOLEY, G.; KENNEDY, D. **Pré-Cálculo**. São Paulo: Person, 2013.

SAFIER, F. **Pré-Cálculo**. São Paulo: Bookman, 2011.

STEWART, J.; REDLIN, L.; WATSON, S. **Precalculus**. Belmont: Cengage, 2012.

MTM 3101: CÁLCULO 1 (4 créditos)

Cálculo de funções de uma variável real: limites; continuidade; derivada; aplicações da derivada (taxas de variação, retas tangentes e normais, problemas de otimização e máximos e mínimos, esboço de gráficos, aproximações lineares e quadráticas); integral definida e indefinida; áreas entre curvas; técnicas de integração (substituição, por partes, substituição trigonométrica, frações parciais); integral imprópria.

Bibliografia básica:

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

STEWART, J. **Cálculo**. 7. ed. Belmont: Cengage Learning, 2013.

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A**. 6. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

Bibliografia Complementar

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

APOSTOL, T.M. **Cálculo**. Vol. 1. 1.ed. Barcelona: Reverté, 2014.

AVILA, G. **Cálculo das Funções de Uma Variável**. Vol. 2. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

RYAN, M. **Cálculo para Leigos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

SPIVAK, M. **Calculus**. 4. ed. Houston: Publish or Perish, 2008.

THOMAS, G.B.; WEIR, M.D.; HASS, J. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

MTM 3111: GEOMETRIA ANALÍTICA (4 créditos)

Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Álgebra vetorial. Estudo da reta e do plano. Curvas planas. Superfícies.

Bibliografia básica:

BOULOS, P.; CAMARGO, I. **Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

KUHLKAMP, N. **Matrizes e Sistemas de Equações Lineares**. 3. ed. Revisada. Florianópolis: Editora da UFSC, 2011.

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.

Bibliografia complementar:

BOLDRINI, J.L.; COSTA, S.R.; FIGUEIREDO, V.L.; WETZLER, G.H. **Álgebra Linear**. 3. ed. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1980.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.

LIMA, E. L. **Geometria analítica e álgebra linear**. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2006.

BOULOS, P.; CAMARGO, I. de. **Geometria analítica: um tratamento vetorial**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

REIS, G. L. dos.; SILVA, V. V. da. **Geometria analítica**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

QMC 5125: QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL A (2 créditos)

Matéria. Conceitos Gerais. Teoria Atômica. Estrutura Atômica. Configuração Eletrônica. Orbital Atômica. Ligações químicas: iônicas, covalentes, metálicas. Leis dos gases. Conceito de Mol. Funções químicas. Misturas. Soluções. Concentração de soluções. Equações químicas. Reações redox. Introdução ao Equilíbrio químico; ácidos e bases; ph. Calor de reação. Introdução á Termoquímica.

Bibliografia básica:

SZPOGANICZ, B.; DEBACHER, N.A.; STADLER, E. **Experiências de Química Geral**. 2. ed. Florianópolis: FEESC, 2005.

KOTZ, J.C.; TREICHEL Jr., P. **Química e Reações Químicas**. 3. ed. Trad. H. Macedo. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

BRADY, J.; HUMISTON, G. **Química Geral**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

Bibliografia complementar:

ATKINS, P.; JONES L., trad. IGNÊZ CARACELLI et al. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MAHAN, B.H. **Química um Curso Universitário**. São Paulo: Edgard Blücher, 1993.

RUSSEL, J.B. **Química Geral**. São Paulo: Makron Books, 1994.

MALM, L. E. **Manual de Laboratório de Química**. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1988.

ROZENBERG, I. M. **Química Geral**. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

CARVALHO, P. R. **Boas Práticas Químicas em Biossegurança**. Rio de Janeiro: Interciência, 1999.

CONSTANTINO, M. G.; SILVA, G. V. J.; DONATE, P. M. **Fundamentos de Química Experimental**. São Paulo: Editora da USP, 2004.

QMC 5138: QUÍMICA GERAL (2 créditos)

Matéria. Conceitos gerais. Teoria atômica. Estrutura atômica. Orbital atômico. Transformações químicas. Gases, líquidos e pressão de vapor. Estequiometria. Conceito de mol. Termodinâmica. Geometria molecular, Momento dipolar, Solubilidade. Estruturas químicas cristalinas, Elétrons nos sólidos, Defeitos nos sólidos. Soluções e misturas, propriedades coligativas. Cinética e mecanismos de reações. Equilíbrio químico, Equilíbrio ácido-base. Reações de oxi-reduções, eletroquímica, pilhas, corrosão e combustão.

Bibliografia básica:

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química**. Porto Alegre: Artmed – Bookman, 2001.

MAHAN, B.H.; MYERS, R.J. **Química: Um Curso Universitário**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.

RUSSEL, J.B. **Química Geral**. São Paulo: Makron Books, 1994.

Bibliografia complementar:

KOTZ, J.C.; TREICHEL Jr., P. **Química e Reações Químicas**. 3. ed. Trad. H. Macedo. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

BRADY, J.; HUMISTON, G. **Química Geral**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986.

HEIN, M.; ARENA, S. **Fundamentos de química geral**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

ROZENBERG, I. M. **Química geral**. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

2ª fase

ECV 2201: INTRODUÇÃO À MECÂNICA DAS ESTRUTURAS (2 créditos)

Estudos qualitativos com uso de modelos físicos de estruturas em barras, laminares (placas e cascas) e blocos. Abordagem de: equilíbrio estrutural, esforços internos nas estruturas; tipos de vínculo – movimentos permitidos e grau de rigidez; influência das propriedades geométricas das seções transversais dos elementos estruturais. Introdução ao projeto de estruturas.

Bibliografia básica:

GORDON, J. E. **Structures or why things don't fall down**. Boston: Da Capo Press, 2009.

REBELLO, Y.C.P. **A Conceção estrutural e a arquitetura**. 6. ed. São Paulo: Ziguarte, 2010.

TIANJIAN, J.; ADRIAN J.B.; BRIAN R.E. **Understanding and Using Structural Concepts**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2015.

Bibliografia complementar:

CHARLESON, A. **Structure As Architecture: A Source Book for Architects and Structural Engineers**. 2. ed. Nova Iorque: Routledge, 2014.

ENGEL, H. **Sistemas estruturais**. Trad.: Carlos Antônio Lauand. São Paulo: Hemus, 1981.

LEVY, M.; SALVADORI, M.G. **Why buildings fall down? How Structures Fail**. 2. ed. Nova Iorque: W.W. Norton & Company, 2002.

LIN, T. Y.; STOTESBURY, S. **Structural concepts and systems for architects and engineers**. Nova Iorque: John Wiley and Sons, 1988.

SALVADORI, M. G. **Por que os edifícios ficam de pé: a força da arquitetura**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

SILVA, D. M. **Estruturas: Uma Abordagem Arquitetônica**. 5. ed. Porto Alegre: Editora da UniRitter, 2015.

ECV 2202: TOPOGRAFIA I (3 créditos)

Formas e dimensões da terra. Sistema Geodésico Brasileiro. Sistemas de coordenadas. Medições de ângulos e distâncias. Métodos de levantamento topográfico planimétrico de precisão. Sistemas de posicionamento global. Georreferenciamento de imóveis. Cálculo de áreas. Representação cartográfica de levantamentos topográficos.

Bibliografia básica:

SILVA, I da; SEGANTINE, P. C. L. **Topografia para engenharia: teoria e prática de geomática**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

TULER, M.; SARAIVA, S. **Fundamentos de topografia**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

GONÇALVES, J. A.; MADEIRA, S.; SOUSA, J.J. **Topografia: conceitos e aplicações**. 3. ed. Lisboa: Lidel, 2012.

TULER, M.; SARAIVA, S. **Fundamentos de Geodésia e Cartografia**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

Bibliografia complementar:

SILVA, I. da; SEGANTINE, P. C. L. **Exercícios de Topografia para engenharia: teoria e prática de geométrica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

GONÇALVES, José Alberto; MADEIRA, Sérgio; SOUSA, J. João. **Topografia: conceitos e aplicações**. 3. ed. Lisboa: Lidel, 2012.

MADEIRA, S.; SOUSA, J.J.; GONÇALVES, J. A. **Topografia: exercícios e tratamento de erros**. 1. ed. Lisboa: Lidel, 2015.

MCCORMAC, J.; SARASUA, W.; DAVIS, W. **Topografia**. Tradução Daniel Carneiro da Silva. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

CASACA, J. M.; MATOS, J. L.; DIAS, J. M. B. **Topografia geral**. Tradução Luiz Felipe Coutinho Ferreira da Silva. 4. ed. Rio de Janeiro. LTC, 2013.

EGR 5621: DESENHO TÉCNICO PARA ENGENHARIA CIVIL (3 créditos)

Introdução ao Desenho Técnico e instrumentos, cotas e escalas. Utilização de sistema CAD: Aprendizagem dos comandos fundamentais no traçado de desenhos técnicos no domínio da Engenharia. Introdução à modelação em 3D. Aplicação na representação em 2D e 3D. Desenho Topográfico. Noções de projeção central. Desenho Arquitetônico. Desenho de estruturas de madeiras, metálicas e de concreto. Desenho de instalações hidrossanitárias. Desenho de Instalações Elétricas.

Bibliografia básica:

CHING, F. **Representação gráfica em arquitetura**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

SILVA, Arlindo. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

SPECK, H.J.; PEIXOTO, V. V. **Manual básico de desenho técnico**. 4. ed. rev. e ampl. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007.

Bibliografia complementar:

CHING, F. **Técnicas de construção ilustradas**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

CREDER, H. **Instalações elétricas**. 13. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

CREDER, H. **Instalações hidráulicas e sanitárias**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MONTENEGRO, G.A. **Desenho arquitetônico**. São Paulo: Edgar Blücher, 1978.

SOUZA, A.C. de. **AutoCAD 2004: guia prático para desenhos em 2D**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2005.

FSC 5002: FÍSICA II (4 créditos)

Estudo da Cinemática e Dinâmica da rotação de corpos rígidos. Oscilações e ondas Mecânicas (som). Estática e Dinâmica dos Fluidos. Noções sobre temperatura, calor, princípios da Termodinâmica e teoria cinética dos gases.

Bibliografia básica:

EISBERG, R.M.; LERNER, L.S. **Física: Fundamentos e Aplicações**. Vol.1, 2. São Paulo: MacGraw-Hill do Brasil, 1983.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Física**. Vol.1, 2. Rio de Janeiro: LTC, 1984.

Bibliografia complementar:

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. Vols. I e II. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física**: para cientistas e engenheiros. Vols. I e II. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

FSC 5122: FÍSICA EXPERIMENTAL I (3 créditos)

Complementação dos conteúdos de mecânica, acústica, termologia. Obtida através de montagem e realização de experiências, em número de 12 (doze), versando sobre os tópicos acima.

Bibliografia básica:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos de Física**. Vol.1, 2. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012 .

HELLENE, O.A.M.; VANIR, V. **Tratamento estatístico de dados em Física Experimental**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1991.

MEINERS, H.F.; EPPENSTEIN, W.; MOORE, K.H. **Laboratory Physics**. Nova Iorque: Wiley, 1969.

Bibliografia complementar:

NUSSENZVEIG, H.M. **Curso de Física Básica**. Vol.1, 2. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2013, 2014.

SEARS, F. *et al.* **Física**. Vol.1, 2. Rio de Janeiro: LTC, 1984.

INE 5201: INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO (3 créditos)

Noções de sistemas de computação. Formulação de algoritmos e sua representação. Noções sobre linguagem de programação e programas. Implementação prática de algoritmos em uma linguagem de programação. Descrição de algumas aplicações típicas. Métodos computacionais na área científica e tecnológica.

Bibliografia Básica:

ASCENCIO, A.F.G.; CAMPOS, E.A.V. **Fundamentos da programação de computadores**: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

FORBELLONE, A.L.V.; EBERSPÄCHER, H.F. **Lógica de Programação**. São Paulo: Makron Books, 1993.

HOLLOWAY, J.P. **Introdução à Programação para Engenharia**: Resolvendo Problemas com Algoritmos. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Bibliografia Complementar:

BORATTI, I.C.; OLIVEIRA, A.B. **Introdução a Programação**: Algoritmos. Florianópolis: Visual Books, 1999.

FARRER, H. *et al.* **Algoritmos Estruturados**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1986.

GOTTFRIED, B.S. **Programação em Pascal**. Coleção Schaum. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

MECLER, I.; MAIA, L.P. **Programação e Lógica com Turbo Pascal**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

VILLAS, M.V.; VILLAS BOAS, L.F.P. **Programação: Conceitos, Técnicas e Linguagens**. Rio de Janeiro: Campus, 1988.

MTM 3102: CÁLCULO 2 (4 créditos)

Aplicações da integral definida. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Máximos e mínimos de funções de várias variáveis. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias lineares homogêneas de ordem n . Equações diferenciais ordinárias lineares não homogêneas de ordem 2. Noções gerais de Transformada de Laplace.

Bibliografia básica:

BOYCE, W.E.; DIPRIMA, R.C. **Equações diferenciais elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 8a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

GUIDORIZZI, H.L. **Um curso de cálculo**. Vol. 1, 2, 4, 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

STEWART, J. **Cálculo**. Vol. 2, 7a ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

Bibliografia complementar:

ANTON, H. **Cálculo**. Vol. 1, 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

BRANNAN, J.R.; BOYCE, W.E. **Equações Diferenciais** uma Introdução a Métodos Modernos e suas Aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

GONÇALVES, M.B.; FLEMMING, D.M. **Cálculo B**. São Paulo: Makron Books, 1999.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. Vol. 1 e 2, 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

THOMAS, G. *et al.* **Cálculo**. Vol. 1 e 2, 11. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

ZILL, D.G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem**. São Paulo: Thomson, 2003.

MTM 3112: ÁLGEBRA LINEAR (4 créditos)

Espaço vetorial. Transformações lineares. Mudança de base. Produto interno. Transformações ortogonais. Autovalores e autovetores de um operador. Diagonalização. Aplicação da Álgebra linear às ciências.

Bibliografia básica:

ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra Linear com Aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

CALLIOLI, C.A.; DOMINGUES, H.H.; COSTA, R.C.F. **Álgebra Linear e Aplicações**. São Paulo: Atual, 1990.

STRANG, G. **Álgebra Linear e suas aplicações**: Tradução da 4ª Edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

Bibliografia complementar:

BOLDRINI, J.L. **Álgebra Linear**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1984.

LAY, D.C. **Álgebra Linear e suas aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

LEON, S. **Álgebra Linear Com Aplicações**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

LAWSON, Terry. **Álgebra linear**. São Paulo: Edgard Blucher, 1997. 348 p.

LIPSCHUTZ, S. **Álgebra Linear**. Coleção Schaum. São Paulo: McGraw-Hill, 1981.

POOLE, D. **Álgebra Linear**. São Paulo: Thomson, 2004.

STEINBRUCK, A. **Álgebra Linear e Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson Education, 2006.

3ª fase

ARQ 5115: ARQUITETURA 1 (4 créditos)

Identificação das condições essenciais para a composição de um projeto arquitetônico. Organização dos espaços arquitetônicos com fundamentos na modulação e no seu inter-relacionamento básico. Análise e desenvolvimento do projeto arquitetônico na produção do espaço ambiental, envolvendo tanto a relação interior/exterior, interior/interior bem como a relação do prédio com a cidade.

Bibliografia básica:

CHING, F.D.K. **Arquitetura, Forma, Espaço e Ordem**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

HERTZBERGER, H. **Lições de Arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

MONTENEGRO, G. A. **Desenho Arquitetônico**. 2. ed. revista e ampliada. São Paulo: Edgard Blücher, 1978.

Bibliografia complementar:

CHING, F.D.K. **Representação Gráfica em Arquitetura**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

NEUFERT, E. **A arte de projetar em arquitetura**. São Paulo: GG, 2008.

PAÑERO, J.; ZELNIK, M. **Dimensionamento humano para espaços interiores**. 1. ed. Lisboa: Gustavo Gili, 2003.

ECV 2301: CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS PARA A ENGENHARIA CIVIL (3 créditos)

Ligações interatômicas: origem física do módulo de elasticidade e do coeficiente de dilatação térmica. Estrutura dos sólidos: estado cristalino, imperfeições, desordem, estado amorfo,

desenvolvimento das microestruturas. Superfícies e interfaces. Comportamento dos materiais sob carregamento: constantes de elasticidade, deformação plástica, ruptura, fluência, tenacidade, fadiga. Propriedades físicas dos materiais: massa específica, noções de térmica e acústica, comportamento ao fogo. Cimento portland (fabricação, hidratação). Corrosão de metais. Polímeros e tintas (tipos, degradação). Materiais cerâmicos (produção). Vidros especiais. Madeira (anisotropia e suas consequências). Materiais compósitos.

Bibliografia básica:

CALLISTER JR, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

ISAIA, G. C. (Org.). **Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais**. 2 ed. atualizada e ampliada. São Paulo: IBRACON, 2017.

ECV 2302: ESTÁTICA PARA ENGENHARIA CIVIL (4 créditos)

Estudos das condições de equilíbrio de partículas e de corpos rígidos em estruturas e elementos estruturais de barra (vigas, treliças, etc.) no plano e no espaço; cálculo de reações em ligações padrão utilizadas em Engenharia; cálculo de forças axiais, esforços cortantes e momentos fletores em estruturas; cálculo de centroides de áreas e de volumes de figuras simples e de figuras compostas; cálculo de momentos de inércia de chapas planas simples e compostas e de sólidos simples e compostos; cálculo de esforços internos em treliças e cabos.

Bibliografia básica:

BEER, F.P.; JOHNSTON, R.E.; EISENBERG, E.R. **Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática**. 9. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011.

SORIANO, H. L. **Estática das estruturas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013.

SUSSEKIND, J. C. **Curso de análise estrutural**. 6. ed. Porto Alegre: Globo, 1981.

Bibliografia complementar:

CAMPOS DO AMARAL, O. **Estruturas Isostáticas**. 7. ed. Belo Horizonte: Edições Engenharia e Arquitetura, 1992.

GORFIN, B.; OLIVEIRA, M.M. **Estruturas Isostáticas**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

HIBBELER, R.C. **Estática - Mecânica para Engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson. 2011.

MERIAM, J.L.; KRAIGE, L.G. **Mecânica para Engenharia - Estática**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

SCHIEL, F. **Introdução à resistência dos materiais**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1984.

ECV 2303: GEOLOGIA DE ENGENHARIA (3 créditos)

Mineralogia; Petrologia das rochas ígneas sedimentares e metamórficas; Tecnologia das rochas na construção civil; Métodos de Investigação; Geologia Estrutural; Geologia aplicada a túneis e barragens.

Bibliografia básica:

OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A. **Geologia de Engenharia**. São Paulo: Oficina de Textos, ABGE - Associação Brasileira de Geologia de Engenharia, 1998.

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2003.

REED W.; MONROE, J. S. **Fundamentos da Geologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

Bibliografia complementar:

PRESS, F.; GROTZINGER, J.; SIEVER, R.; JORDAN, T. H. **Para Entender a Terra**. Tradução: MENEGAT, R. (coord.). 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CRUZ, P. T. **100 Barragens Brasileiras: Casos Históricos, Materiais de Construção, Projeto**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

CHIOSSI, N. **Geologia de Engenharia**. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

DANA, J. D. **Manual de Mineralogia**. Rio de Janeiro: LTC, 1978.

FRAZÃO, E. B. **Tecnologia das Rochas na Construção Civil**. São Paulo: ABGE, 2002.

ECV 2304: TOPOGRAFIA II (2 créditos)

Métodos de nivelamento aplicados à engenharia. Topologia. Representação cartográfica planialtimétrica. Cálculo de volumes. Locação de obras. Controle/acompanhamento de obras.

Bibliografia básica:

SILVA, I. da; SEGANTINE, P. C. L. **Topografia para engenharia: teoria e prática de geométrica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

TULER, M.; SARAIVA, S. **Fundamentos de topografia**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

GONÇALVES, J. A.; MADEIRA, S.; SOUSA, J. J. **Topografia: conceitos e aplicações**. 3. ed. Lisboa: Lidel, 2012.

Bibliografia complementar:

SILVA, I. da; SEGANTINE, P. C. L. **Exercícios de Topografia para engenharia: teoria e prática de geométrica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

MADEIRA, S.; SOUSA, J. J.; GONÇALVES, J. A.. **Topografia: exercícios e tratamento de erros**. 1. ed. Lisboa: Lidel, 2015.

TULER, M.; SARAIVA, S.; TEIXEIRA, A. **Manual de Práticas de Topografia**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.

MCCORMAC, J.; SARASUA, W.; DAVIS, W. **Topografia**. Tradução Daniel Carneiro da Silva. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

CASACA, J. M.; MATOS, J. L.; DIAS, J. M. B.. **Topografia geral**. Tradução Luiz Felipe Coutinho Ferreira da Silva. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

EMC 5425: FENÔMENOS DE TRANSPORTES (4 créditos)

Conceitos fundamentais em mecânica dos fluidos; dimensões e unidades; campos escalar, vetorial e tensorial; viscosidade. Hidrostática; pressão em fluido estático, manômetros; forças sobre superfícies planas e curvas submersas. Análise de escoamento; leis básicas para sistemas e volumes de controle; conservação da massa; equação da quantidade de movimento linear; primeira lei da termodinâmica; equação de Bernoulli. Escoamento viscoso incompressível; escoamento em tubos; diagrama de Moody; perdas de carga distribuídas e localizadas. Conceitos fundamentais em transmissão de calor; dimensões e unidades; leis básicas da transmissão de calor; condução, convecção e radiação; mecanismos combinados de transmissão de calor. Condução unidimensional em regime permanente; espessura crítica de isolamento; aletas; estruturas compostas. Difusão molecular e transporte de massa.

Bibliografia básica:

FOX, R.W.; McDONALD, A.T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

INCROPERA, F.P.; DE WITT, D.P. **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.

STREETER, V.L. **Mecânica dos Fluidos**. Vol. I. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977.

Bibliografia complementar:

HOLMANN, J.P. **Transferência de Calor**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

KREITH, F. **Princípios de Transmissão de Calor**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

OZISIK, M.N. **Basic Heat Transfer**. Tóquio: McGraw Kogakusha, 1977.

INE 5108: ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE PARA CIÊNCIAS EXATAS (3 créditos)

Teoria da probabilidade. Variáveis aleatórias e distribuição de probabilidade. Principais distribuições de probabilidade discretas. Distribuição normal. Outras distribuições de probabilidade contínuas. Estimação de parâmetros. Testes de hipóteses.

Bibliografia Básica

MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

BARBETTA, P.A.; REIS, M.M.; BORNIA, A.C. **Estatística para Cursos de Engenharia e Informática**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MIRSHAWKA, V. **Probabilidade Estatística para engenharia**. São Paulo: Nobel, 1978.

Bibliografia Complementar

BUSSAB, W.; MORETTIN, P. **Estatística Básica**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

MEYER, P. **Probabilidade**: Aplicações à Estatística. Rio de Janeiro: LTC, 1983.

COSTA NETO, P.L.O. **Estatística**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

COSTA NETO, P.L.O.; CYMBALISTA, M. **Probabilidade**. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

TRIOLA, M.F. **Introdução à Estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

4ª fase

ECV 2401: ANÁLISE ESTRUTURAL I (3 créditos)

Equações de equilíbrio estático; grau de estaticidade; esforços internos em estruturas isostáticas: vigas – método das seções, método das áreas, método direto; vigas Gerber; pórticos planos e espaciais; arcos; grelhas; linhas de influência em estruturas isostáticas.

Bibliografia básica:

CAMPANARI, F.A. **Teoria das Estruturas**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1985.

SORIANO, H. L. **Estática das estruturas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013.

SUSSEKIND, J. C. **Curso de análise estrutural**. 6. ed. Porto Alegre: Globo, 1981.

Bibliografia complementar:

CAMPOS DO AMARAL, O. **Estruturas Isostáticas**. 7. ed. Belo Horizonte: Edições Engenharia e Arquitetura, 1992.

ENGEL, H. **Sistemas estruturais**. Trad.: Carlos Antônio Lauand. São Paulo: Hemus, 1981.

HIBBELER, R.C. **Estática - Mecânica para Engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson. 2011.

MERIAM, J.L.; KRAIGE, L.G. **Mecânica para Engenharia - Estática**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

WEST, H.; GESCHWINDNER, L. **Fundamentals of Structural Analysis**. 2. ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons, Inc., 2002.

ECV 2402: GEOPROCESSAMENTO (4 créditos)

Conceitos e fundamentos de Geotecnologias, Geoprocessamento e Georreferenciamento.. Sensoriamento Remoto. Fotogrametria. Aquisição de Imagens. Análise Visual de Imagens.

Processamento Digital de Imagens. Modelo Digital de Terreno. Sistemas de Informações Geográficas.

Bibliografia básica:

MOURA, A. C. M. **Tecnologias de Geoinformação para Representar e Planejar o Território Urbano**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2016.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações**. 4. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2010.

SILVA, J. X.; Z Aidan, R.T. **Geoprocessamento e Análise Ambiental: aplicações**. 4. ed. São Paulo: Bertrand Brasil, 2004.

Bibliografia complementar:

BLASCHKE, T. E.; KUX, H. **Sensoriamento Remoto e Sig Avançados: novos sistemas sensores, métodos inovadores**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

CAMARA, G.; DAVIS, C. e MONTEIRO, A. M. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. 1. ed. São José dos Campos: INPE, 2001.

CASTANHO, R.B.; CANDEIRO, C.R.A. **Ensaio geográficos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013.

COELHO, L.; BRITO, J. N. **Fotogrametria Digital**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora da UERJ, 2007. E-book

ROCHA, C.H.B. **Geoprocessamento Tecnologia Transdisciplinar**. 1. ed. Juiz de Fora: D5Criações, 2002.

ECV 2403: MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO I (3 créditos)

Produção, propriedades tecnológicas, comportamento mecânico, desempenho. Aplicação dos materiais: pedras naturais, agregados, aglomerantes, aditivos, argamassas, concretos, concretos especiais. Ensaio em laboratórios.

Bibliografia básica:

ISAIA, G.C. (ed.) **Materiais de Construção Civil**. São Paulo: Instituto Brasileiro do Concreto, IBRACON, v.1 e v.2., 2017.

NEVILLE, A.M. **Propriedades do concreto**. Tradução Salvador Giamusso. São Paulo: Pini, 1982.

METHA, P.K.; MONTEIRO, P.J.M. **Concreto, estrutura, propriedades e materiais**. São Paulo: Pini, 2008.

Bibliografia complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Normas Técnicas ABNT.

BAUER, L.A **Materiais de construção I e II**. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

HELENE, P.; TERZIAN, P. **Manual de dosagem e controle do concreto**. São Paulo: Pini, 1993.

REVISTA CONSTRUÇÃO. São Paulo: Pini.

REVISTA TÉCNICA. São Paulo: Pini.

REVISTA IBRACON DE ESTRUTURAS E MATERIAIS. São Paulo: IBRACON.
Disponível em: www.ibracon.org.br.

ECV 2404: MECÂNICA DOS SÓLIDOS I (4 créditos)

Tensões e deformações em corpos sólidos submetidos aos esforços: axial; flexão simples reta e oblíqua; flexão composta normal e oblíqua; torção e cisalhamento; introdução ao comportamento mecânico de materiais elásticos, inelásticos e plásticos; verificação da segurança e dimensionamento segundo o critério de tensões admissíveis; análise de tensões: estado geral de tensões; estado uniaxial, biaxial e plano de tensões; estado de cisalhamento puro; transformação de tensões e tensões principais; círculo de Mohr.

Bibliografia básica:

BEER, F.P.; JOHNSTON JR., E.R.; DEWOLF, J.T.; MAZUREK, D.F. **Mecânica dos Materiais**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

BEER, F.P.; JOHNSTON JR., E.R. **Resistência dos materiais**. 1., 2. ou 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982, 1989, 1995.

HIBBELER, R.C. **Resistência dos materiais**. 3., 5. e 7. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000, 2004, 2007, 2010.

Bibliografia complementar:

BORESI, A. P.; SCHMIDT, R. J.; SIDEBOTTOM, O. M. **Advanced mechanics of materials**. Nova Iorque: J. Wiley, 1993.

CRAIG, R. R. **Mecânica dos materiais**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

GERE, J. M.; GOODNO, B.J. **Mecânica dos materiais**, Trad.: PAIVA, L.F.C. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

POPOV, E.P. **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. São Paulo: Edgar Blücher, 1978.

TIMOSHENKO, S.P.; GERE, J.E. **Mecânica dos Sólidos**. Rio de Janeiro e São Paulo: LTC, 1983.

ECV 2405: SISTEMAS DE TRANSPORTE (3 créditos)

Introdução à engenharia de transportes. Os transportes no Brasil. Desenho urbano e o processo de urbanização. Planos globais e setoriais de transportes. Noções de planejamento de transportes. Métodos de previsão de demanda. Coordenação das modalidades de transportes. Aspectos técnicos e econômicos das modalidades de transportes. Qualidade dos sistemas de

transportes. Soluções relacionadas ao transporte coletivo. Transportes especializados. Terminais. Sistemas viários interurbanos. Avaliação econômica de projetos rodoviários. Benefícios e custos. Introdução a Sistemas Inteligentes de Transportes (ITS).

Bibliografia básica:

NOVAES, A. G. **Sistemas de Transportes**. São Paulo: Edgard Blücher, 1986.

CONSTANTE, J.M.; SEABRA, F.; SANTOS, S.; MACEDO, R.; TEIXEIRA, S.G.; VALENTE, A.M.; MONTENEGRO, L.C.S. **Introdução ao Planejamento Portuário**. São Paulo: Aduaneiras, 2016.

VALENTE, A. M.; PASSAGLIA, E.; NOVAES, A. G.; VIEIRA, H. **Gerenciamento de Transporte e Frotas**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

Bibliografia complementar:

CAMPOS, V. B. G. **Planejamento de transportes: conceitos e modelos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.

VALENTE, A. M.; PASSAGLIA, E.; CRUZ, J. A.; Mello, J. C.; CARVALHO, N. A.; MAYERLE, S.; SANTOS, S. **Qualidade e Produtividade nos Transportes**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

TRB. Transportation Research Board. **Highway Capacity Manual 2010**. Washington: TRB, 2010.

BIRD. **The Highway Design and Maintenance Standards Model - HDM 4.2**. Washington: BIRD, 2005.

PUCCINI, A. L.; Hess, G.; Marques, J. L. M.; PAES, L. C. M. R.. **Engenharia Econômica**. 8. ed. São Paulo: Difel, 1977.

ENS 5101: HIDRÁULICA (5 créditos)

Conceito de hidrostática e hidrodinâmica. Condutos sob pressão: fórmulas de perda de cargas racionais e práticas: perda de carga acidental; condutos equivalentes; condutos em série e em paralelo; distribuição em percursos; diâmetro econômico; problema dos três reservatórios. Movimento uniforme em canais; tipos de secções; seção de mínima resistência. Orifícios, bocais e vertedores. Escoamento sob carga variável. Movimento variado em canais.

Bibliografia básica:

AZEVEDO NETTO, J.M. **Manual de hidráulica**. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

GILES, R.V. **Mecânica dos fluidos e hidráulica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1994.

NEVES, E.T. **Curso de hidráulica**. Porto Alegre: Globo, 1979.

Bibliografia complementar:

HAZEN, A.; WILLIAMS, G.S. **Hydraulic tables**. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1963.

KING, H.W.; BRATER, E.F. **Handbook of hydraulics**. Nova Iorque: McGraw-Hill, 1963.

- LENCASTRE, A. **Hidráulica geral**. Lisboa: Hidroprojeto, 1983.
- PASHKOV, F.M.; DOLQACHEV, N. N. **Hidráulica y máquinas hidráulicas**. Moscou: Mir, 1985.
- QUINTELA, A. C. **Hidráulica**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1981.
- RUIZ, L.A.F. **Curso de hidráulica**. Buenos Aires: Alsina, 1960.
- RUSSELL, G.E. **Hydraulics**. Nova Iorque: Holt, Rinehart and Wiston, 1963.
- SOUZA, H.R. **Hidráulica**. São Paulo: Centro de Comunicação Gráfica da Escola “Pro-Tec”, 1977.

MTM 3103: CÁLCULO 3 (4 créditos)

Integração múltipla: integrais duplas e triplas. Noções de cálculo vetorial: curvas e superfícies. Campos escalares e vetoriais. Integrais de linhas e de superfícies. Teoremas de Green, Stokes e da Divergência.

Bibliografia básica:

GUIDORIZZI, H.L. **Um curso de cálculo**. Vol. 2 e 3, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. Vol. 2, 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

STEWART, J. **Cálculo**. Vol. 2, 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

Bibliografia Complementar

ANTON, H. *et al.* **Cálculo**. Vol. 2, 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

GONÇALVES, M.B. *et al.* **Cálculo B: Funções de várias variáveis integrais duplas e triplas**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2007.

GONÇALVES, M.B. *et al.* **Cálculo C: funções vetoriais, integrais curvilíneas, integrais de superfície**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2004.

PINTO, D.; CANDIDA, M.; MORGADO, F. **Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis**. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2004.

THOMAS, G. *et al.* **Cálculo**. Vol. 2, 11. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

5ª fase

ARQ5515: URBANISMO (3 créditos)

Transmitir aos alunos conhecimentos gerais, como uma introdução ao estudo do 'Urbanismo', partindo do princípio de que o desenvolvimento urbano é um processo interativo com os desenvolvimentos socioeconômico e cultural.

Bibliografia básica:

DEL RIO, V. **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo: PINI, 1990.

FERRARI, C. **Curso de Planejamento Urbano Integrado**. São Paulo: Pioneira. 1982.

RUANO, M. **Eco-urbanismo**. Barcelona: Gustavo Gili, 1999.

Bibliografia complementar:

ALVA, E.N. **Metrópoles (In) Sustentáveis**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

BACON, E. **Design of Cities**. Toronto: Penguin, 2006.

CASTELLO, I.R. **Bairros, loteamentos e condomínios: elementos para o projeto de novos territórios habitacionais**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

CULLEN, G. **Paisagem Urbana**. São Paulo: Martins Fontes, 1971.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

LAMAS, J.M.R.G. **Morfologia Urbana e Desenho da Cidade**. Lisboa: Fundação C. Gulbenkian e JNICT, 1992.

LOBATO, R.C. **O Espaço Urbano**. São Paulo: Ática, 1989.

MASCARÓ, J.L. **Loteamentos urbanos**. Porto Alegre: L. Mascaró, 2003.

ROLNIK, R. **O que é cidade**. 2a ed. São Paulo: Brasiliense, 1989.

SANTOS, C.N.F. **A cidade como um jogo de cartas**. São Paulo: Projeto, 1988.

SANTOS, M. **A Urbanização Brasileira**. São Paulo: Editora da USP, 2005.

SITTE, C.; ANDRADE, C.R.M. **A construção das cidades segundo seus princípios artísticos**. Trad. da 4. ed. alemã, de 1909. São Paulo: Ática, 1992.

SPIRN, A.W. **O Jardim de Granito**. A natureza no desenho da cidade. São Paulo: Editora da USP, 1995.

SOUZA, M.L. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanas**. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

ECV 2501: AÇÕES E SEGURANÇA NAS ESTRUTURAS (2 créditos)

Introdução ao Método dos Estados Limites: Estados Limites Último e de Serviço; conceitos de segurança estrutural: conceitos probabilísticos, método semiprobabilístico, coeficientes parciais de ponderação; ações em estruturas correntes da engenharia civil: ações permanentes, acidentais, especiais ou de construção, excepcionais, efeito do vento em edificações; desastres; combinação de ações: últimas e de serviço ou utilização; modelagem das ações nas estruturas; Verificação da segurança nas estruturas: resistências de cálculo dos materiais, esforços solicitantes resistentes, verificação das condições analíticas de segurança.

Bibliografia básica:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas – procedimento**. Rio de Janeiro, 2004.

CUNHA, A.J.P.; LIMA, N.A.; SOUZA, V.C.M. **Acidentes estruturais na construção civil**. São Paulo: Pini, 2015. v.1 e 2.

SÁLES, J.J.; MUNAIAR NETO, J.; MALITE, M. **Segurança nas Estruturas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

Bibliografia complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6120: Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6123: Forças devidas ao vento em edificações. Rio de Janeiro, 1988.

GULVANESSIAN, H.; CALGARO, J.-A.; HOLICKÝ, M. **Designers' Guide to Eurocode: Basis of Structural Design: EN 1990**. 2. ed. 2002.

HOLMES, J. D. **Wind Loading of Structures**. 3. d. London: Taylor & Francis Group, 2015.

TORROJA MIRET, E. **Razon y ser de los tipos estructurales**. Madrid: Editora del Instituto Mila y Fontanals, 2010.

ECV 2502: ESTRADAS I (3 créditos)

Classificação das estradas. Influência do relevo e da geotecnia na escolha do traçado de estradas. Escolha das diretrizes de projeto de uma estrada. Projeto geométrico de estradas. Projeto de terraplenagem.

Bibliografia básica:

ANTAS, P. M.; VIEIRA, A.; GONÇALO, E. A.; LOPES, L. A. S. **Estradas – Projeto Geométrico e de Terraplenagem**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER). Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão de Capacitação Tecnológica. **Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais**. Rio de Janeiro, 1999.

LEE, S. H. **Introdução ao Projeto Geométrico de Rodovias**. 4. ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2015.

Bibliografia complementar:

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Diretrizes Básicas Para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários: Escopos Básicos/Instruções de Serviço**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2006.

CARDOSO, M. C.; FRAZILLIO, E. **Autodesk Autocad Civil 3D 2016 – Recursos e Aplicações Para Projetos de Infraestrutura**. São José dos Campos, SP: Editora Erica, 2016.

PONTES FILHO, G. **Estradas de Rodagem: Projeto Geométrico**. São Carlos, SP: GP Engenharia Bidim, 1998.

SILVA, I.; PIMENTA, C. R. T.; OLIVEIRA, M. P.; SAGANTINE, P. C. L. **Projeto Geométrico de Rodovias**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

WOLHUTER, K. M. **Geometric Design of Roads Handbook**. 1. ed. Washington, DC: CRC Press, 2015.

ECV 2503: FÍSICA DAS CONSTRUÇÕES (3 créditos)

Térmica: Balanço térmico de edifícios e métodos simplificados para o cálculo das necessidades de energia. Umidade: Formas de manifestação da umidade em edifícios, suas causas e efeitos; Psicrometria; Grandezas características do ar úmido; Mecanismos de transporte da umidade; Análise do risco de condensações superficiais e interiores. Ventilação natural e artificial: Relação entre vazão e diferença de pressão; Ventilação por ação térmica e por ação do vento; Cálculo das vazões de ar para satisfação de exigências de qualidade do ar, conforto térmico, limitação de condensações, conforto olfativo, poluição interna aos edifícios e dimensionamento de aberturas. Acústica: Propagação e medição do som; Acústica geométrica; Campos sonoros em recintos fechados; Absorção sonora e tempo de reverberação; Isolamento sonoro a sons aéreos e de percussão; isolamento e melhoria do conforto acústico nos edifícios. Desempenho Térmico dos Edifícios: participação das fachadas, coberturas, janelas, equipamentos e ocupantes, resfriamento passivo. Iluminação natural: Física da luz e grandezas fundamentais; Fontes de luz e modelos de céu; Fator de luz de dia.

Bibliografia básica:

BRANDÃO, E. **Acústica de salas: Projeto e Modelagem**. São Paulo: Edgard Blücher, 2016.

INCROPERA, F.P.; DE WITT, D.P. **Fundamentos de Transferência de Calor e Massa**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F.O.R. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 3. ed. Rio de Janeiro: Eletrobrás/Procel, 2014.

MACINTYPE, J. A. **Ventilação Industrial e Controle de Poluição**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1990.

MOREIRA, V. A. **Iluminação e Fotometria - Teoria e Aplicação**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

Bibliografia complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR15575-1 a 6: Edificações habitacionais – Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151: Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10152: Acústica – Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15215-1 a 4: Iluminação natural. Rio de Janeiro, 2017.

EGAN, M. D. **Architectural Acoustics**. Nova Iorque: J. Ross Publishing, 2007.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 13786:2017 - Thermal performance of building components -- Dynamic thermal characteristics -- Calculation methods, 2017.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 13370:2017 Thermal performance of buildings -- Heat transfer via the ground -- Calculation methods, 2017.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 6946:2017 Building components and building elements -- Thermal resistance and thermal transmittance -- Calculation methods, 2017.

ECV 2504: MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO II (3 créditos)

Produção, propriedades tecnológicas, comportamento mecânico, desempenho. Aplicação dos materiais: madeiras, cerâmicos, metálicos, betuminosos, materiais poliméricos, vidros, borrachas, elastômeros. Ensaios em laboratórios.

Bibliografia básica:

ISAIA, Geraldo C. (ed.) **Materiais de Construção Civil**. São Paulo: IBRACON, v.1 e v.2., 2017.

BAUER, L.A. **Materiais de construção I e II**. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

REVISTA CONSTRUÇÃO. São Paulo: Pini.

Bibliografia complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Normas Técnicas ABNT.

ECV 2505: MECÂNICA DOS SÓLIDOS II (4 créditos)

Análise de tensões: estado triaxial de tensões; critérios de escoamento e de fratura: critério de Tresca, de Von-Mises e de Mohr-Coulomb; tubos de parede fina submetida à pressão interna; cálculo de deslocamentos em estruturas: método de integração direta, método da analogia de Mohr, Princípio dos Trabalhos Virtuais; teoremas complementares de energia; estabilidade de peças esbeltas submetidas à compressão axial e excêntrica.

Bibliografia básica:

BEER, F.P.; JOHNSTON JR., E.R.; DEWOLF, J.T.; MAZUREK, D.F. **Mecânica dos Materiais**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

BEER, F.P.; JOHNSTON JR., E.R. **Resistência dos materiais**. 1., 2. ou 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982, 1989, 1995.

HIBBELER, R.C. **Resistência dos materiais**. 3., 5. e 7. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000, 2004, 2007, 2010.

Bibliografia complementar:

BORESI, A. P.; SCHMIDT, R. J.; SIDEBOTTOM, O. M. **Advanced mechanics of materials**. New York: J. Wiley, 1993.

CRAIG, R. R. **Mecânica dos materiais**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

GERE, J. M. **Mecânica dos materiais**. São Paulo: Thomson Learning, 2003.

POPOV, E.P. **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. São Paulo: Edgar Blücher, 1978.

TIMOSHENKO, S.P.; GERE, J.E. **Mecânica dos Sólidos**. Rio de Janeiro e São Paulo: LTC, 1983.

ECV 2506: MECÂNICA DOS SOLOS I (3 créditos)

Origem e formação dos solos. Classificação. Índices físicos. Plasticidade e consistência. Compacidade. Permeabilidade. Percolação. Distribuição de pressões no solo. Compressibilidade. Ensaio de laboratório.

Bibliografia básica:

CAPUTO, H. P.; CAPUTO, A. N. **Mecânica dos Solos e Suas Aplicações**. Vol. 1, 2 e 3. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

DAS, B. M.; SOBHAN, K. **Fundamentos de Engenharia Geotécnica**. Tradução da 8ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

PINTO, C. S. **Curso Básico de Mecânica dos Solos**. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

Bibliografia complementar:

BODO, B.; JONES, C. **Introdução à Mecânica dos Solos**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

CRAIG, R. F.; KNAPPETT, J. A. **Mecânica dos Solos**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

FERNANDES, M. M. **Mecânica dos Solos: Conceito e Princípios Fundamentais**. Vol. 1. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

MASSAD, F. **Mecânica dos Solos Experimental**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

VARGAS, M. **Introdução à Mecânica dos Solos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

INE 5202: CÁLCULO NUMÉRICO EM COMPUTADORES (4 créditos)

Erros e Sistemas de Numeração. Solução de equações algébricas e transcendentais. Solução de equações polinomiais. Sistemas de equações lineares e não lineares. Interpolação. Ajustamento de curvas. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias e sistemas de equações diferenciais.

Bibliografia Básica

CHENEY, W.; KINCAID, D. **Numerical Mathematics and Computing**. Pacific Grove: Brooks/Cole Publishing Company, 1994.

CLÁUDIO, D.M.; MARINS, J.M. **Cálculo Numérico Computacional: Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas, 1989.

RUGGIERO, M.; LOPES, V. **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais**. São Paulo: McGraw-Hill, 1996.

Bibliografia Complementar

CONTE, S.D. **Elementos de Análise Numérica**. São Paulo: Globo, 1977.

FAIRES, J.D.; BURDEN, R.L. **Numerical Methods**. Boston: Cengage Learning, 1998.

PRESS, W.H., *et al.* **Numerical Recipes in C: The Art of Scientific Computing**. 2. ed. Nova Iorque: Cambridge Press, 1992.

6ª fase

ECV 2601: ANÁLISE ESTRUTURAL II (2 créditos)

Resolução de estruturas hiperestáticas; método das forças: formulação algébrica e matricial; método dos deslocamentos: formulação matricial.

Bibliografia básica:

MARTHA, L. F. **Análise de Estruturas - Conceitos e Métodos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 600 p.

SORIANO, H. L.; LIMA, S. de S. **Análise de Estruturas**. Métodos das forças e método dos deslocamentos. 2 ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006. 324 p.

SORIANO, H.L. **Análise de Estruturas: Formulação matricial e implementação computacional**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005. 360 p.

Bibliografia complementar:

ASSAN, A.E. **Método dos elementos finitos**. Campinas: Editora Unicamp, 2003.

BITTENCOURT, M.L. **Análise computacional de estruturas**. Campinas: Editora da UNICAMP, 2010. 296 p.

DELGADO, E.J.A. Change to Competence-Based Education in Structural Engineering, **Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice**, 141(3), 2015.

MCGUIRE, W. GALLAGHER, R.H. ZIEMIAN, R.D. **Matrix Structural Analysis**. 2. ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 2014.

SUSSEKIND, J. C. **Curso de análise estrutural**. 6. ed. Porto Alegre: Globo, 1981. v. 2 e 3.

ECV 2602: CONCRETO ARMADO I (3 créditos)

Materiais: concreto e aço. Fases de comportamento das estruturas de concreto armado. Flexão simples (seção retangular com armadura simples e dupla, seção T). Cisalhamento: dimensionamento e detalhamento da armadura transversal. Detalhamento da armadura longitudinal e ancoragem nos apoios. Verificação dos Estados Limites de Serviço: abertura de fissuras e flechas.

Bibliografia básica:

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

CARVALHO, R.C.; FIGUEIREDO FILHO, J.R. **Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado**. 4. ed. São Carlos, SP: Editora da UFSCar, 2014.

FUSCO, P. B.; ONISHI, M. **Introdução à engenharia de estruturas de concreto**. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

Bibliografia complementar:

FUSCO, P.B. **Estruturas de concreto**: Solicitações tangenciais. São Paulo: Pini, 2008.

FUSCO, P.B. **Estruturas de concreto**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

FUSCO, P.B. **Técnica de armar as estruturas de concreto**. São Paulo: Pini, 1995.

GIONGO, J. S. **Concreto Armado**: Introdução e propriedade dos materiais (apostila). São Carlos, 2007.

SUSSEKIND, J. C. **Curso de concreto**. Porto Alegre: Globo, 1989.

ECV 2603: ENGENHARIA DE TRÁFEGO (3 créditos)

Elementos da engenharia de tráfego. Mobilidade urbana. Características básicas do fluxo de tráfego. Métodos de coleta de dados de tráfego. Acidentes de trânsito e tratamento de pontos críticos. Dimensionamento de semáforos. Dimensionamento de estacionamentos. Estudo de polos geradores de viagens. Capacidade e nível de serviço de rodovias. Noções de microssimulação de tráfego.

Bibliografia básica:

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de estudos de tráfego**. Rio de Janeiro: IPR, 2006.

ROESS, R. P.; PRASSAS, E. S.; MCSHANE, W. R. **Traffic Engineering**. 3. ed. Nova Jersey, USA: Pearson Education International, 2004.

TRB. **Highway Capacity Manual**. Washington: TRB, 2010.

Bibliografia complementar:

AASHTO. **Highway Safety Manual**. [S.l.: s.n.], 2010.

CONTRAN. **Resolução 483.2014** – Manual brasileiro de sinalização de trânsito, Volume V, Sinalização Semafórica. Brasília, DF, 2014.

ELEFTERIADOU, L. **An introduction to traffic flow theory**. Nova Iorque: Springer Science+Business Media, 2014. v. 84.

PLINE, J. L. **Traffic Engineering Handbook**. 5. ed. Washington: Institute of Transportation Engineers, 1999.

TREIBER, M.; KESTING, A. **Traffic Flow Dynamics: data models and simulation**. [S.l.]: Springer, 2013.

ECV 2604: INSTALAÇÕES PREDIAIS I (3 créditos)

Projetos de instalação predial de água fria, água quente, esgoto sanitário. Sistemas preventivos contra incêndio. Sistemas de detecção e alarme de incêndios. Sistemas de chuveiros automáticos. Rotas de fuga. Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas. Esgotamento pluvial. Aproveitamento de água de chuva. Instalações de gás combustível.

Bibliografia básica:

BORGES, R. S.; BORGES, W. L. Manual de Instalações Prediais hidráulico sanitárias e de gás. São Paulo: Pini, 1992.

CREDER, H. **Instalações hidráulicas e sanitárias**. Rio de Janeiro: LTC, 1990.

MACINTYRE, A.J. Manual de Instalações hidráulicas e sanitárias. Rio de Janeiro: Guanabara, 1990.

Bibliografia complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5626: Instalações Prediais de Água Fria. Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8160: Instalação Predial de Esgoto Sanitário. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NB 611: Instalações Prediais de Água Pluviais. Rio de Janeiro, 1981.

KINDERMANN, G. **Descargas Atmosféricas**. Rio de Janeiro: Sagra - Dcluzzatto Editores, 1992.

OLIVEIRA MELO, V.; AZEVEDO NETTO, J. **Instalações Prediais Hidráulico-sanitárias**. São Paulo: Edgar Blücher, 1988.

ECV 2605: MECÂNICA DOS SOLOS II (4 créditos)

Compactação dos solos. Índice de Suporte Califórnia e expansibilidade. Resistência ao cisalhamento dos solos. Empuxos de terra. Estabilidade de taludes. Ensaios de laboratório. Tipos de estruturas de contenção. Estabilidade das estruturas de contenção. Dimensionamento de muros de arrimo e cortinas atirantadas.

Bibliografia básica:

CAPUTO, H. P.; CAPUTO, A. N. **Mecânica dos Solos e Suas Aplicações**. Vol. 1, 2 e 3. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

DAS, B. M.; SOBHAN, K. **Fundamentos de Engenharia Geotécnica**. Tradução da 8. ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

PINTO, C. S. **Curso Básico de Mecânica dos Solos**. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

Bibliografia complementar:

BODO, B.; JONES, C. **Introdução à Mecânica dos Solos**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

CRAIG, R. F.; KNAPPETT, J. A. **Mecânica dos Solos**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

FERNANDES, M. M. **Mecânica dos Solos: Conceito e Princípios Fundamentais**. Vol. 1. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

GERSCOVICH, D. M. S. **Estabilidade de Taludes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

MASSAD, F. **Mecânica dos Solos Experimental**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

ECV 2606: TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO I (3 créditos)

Projetos e licenciamento. Canteiros. Serviços preliminares. Contenções. Fundações. Estrutura de concreto armado: formas, armaduras e concretagem.

Bibliografia básica:

AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. **Manual of Practice**. American Concrete Institute, 2017.

ISAIA, G.C. **Concreto**. Ensino, Pesquisa e Realizações. São Paulo: IBRACON, 2005.

HACHICH, W. (Org). **Fundações** - teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Pini, 2016.

MILITITSKY, J. **Grandes Escavações Em Perímetro Urbano**. Rio de Janeiro: Oficina de Textos, 2016.

Bibliografia complementar:

RIPPER, E. **Como evitar erros na construção**. São Paulo: Pini, 1984.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P.J.M. **Concreto: Estrutura, Propriedades e Materiais**. São Paulo: IBRACON, 2014.

REVISTA TÉCNICA. São Paulo: Pini.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Normas técnicas.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Normas Regulamentadoras.

ECV 2607: TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO II (3 créditos)

Concreto protendido moldado in loco. Fechamento em alvenaria. Revestimentos: argamassa, pétreos, cerâmicos. Impermeabilização. Isolamento térmico e acústico. Cobertura. Esquadrias e divisórias. Pintura.

Bibliografia básica:

YAZIGI, W. A. **Técnica de Edificar**. São Paulo: Pini, 2011.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Norma Regulamentadora N.º 18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Disponível em <http://portal.mte.gov.br/legislacao/norma-regulamentadora-n-18-1.htm>

PINI. **Coletânea Construção passo a passo**. Vol. 1 a 4. São Paulo: Pini, 2009.

Bibliografia complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Normas técnicas.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Normas Regulamentadoras.

ENS 5102: HIDROLOGIA (4 créditos)

Ciclo hidrológico. Precipitação. Bacias Hidrológicas. Escoamento superficial. Evapotranspiração. Infiltração. Águas Subterrâneas. Hidrogramas. Cheias. Estimativa de vazões de enchente. Reservatório de regularização - Armazenamento. Sistemas de drenagem urbana: tipos, dimensionamento, construção e operação.

Bibliografia básica:

BRUCE J.P.; CLARK R.H. **Hydrometeorology**. Nova Iorque: Pergamon, 1980.

GARCEZ, L.N. **Hidrologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1967.

VILLELA S.M.; MATTOS A. **Hidrologia Aplicada**. São Paulo: McGraw-Hill, 1975.

Bibliografia complementar:

ABRH. **Engenharia Hidrológica e Métodos Numéricos em Recursos Hídricos**. São Paulo: ABRH, 1989.

HERAS R. **Hidrologia y recursos hidráulicos**. Vol.1 e 2, 15. Madri: Direction general de obras Hidráulicas y centro de Estudios Hidrográficos, 1976.

SOUZA PINTO N.; TATIT HOLTZ A.C.; MARTINS J.A. **Hidrologia de superfície**. São Paulo: Edgar Blücher, 1973.

WILKEN, P.S. **Engenharia de Drenagem Superficial**. São Paulo: CETESB, 1978.

7ª fase

ECV 2701: CONCRETO ARMADO II (3 créditos)

Lajes de concreto armado: tipos, reações das lajes nas vigas, esforços solicitantes nas lajes, dimensionamento e detalhamento, estados limites de serviço. Dimensionamento de seções à flexão composta normal: armaduras assimétricas e simétricas. Flexão composta oblíqua com armaduras simétricas. Pilares de concreto armado.

Bibliografia básica:

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

CARVALHO, R.C.; FIGUEIREDO FILHO, J.R. **Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado**. 4. ed. São Carlos, SP: Editora da UFSCar, 2014.

CARVALHO, R.C.; PINHEIRO, L.M. **Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado**. São Paulo: Pini, 2009.

Bibliografia complementar:

ARAÚJO, M. A. **Projeto estrutural de edifícios de concreto armado**. Rio Grande: Dunas, 2004.

FUSCO, P.B. **Técnica de armar as estruturas de concreto**. São Paulo: Pini, 1995.

LEONHARD F.; MONNING, E. **Construções de concreto**. Rio de Janeiro: Interciência, 1977, 1978. v. 1, 2 e 3.

RÜSCH, H. **Concreto armado e protendido**. Rio de Janeiro: Campus, 1981.

SUSSEKIND, J.C. **Curso de concreto**. Porto Alegre: Globo, 1989.

ECV 2702: ESTRADAS II (2 créditos)

Dimensionamento de sistemas de drenagem das estradas. Obras de arte correntes e especiais. Planejamento da implantação de uma estrada. Equipamentos para execução de estradas. Gestão de programas ambientais na implantação. Supervisão e controle da execução.

Bibliografia básica:

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Diretoria Geral. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de Implantação Básica de Rodovia**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2010.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisas. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de Drenagem de Rodovias**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006.

RICARDO, H. S.; CATALANI, G. **Manual Prático de Escavação** - Terraplenagem e Escavação de Rocha. 3. ed. São Paulo: Pini, 2007.

Bibliografia complementar:

BELLIA, V.; BIDONE, E. D. **Rodovias, Recursos Naturais e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Edff, 1993.

CEDERGREN, H. R. **Drenagem dos Pavimentos de Rodovias e Aeródromos**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1980.

DAIBERT, J. D.; DAIBERT, J. A.; DAIBERT, D. J. Z.; DAIBERT, T. J. Z. **Rodovias - Planejamento, Execução e Manutenção**. 1. ed. São José dos Campos, SP: Erica, 2015.

MICHELIN, R. G. **Drenagem Superficial e Subterrânea de Estradas**. 2. ed. Porto Alegre: Multilibri, 1975.

SUZUKI, C. Y.; AZEVEDO, A. M.; KABBACH JÚNIOR, F. I. **Drenagem Subsuperficial de Pavimentos: Conceitos e Dimensionamento**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

ECV 2703: ESTRUTURAS METÁLICAS E DE MADEIRA (4 créditos)

Introdução às características do material estrutural: aço e madeira. Critérios de projeto de estruturas de madeira: tração, cisalhamento em ligações, flexão simples normal e oblíqua, flexão composta, compressão normal às fibras, compressão paralela às fibras, estabilidade lateral de vigas esbeltas, ligações com conectores. Critérios de projeto de estruturas metálicas: tração, flexão simples normal e oblíqua, flexão composta normal e oblíqua, compressão simples.

Bibliografia básica:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190: **Projeto de Estruturas de Madeira**. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8800: **Projeto e Execução de Estruturas de Aço de Edifícios**. Rio de Janeiro, 2008.

PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de aço** - Dimensionamento prático de acordo com a NBR 8800:2008. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 380 p.

Bibliografia complementar:

CALIL JUNIOR, C.; LAHR, F.R.; DIAS, A.A. **Dimensionamento de Elementos Estruturais de Madeira**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2003. 152 p.

CBCA. **Manual da construção em aço** - Edifícios de pequeno porte estruturados em aço. 3. ed. Rio de Janeiro: IBS/CBCA, 2004. 75 p.

PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de Madeira**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 240 p.

MOLITERNO, A.; BRASIL, R.M.L.R.F. **Caderno de Projeto de Telhados em Estruturas de Madeira**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011. 268 p.

SALMON, C.G; JOHNSON, J.E.; MALHAS, F.A. **Steel structures design and behavior: emphasizing load and resistance factor design**. 5. ed. Nova Jersey: Pearson Education, 2009.

ECV 2704: EXPRESSÃO ORAL E ESCRITA (3 créditos)

Técnicas de preparação de apresentações. Método de pesquisa. Estudo e produção de textos técnico-científicos. Propostas, laudos, relatórios e artigos.

Bibliografia básica:

CÂMARA JUNIOR, J. M. **Manual de expressão oral e escrita**. 19. ed. Petrópolis: Vozes, 2000. 164p.

MUTTI, C. N. **Guia prático para trabalho de conclusão de curso em construção civil: graduação e pós-graduação**. Florianópolis: Secco, 2008. 87p.

SILVA, J. C. **Trabalho de Começo de Carreira: um Guia Coaching para Decolar na Carreira com seu TCC**. 1. ed. São Paulo: Gramma, 2018. 136 p.

Bibliografia complementar:

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. **Metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Makron, 1996.

ECO, U. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Perspectiva, 2006 [1977].

FAULSTICH, E. L. J. **Como ler, estudar e redigir um texto**. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

FREIRE, P. **O ato de ler**. In: _____. A importância do ato de ler. 47. ed. São Paulo: Cortez, 2006. p.11-21.

KOCH, I. G. V.; ELIAS, V. M. **Ler e escrever: estratégias de produção textual**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2012. 220 p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ECV 2705: FUNDAÇÕES (3 créditos)

Investigação geotécnica e sondagens. Tipos de fundações rasas e profundas. Critérios para seleção e escolha do tipo de fundação. Fundações superficiais e profundas: capacidade de suporte e previsão de recalques. Dimensionamento de fundações: sapatas e estacas pré-moldadas. Provas de carga em fundações.

Bibliografia básica:

CINTRA, J. C.; AOKI, N. **Fundações por Estacas – Projeto Geotécnico**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. **Fundações Diretas – Projeto Geotécnico**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

VELLOSO, D.; LOPES, F. R. **Fundações**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

Bibliografia complementar:

BUDHU, M. **Fundações e Estruturas de Contenção**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

DAS, B. M. **Princípios de Engenharia de Fundações**. Tradução e adaptação da 8ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

HACHICH, W. C. et al. **Fundações - Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: PINI, 1998.

MILITITISKY, J.; CONSOLI, N. C.; SCHNAID, F. **Patologia das Fundações**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

TOMLINSON, M.; WOODWARD, J. **Pile Design and Construction Practice**. 5. ed. Londres: CRC Press, 2007.

ECV 2706: INSTALAÇÕES PREDIAIS II (2 créditos)

Conceito de tensão elétrica, intensidade de corrente elétrica e de potência elétrica. Condutores elétricos. Comandos. Tomadas. Aterramento. Circuito. Disjuntores. Quadros elétricos. Eletrodutos. Alimentação monofásica e trifásica. Instalações telefônicas e lógicas. Subestações prediais.

Bibliografia básica:

CREDER, H. **Instalações hidráulicas e sanitárias**. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

LIMA FILHO, D. L. **Projetos de instalações elétricas prediais**. São Paulo: Érica, 2014.

MACINTYRE, A.J. **Manual de Instalações hidráulicas e sanitárias**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1990.

Bibliografia complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410: Projeto, execução e manutenção de instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 1997.

CAVALIN, G. **Instalações Elétricas Prediais**. 23. ed. São Paulo: Érica, 2017.

CELESC. Padronização de entrada de energia elétrica de unidades consumidoras de baixa tensão. E-321-0001. 3. ed. Florianópolis: CELESC, 2012. Disponível em: <http://celesc.com.br/portal/images/arquivos/normas/E3210001.pdf>

GEBRAN, A. P. **Instalações Elétricas Prediais**. São Paulo: Bookman, 2016.

MOREIRA, V. A. **Iluminação e fotometria, teoria e aplicação**. São Paulo: Edgar Blücher, 1990.

PIRELLI CABOS S.A. **Manual Pirelli de instalações elétricas**. São Paulo: Pini, 1995.

ECV 2707: PLANEJAMENTO ECONÔMICO E FINANCEIRO (3 créditos)

Taxas de juros. Relações de equivalência financeira. Métodos de avaliação de investimentos. Seleção de investimentos. Inflação e correção monetária. Análise de risco. Elaboração e análise econômico financeira de projetos imobiliários. Financiamentos: captação de recursos e sistemas de amortização. Fundamentos de planejamento econômico e financeiro para empresas e empreendimentos na construção civil.

Bibliografia básica:

CASAROTTO F., N.; KOPITKE, B. H. **Análise de investimentos**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOLDMAN, P. **Viabilidade de Empreendimentos Imobiliários**. São Paulo: Pini, 2015.

LIMA Jr, J. da R.; MINETTI, E; ALENCAR, C. T. de. Real Estate – **Fundamentos para análise de investimentos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

Bibliografia complementar:

FORTES, E. de S.. **Análise de Investimentos**: tomada de decisão na avaliação de projetos. São Paulo: Saint Paul, 2014.

GOMES, J. M. **Elaboração e análise de viabilidade econômica de projetos**. São Paulo: Atlas, 2013.

HASTINGS, D. F. **Análise Financeira de Projetos de Investimento de Capital**. São Paulo: Saraiva, 2013.

NEWNAN, D. G. ; ESCHENBACH, T. G.; LAVELLE, J. P., 13th ed. **Engineering Economic Analysis**. Nova Iorque: Oxford University Press, 2017.

PUCCINI, A. de L. **Matemática financeira**: objetiva e aplicada. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

ENS 5106: SANEAMENTO (4 créditos)

Sistemas de abastecimento de água. Características das águas de abastecimento. Etapas de elaboração de projeto. Consumo de água. Captação, adução e reservação de água. Rede de distribuição. Tratamento de água. Sistemas de esgoto. Rede de esgotos sanitários. Tratamento de esgotos sanitários. Rede de esgoto pluvial. Sistemas de resíduos sólidos: Limpeza pública (acondicionamento, coleta e transporte) e tratamento de resíduos sólidos (aterro sanitário, incineração e compostagem).

Bibliografia básica:

CETESB. **Técnica de Abastecimento de Água**. Vol. I e II. São Paulo: ABES, 1978.

CETESB. **Água Subterrânea e Poços Tubulares**; tradução da primeira edição do original norte-americano publicado pela JOHNSON Division, UOP, Inc., Saint Paul, Minnesota, 3. ed. rev. São Paulo, 1978.

DI BERNARDO, L. **Métodos e Técnicas de Tratamento de Água**. Vol I e II. Rio de Janeiro: ABES, 1993.

Bibliografia complementar:

DACACH, N.G. **Sistemas urbanos de água**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1979.

DEGRÉMONT. **Mémento technique de l'eau**. 9. ed. Paris: Technique & Documentation Lavoisier, 1990.

HAMMER, M.J. **Sistemas de abastecimento de água e esgotos**; tradução de Sérgio A.S. Almeida. Rio de Janeiro: LTC, 1979.

JORDÃO, E.P.P.; ARRUDA, C. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. 3. ed. Rio de Janeiro: ABES, 1995.

RICHTER, C. A.; DE AZEVEDO NETTO, J.M. **Tratamento de água – tecnologia atualizada**. São Paulo: Edgard Blücher, 1991.

8ª fase

ECV 2801: ORÇAMENTO DE OBRAS (3 créditos)

Noções de administração da construção. Orçamentação de obras. Custos diretos: insumos, composições unitárias de custos, encargos sociais, curva ABC. Benefícios e despesas indiretas. Avaliação de custos unitários para incorporação de edifícios.

Bibliografia básica:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12721: Avaliação de custos unitários e preparo de orçamento de construção para a incorporação de edifícios em condomínio. Rio de Janeiro, 2006.

MATTOS, A. D. Como preparar orçamento de obras. São Paulo: Pini, 2006.

SINAPI. Índices da Construção Civil. Disponível em: http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/programa_des_urbano/SINAPI/index.asp

TCPO. Tabela de composição de preços para orçamentos. São Paulo: Pini, 2014.

Bibliografia complementar:

BADRA, P. A. L. **Guia prático de orçamento de obras: do escalímetro ao BIM**. São Paulo: Pini, 2016.

CEOTTO, L. H.; GONÇALVES, C. M. **Custo sem susto**. São Paulo: Pini, 2014.

JUNGLES, A. E.; ÁVILA, A. V. Gerenciamento na construção Civil. Chapecó: Editora Argos, 2006.

MATTOS, A.D. **Build in** - Construção e informação. Disponível em: <https://www.buildin.com.br/especialistas/aldo-dorea-mattos/page/2/>. Acesso em 03/2015.

CONSTRUBUSINESS. Congresso brasileiro da construção. FIESP. <http://www.fiesp.com.br/observatoriodaconstrucao/congresso-brasileiro-da-construcao/>

ECV 2802: PAVIMENTAÇÃO (4 créditos)

Tipos de pavimentos. Ação do tráfego nas rodovias. Comportamento dos materiais empregados na pavimentação: solos, agregados, ligante asfáltico e materiais cimentícios. Tipos de misturas asfálticas e propriedades funcionais. Projeto da mistura asfáltica e ensaios de desempenho. Estudo geotécnico: CBR de projeto e prospecção de materiais. Dimensionamento de

pavimentos flexíveis e rígidos. Construção de pavimentos e controle tecnológico. Conservação e manutenção de estradas.

Bibliografia básica:

BERNUCCI, L. B.; MOTTA, L. M. G.; CERATTI, J. A. P.; SOARES, J. B. **Pavimentação Asfáltica** - Formação Básica Para Engenheiros. 3. ed. Rio de Janeiro: ABEDA, 2010.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Diretoria Geral. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de Pavimentação**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Diretoria Geral. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de Pavimentos Rígidos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004.

Bibliografia complementar:

BALBO, J. T. **Pavimentação Asfáltica: Materiais, Projeto e Restauração**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

BALBO, J. T. **Pavimentos de Concreto**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

BRANCO, F.; PEREIRA, P. A. A.; PICADO SANTOS, L. **Pavimentos Rodoviários**. 2ª reimpressão. Coimbra, 2006.

MEDINA, J.; MOTTA, L. M. G. **Mecânica dos Pavimentos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2015.

PINTO, S.; PINTO, I. E. **Pavimentação Asfáltica: Conceitos Fundamentais Sobre Materiais e Revestimentos Asfálticos**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

ECV 2803: PLANEJAMENTO DE OBRAS (3 créditos)

Roteiro do planejamento. Estrutura analítica de projeto. Duração e produtividade. Precedências. Diagrama de rede (método das flechas e dos blocos). Caminho Crítico. Folgas e cronograma. Linha de balanceamento. Curva de agregação de recursos.

Bibliografia básica:

HALPIN, D.W. **Construction management**. 4. ed. Danvers: John Wiley & Sons, 2011.

MATTOS, A. D. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo: Pini, 2010.

PROJECT MANAGEMET INSTITUTE. Project Management Body of Knowledge – PMBoK, 6. ed. [S.l.: s.n.]. 2017.

Bibliografia complementar:

AVILA, A. Vi.; JUNGLES, A. E.. **Gestão do Controle e Planejamento de Empreendimento**. Florianópolis: Autores, 2013.

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Coletânea Implementação do BIM para construtoras e incorporadoras**. Brasília, 2016.

BERNARDES, M. M. e S. **Desenvolvimento de um Modelo de Planejamento e Controle da Produção para Micro e Pequenas Empresas de Construção**. Tese Doutorado. UFRGS, 2011.

BIOTTO, C. N. **Method for design and planning of production systems in construction using 4D BIM modeling**. Dissertação Mestrado. UFRGS, 2012.

AKKARI, A. M. P. **Interligação entre o planejamento de longo, médio e curto prazo como uso do pacote computacional MSProject**. Dissertação Mestrado. UFRGS, 2003.

ECV 2811: CONSTRUÇÃO PRÉ-FABRICADA (3 créditos)

Racionalização de projetos: compatibilização, coordenação modular. Sistemas inovadores de formas. Pré-fabricação. Pré-moldados. Sistemas inovadores de fechamento: painéis, vidros, fachadas ventiladas. Concreto protendido. Construções híbridas. Sistemas tensionados. Robótica aplicada à construção.

Pré-requisitos: ECV 2602 – Concreto Armado I, ECV 2606 – Técnicas de Construção I e ECV 2607 – Técnicas de Construção II.

Bibliografia básica:

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Manual da Construção Industrializada** - Conceitos e Etapas. Brasília: ABDI, 2105.

ROSSO, T. **Racionalização da Construção**. São Paulo: Editora da USP, 1990.

ECV 2812: FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS APLICADAS À ENGENHARIA CIVIL (3 créditos)

Sistemas de computação, funções principais, formas de representação de dados. Ferramentas para Engenharia Civil: planilhas eletrônicas, bancos de dados, engenharia assistida do computador (CAD/BIM), cálculo numérico e visualização de funções, análise estatístico, gerenciadores de projetos. A programação orientada a objetos de aplicações de engenharia.

Pré-requisito: INE5201 – Introdução à ciência da computação

Bibliografia básica:

GÓMEZ, L. **Excel para Engenheiros**. Florianópolis: Visual Books, 2012.

SOUZA, A. C.; GÓMEZ, L. **Aplicativos Android com o MIT App Inventor**. Florianópolis: Visual Books, 2014.

LEVINE, D.M.; STEPHAN, D.F.; SZABAT, K.A. **Estatística** - Teoria e Aplicações. 7. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2016.

Bibliografia complementar:

ARAÚJO, A.F.; REIS, W.J. **Access 2016** - Relacionando Ideias. Santa Cruz do Rio Pardo: Viena, 2016.

WETHERALL, D.J.; TANENBAUM, A.S. **Redes de computadores**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

SOLOMON, C.; BRECKON, T. **Fundamentos de Processamento Digital de Imagens**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

ECV 2813: GERENCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO (3 créditos)

Guia PMBoK. Abordagem probabilística de durações. Aceleração de projetos. Controle de obras: gestão dos recursos físicos (material, mão de obra e equipamentos). Indicadores usados em gestão. Lean Construction. Aplicação da Modelagem da informação ao orçamento, planejamento e gerenciamento de manutenções e instalações.

Pré-requisitos: ECV 2801 – Orçamento de obras e ECV 2803 – Planejamento de obras.

Bibliografia básica:

MATTOS, A. D. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo: Editora Pini, 2010.

PROJECT MANAGEMET INSTITUTE. **Project Management Body of Knowledge – PMBoK**, 6ª ed. Newton Square, EUA: PMI, 2017.

SOUZA, U.E.L. **Manual básico de indicadores de produtividade na construção civil**. Brasília, DF: CBIC, 2017.

Bibliografia complementar:

BADRA, P. A. L. **Guia prático de orçamento de obras do escalímetro ao BIM**. São Paulo: Pini, 2016.

CANDIDO, L.F. **Análise de sistemas de medição de desempenho na construção civil: oportunidades de melhoria a partir da literatura e da experiência de construtoras cearenses**. Dissertação Mestrado. Universidade Federal do Ceará, 2015.

DINSMORE, P.C. **Como se Tornar um Profissional em Gerenciamento de Projetos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.

MATTANA, L. **Contribuição para o ensino de orçamentação com o uso de BIM no levantamento de quantitativos**. Dissertação Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.

EASTMAN, C. et al. **The BIM Handbook**. 1. ed. Nova Iorque: Wiley&Sons, 2008.

FENATO, T. M. **Método de modelagem BIM com o emprego de Revit para a extração de quantitativos para orçamentos com abordagem operacional**. Londrina: Thalmus Magnoni Fenato, 2017.

KOSKELA, L., HOWELL, G., BALLARD, G., AND TOMMELEIN, I. **The Foundations of Lean Construction**. Design and Construction: Building in Value. 1. ed. Londres: Routledge, 2002.

ECV 2814: INSTALAÇÕES PREDIAIS ESPECIAIS (3 créditos)

Sistemas de recalque: bombas de água, princípio de funcionamento, bombas de esgoto e controles. Sistemas de movimentação vertical: Elevadores, tipos, análise energética, escadas rodantes, critérios de projeto. Sistemas de movimentação horizontal; Cabeamento estruturado: normas, piso elevado, componentes. Automação predial: Domótica, sensores, qualidade do ar. Sistemas de detecção e alarme de Incêndio, sistemas de sonorização. Monitoramento por vídeo: Câmeras: tipos. Padrão de entrada de energia em alta tensão: subestação blindada, subestação abrigada. Geradores de Emergência: tipos, dimensionamento. Sistemas de climatização: tipos, análise energética. Sistemas de tratamento de efluentes privativos. ETEs compactas. Sistemas de micro-geração: Solar, eólica. Gerenciamento da manutenção de edificações: Modelos. Dimensionamento de equipe. Custo.

Pré-requisitos: ECV 2604 – Instalações prediais I e ECV 2706 – Instalações prediais II.

Bibliografia básica:

DENICULI, W. **Bombas Hidráulicas**. Viçosa: Editora da UFV, 1993.

PRUDENTE, F. **Automação predial e residencial** - uma introdução. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

Bibliografia complementar:

DE ALMEIDA, P.S. **Gestão da Manutenção** - Aplicado às Áreas Industrial, Predial e Elétrica. 1. ed. São Paulo: Érica, 2018.

MARIN, P.S. **Cabeamento Estruturado** - Desvendando Cada Passo - Do Projeto À Instalação. São Paulo: Érica, 2008.

MIRAVETE, A.; LARRODÉ, E. **Elevadores** - Principios e Innovaciones. Barcelona: Reverté, 2007.

TCHOBANOGLIOUS, G. **Tratamento de Efluentes e Recuperação de Recursos**. 5. ed. Porto Alegre: Amgh, 2016.

ECV 2821: MÉTODOS DE ELEMENTOS FINITOS (3 créditos)

Métodos aproximados; Formulação variacional de elementos finitos de barra e viga; Arquitetura de um código computacional; Elementos finitos para elasticidade plana; Aplicações com ferramentas computacionais.

Pré-requisito: ECV 2601 – Análise Estrutural II.

Bibliografia básica:

ALVES FILHO, A. **Elementos finitos**: a base da tecnologia CAE. 6. ed. São Paulo: Érica, 2013. 298 p.

KIM, N-H; SANKAR, B. V. **Introdução à análise e ao projeto em elementos finitos**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

SORIANO, H. L. **Elementos finitos**: formulação e aplicação na estática e dinâmica das estruturas. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

Bibliografia complementar:

ASSAN, A.E. **Método dos elementos finitos: primeiros passos**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1999 ou 2003.

BATHE, K. J. **Finite Element Procedures**. Nova Jersey: Prentice-Hall, 1996.

COOK, R.D.; MALKUS, D.S.; PLESHA, M.E.; WITT, R.J. **Concepts and Applications of Finite Element Analysis**. 4. ed. Nova Iorque: John Wiley, 2002.

HUGHES, T. J. R. **The finite element method**: linear static and dynamic finite element analysis. Nova Iorque: Dover Publications, 2000.

VAZ, L. E. **Método dos Elementos Finitos em Análise de Estruturas**. Rio de Janeiro: Campus, 2010.

ECV 2822: PROJETO DE ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO (3 créditos)

Considerações básicas para o desenvolvimento de projeto de estruturas de concreto armado. Análise estrutural e estabilidade global das edificações em concreto armado. Torção. Reservatórios. Escadas. Elaboração de um projeto estrutural em concreto armado. Noções de dimensionamento de estrutura de concreto em situação de incêndio.

Pré-requisito: ECV 2701 – Concreto Armado II.

Bibliografia básica:

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

CARVALHO, R.C.; PINHEIRO, L.M. **Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado**. Vol. 2. São Paulo: Pini, 2009.

IBRACON. **Comentários e Exemplos de Aplicação da ABNT NBR 6118:2014**. [S.l.: s.n.], 2015.

Bibliografia complementar:

ARAÚJO, M. A. **Projeto estrutural de edifícios de concreto armado**. Rio Grande: Dunas, 2004.

CARVALHO, R.C.; FIGUEIREDO FILHO, J.R. **Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado**. 4. ed. São Carlos: Editora UFSCar, 2014.

FUSCO, P.B. **Técnica de armar as estruturas de concreto**. São Paulo: Pini, 1995.

IBRACON. **Prática Recomendada Ibracon para Estruturas de pequeno porte**. [S.l.: s.n.], 2003.

KIMURA, A. E. **Informática Aplicada em Estruturas de Concreto Armado**. São Paulo: Pini, 2015.

ECV 2823: PROJETO DE ESTRUTURAS EM CONCRETO PROTENDIDO (3 créditos)

Introdução. Materiais empregados. Sistemas de protensão. Flexão. Fissuração. Traçado da armadura. Perdas de protensão. Cisalhamento. Tópicos especiais.

Pré-requisito: ECV 2701 – Concreto Armado II.

Bibliografia básica:

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

CARVALHO, R.C. **Estruturas em Concreto Protendido** – Pré-tração, Pós-tensão, Cálculo e Detalhamento. 2. ed. São Paulo: Pini, 2015.

PFEIL, W. **Concreto Protendido**. Rio de Janeiro: Didática e Científica, 1991.

Bibliografia complementar:

CHOLFE, L.; BONILHA, L. **Concreto protendido: Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Pino, 2015.

HANAI, J.B. **Fundamentos do concreto protendido**. São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos – USP, Departamento de Engenharia de Estruturas, E-Book, 2005. Disponível em: http://www.set.eesc.usp.br/public/mdidatico/protendido/cp_ebook_2005.pdf.

LEONHARDT, F. **Construções de Concreto** – Concreto Protendido. Vol.5. Rio de Janeiro: Interciência, 1983.

LIN, T. Y. **Design of Prestressed Concrete Structures**. 2. ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1981.

MASON, J. **Concreto armado e protendido: princípios e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 1976.

ECV 2824: PROJETO DE ESTRUTURAS DE PONTES (3 créditos)

Conceitos gerais, classificação das pontes. Elementos necessários ao projeto. Ações a considerar: cargas permanentes, cargas móveis rodoviárias e ferroviárias, temperatura. Superestrutura: distribuição dos esforços nas lajes e longarinas, envoltória de esforços, dimensionamento. Fadiga. Mesoestrutura: esforço nos pilares, dimensionamento. Aparelhos de apoio. Projeto de uma ponte.

Pré-requisito: ECV 2701 – Concreto Armado II.

Bibliografia básica:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7187: Projeto e Execução de Pontes de Concreto Armado e Protendido. Rio de Janeiro, 2003.

MASON, J. **Pontes em Concreto Armado e Protendido**. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

PFEIL, W. **Pontes em Concreto Armado**. vols 1 e 2.; 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1985.

Bibliografia complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7188: Carga Móvel em Pontes Rodoviárias e Passarela. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7189: Carga Móvel para Projeto Estrutural de Obras Ferroviárias. Rio de Janeiro, 1985.

LEONHARDT, F. **Construções de Concreto: Princípios Básicos da Construção de Pontes.** Vol. VI. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1979.

MARCHETTI, O. **Pontes de Concreto Armado.** 2. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2018.

RÜSCH, H. **Tabelas para o Cálculo das Lajes de Pontes Rodoviárias.** Berlim: Wilhelm Ernst & Sonh, 1965.

VASCONCELOS, A. C. **Pontes Brasileiras, Viadutos e Passarelas Notáveis.** São Paulo: Pini, 2012.

ECV 2831: AEROPORTOS, PORTOS E VIAS NAVEGÁVEIS (3 créditos)

Organização do espaço aéreo. Características das aeronaves. Noções de mecânica de vôo. Composição de peso e desempenho em cruzeiro. Plano diretor aeroportuário. Escolha de sítio aeroportuário. Configuração espacial dos aeroportos. Projeto geométrico do lado ar. Dimensionamento de comprimento de pista de P&D. Capacidade de pistas de P&D. Zonas de proteção de aeródromos. Dimensionamento de pavimentos de aeródromos. Componentes do terminal de passageiros. Drenagem de aeródromos. Sinalização de aeródromos. Helipontos. Introdução à infraestrutura portuária. Tipos de cargas e de embarcações. Estruturas de proteção portuária. Obras de transposição de desníveis. Dimensões de canais de navegação. Regularização de canais de navegação. Efeito de ventos, ondas, marés e correntes sobre a estrutura e a operação portuárias. Técnicas para planejamento de portos e terminais.

Pré-requisitos: ECV 2405 – Sistemas de transportes.

Bibliografia básica:

ALFREDINI, P.; ARAKASI, E. **Obras e Gestão de Portos e Costas.** São Paulo: Edgar Blücher, 2009.

TSINKER, G. P. **Port Engineering: Planning, Construction, Maintenance, Security.** São Paulo: Wiley, 2004.

Normas da ICAO, FAA e ANAC.

Bibliografia complementar:

AGERSCHOU, H. et al. **Planning and Design of Ports and Marine Terminals.** [S.l.]: Wiley, 1983.

ASHFORD, N. J.; MUMAYIZ, S. A.; WRIGHT, P. H. **Airport Engineering: Planning, Design and Development of 21st Century Airports.** 4. ed. [S.l.]: Wiley, 2011.

HORONJEFF, R. et al. **Planning & Design of Airports**. 5. ed. [S.l.]: McGraw-Hill, 2010.

THORESEN, C. A. **Port Designers Handbook**. Londres: Thomas Telford, 2003.

YOUNG, S. B.; WELLS, A. T. **Aeroportos – Planejamento e Gestão**. 6. ed. [S.l.: s.n.]. Bookman, 2014.

ECV 2832: ENSAIOS GEOTÉCNICOS ESPECIAIS DE CAMPO E LABORATÓRIO (3 créditos)

Ensaio de laboratório e de campo em geotecnia: características, aplicações, limitações, vantagens e desvantagens. Ensaio de laboratório: permeabilidade, adensamento, colapso, cisalhamento direto e triaxiais. Ensaio de campo: SPT, ensaio de cone, ensaio pressiométrico, ensaio dilatométrico, ensaios de permeabilidade em campo.

Pré-requisito: ECV 2605 – Mecânica dos Solos II.

Bibliografia básica:

MASSAD, F. **Mecânica dos Solos Experimental**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

SCHNAID, F. **In Situ Testing in Geomechanics: The Main Tests**. Nova Iorque: Taylor & Francis, 2009.

SCHNAID, F.; ODEBRECHT, E. **Ensaio de campo e suas aplicações à engenharia de fundações**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

Bibliografia complementar:

CINTRA, J. C.; AOKI, N.; TSUHA, C. H. C., GIACHETI, H. L. **Fundações: Ensaio Estáticos e dinâmicos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

CLAYTON, C. R. I.; SIMONS, N. E.; MATTHEWS, M. C. **Site Investigation**. 2. Hoboken: Wiley-Blackwell, 1995.

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

HEAD, K. H.; EPPS, R. **Manual of Soil Laboratory Testing**. 3. ed. Caithness: Whittles Publishing, 2011. Vol. 2.

LUNNE, T.; POWELL, J. J. M.; ROBERTSON, P. K. **Cone Penetration Testing in Geotechnical Practice**. 1. ed. Nova Iorque: Taylor and Francis, 1997.

ECV 2833: ESTABILIDADE DE TALUDES (3 créditos)

Mecanismos de ruptura. Resistência mecânica. Cálculos de estabilidade. Métodos de equilíbrio- limite. Análise tensão- deformação. Análise probabilística. Instrumentação e monitoramento. Métodos de estabilização e controle. Estabilidade de maciços rochosos.

Pré-requisito: ECV 2605 – Mecânica dos Solos II.

Bibliografia básica:

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

GERSCOVICH, D. M. S. **Estabilidade de Taludes**. 1. reimpressão. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

WYLLIE, D. C. **Rock Slope Engineering: Civil Applications**. 5. ed. Boca Raton: CRC Press, 2017.

Bibliografia complementar:

BODO, B.; JONES, C. **Introdução à Mecânica dos Solos**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

BUDHU, M. **Fundações e Estruturas de Contenção**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

CAO, Z.; WANG, Y.; LI, D. **Probabilistic Approaches for Geotechnical Site Characterization and Slope Stability Analysis**. 1. ed. Springer, 2018.

CHENG, Y. M.; LAU, C. K. **Slope Stability Analysis and Stabilization: New Methods and Insight**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2017.

GUYER, J. P. **An Introduction to Rock Mass Sliding and Cut Slope Stability**. 1. ed. Califórnia: Createspace Independent Publishing Platform, 2015.

ECV 2834: OBRAS DE TERRA (3 créditos)

Propriedades de solos compactados e enrocamentos. Tipos de barragem: concreto, terra, enrocamento com face de concreto. Barragens: fatores condicionantes de projeto, seções típicas e aspectos construtivos; análise de pressões neutras; drenos e filtros; previsão de tensões e deformações. Barragens de rejeitos. Instrumentação. Escavações profundas e a céu aberto. Estruturas de Contenção. Aterros sobre solos moles. Melhoria de solos. Aterros viários.

Pré-requisito: ECV 2605 – Mecânica dos Solos II.

Bibliografia básica:

CRUZ, P. T. **100 Barragens Brasileiras - Casos Históricos, Materiais de Construção e Projeto**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

GERSCOVICH, D.; DANZINGER, B. R.; SARAMAGO, R. **Contenções: Teoria e aplicações em obras**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

MASSAD, F. **Obras de terra: Curso Básico de Geotecnia**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

Bibliografia complementar:

ALMEIDA, M. S. S.; MARQUES, M. E. S. **Aterros sobre solos moles: Projeto e Desempenho**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos.

CRUZ, P. T.; MATERÓN, B.; FREITAS, M. **Barragens de enrocamento com face de concreto**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

MILITITSKY, J. **Grandes escavações em perímetro urbano**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

NIEBLE, C. M.; GUIDICINI, G. **Estabilidade de taludes naturais e de escavação**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

SILVEIRA, J. F. A. **Instrumentação e segurança de barragens de terra e enrocamento**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

ECV 2841: GEOTECNOLOGIAS PARA ENGENHARIA (3 créditos)

Princípios básicos de geotecnologias. Laser Scanning: (aéreo e terrestre), VANTS (Veículos Aéreos não Tripulável). Sistema para imageamento a nível de rua. Aplicações na Engenharia.

Pré-requisito: ECV 2304 – Topografia II.

Bibliografia básica:

MUNARETTO, L. **VANT e DRONES: a aeronáutica ao alcance de todos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2017.

RAMOS, A.C.B.; MORAIS, L.F.F. **Integração de sistemas em Vants de baixo custo: componentes e montagem**. 1. ed. Novas Edições Acadêmicas, 2017.

VOSSelman, G.; MASS, H.G. **Airborne and Terrestrial Laser Scanning**. 1. ed. USA: CRC Press, 2010.

Bibliografia complementar:

ARIELLI, R. **The Laser Adventure**. Livro on-line. Disponível: <http://www.phys.ksu.edu/perg/vqm/laserweb/index.htm>

CHAVES, J.M.; ROCHA, W. J. S. F. **Geotecnologias: Trilhando Novos Caminhos nas Geociências**. 1. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2006.

DALMOLIN, Q. & SANTOS, D. R. **Sistema Laser Scanner: conceitos e princípios de funcionamento**. 1. ed. Curitiba: UFPR, 2004.

LAUDARES, S. **Geotecnologia ao alcance de todos**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2014.

MILLER, S.B. **Photogrametric Products in Manual of Photogrametry**. 5. ed. Bethesda: ASPRS, 2004.

ECV 2842: ORDENAMENTO E PLANEJAMENTO TERRITORIAL (3 créditos)

Conceitos de planejamento e gestão. Histórico do planejamento territorial. Legislação urbanística. Instrumentos de planejamento e gestão territorial. Cidades sustentáveis.

Pré-requisito: ARQ 5515 – Urbanismo.

Bibliografia básica:

ALMEIDA, F.G.; SOARES, L.A.A. **Ordenamento territorial**: organizando e racionalizando áreas com bases sustentáveis. 1. ed. São Paulo: Bertrand Brasil, 2009.

ALMEIDA, C. M.; et al. **Geoinformação em urbanismo**: cidade real × cidade virtual. Edição Digital. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MOURA, A. C. M. **Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.

Bibliografia complementar:

FERNANDEZ, S. E.; RIO, J. P. D. **Sistemas de información geográfica para el ordenamiento territorial**. La Plata, 2011.

GARCIA, C. C.; ROGER, Y.A. ; PEREZ, C. G. **El empleo de los SIG y la teledeteccion em planificacion territorial**. 1. ed. Murcia: Universidad de Murcia, 2004. E-book.

HALL, P. **Cidades do amanhã**. Traduzido por Perola de Carvalho e Maria Alice J. Bastos. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2018.

MOURA, A. C. M. **Tecnologias de geoinformação para representar e planejar o território urbano**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2016.

SOUZA, C. L. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

ECV 2843: SISTEMAS GLOBAIS DE NAVEGAÇÃO POR SATÉLITE (3 créditos)

Geodésia. Sistemas de referência. Sistema geodésico brasileiro. Rede brasileira de monitoramento contínuo. Sistemas de posicionamento global. Estruturas dos sinais. Medições. Tipos de posicionamento. Métodos de levantamento. Processamento. Aplicações em engenharia.

Pré-requisito: ECV 2304 – Topografia II.

Bibliografia básica:

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo GNSS**: descrição, fundamentos e aplicações. 2. ed. São Paulo: UNESP, 2008.

SEGANTINE, P.C.L. **GPS**: sistema de posicionamento global. 1. ed. São Carlos: EESC/USP, 2005.

TULER, M.; SARAIVA, S. **Fundamentos de geodésia e cartografia**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

Bibliografia complementar:

HUERTA, E.; MANGIATERRA, A. NOGUEIRA, G. **GPS**: posicionamiento satelital. 1. ed. Rosario: UNR, 2005.

LETHAM, L. **GPS Fácil**: uso del sistema de posicionamento global. 1. ed. Espana: Editorial Paidotribo, 2001.

MCCORMAC, J.; SARASUA,W.; DAVIS,W. **Topografia**. Tradução Daniel Carneiro da Silva. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

ROCHA. J.A. M. **GPS: uma abordagem prática**. 5. ed. Brasil: Bagaço, 2015.

SILVA, I.; SEGANTINE, P.C.L. **Topografia para engenharia: teoria e prática de geométrica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

ECV 2844: TÓPICOS ESPECIAIS DE TOPOGRAFIA (3 créditos)

Rede de pontos de apoio. Locação de obras de engenharia. Batimetria. Topografia no controle da estabilidade das construções. Topografia subterrânea. Topografia em obras de saneamento. Topografia em terraplenagem.

Pré-requisito: ECV 2304 – Topografia II.

Bibliografia básica:

GOMEZ, A.T. **Topografia subterranea**. 1. ed. Barcelona: UPC, 2005.

PINHEIRO, A.C.F.B.; PINHEIRO, R.G.B.; PINHEIRO, M.C. **Projetos de fundações e terraplenagem**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2015.

TULER, M.; SARAIVA, S.; TEIXEIRA, A. **Manual de práticas de topografia**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.

Bibliografia complementar:

BORGES, A. C. **Topografia: Aplicada à Engenharia Civil**. 2. ed. Volume 2. São Paulo: Edgar Blücher, 2013.

CASACA, J. M.; MATOS, J. L.; DIAS, J. M. B.. **Topografia geral**. Tradução Luiz Felipe Coutinho Ferreira da Silva. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

MCCORMAC, J.; SARASUA, W.; DAVIS, W. **Topografia**. Tradução Daniel Carneiro da Silva. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

PEREIRA, J.P.G.; BARACUHY, J.G.V. **Ecobatimetria: teoria e prática**. 1. Ed. Campina Grande: Gráfica Agenda, 2008.

SILVA, I da; SEGANTINE, P. C. L. **Topografia para engenharia: teoria e prática de geomática**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

9ª fase

ECV 2901: LEGISLAÇÃO E SEGURANÇA DO TRABALHO (3 créditos)

Fundamentação filosófica, social e política do trabalho. Sistema profissional. Normas técnicas e legislação profissional. Ética e o exercício profissional. Modalidades de contratos de obras. Licitações. Terceirização e subcontratações. Fundamentos de engenharia de segurança do trabalho. Controle do ambiente de trabalho. Proteção coletiva e individual. Riscos específicos nas atividades da engenharia civil. Análise e estatísticas de acidentes. Comissão interna de prevenção

de acidentes. Normalização e legislação específica da segurança do trabalho. Organização da segurança do trabalho na empresa e em atividades extra-empresa.

Bibliografia básica:

BRASIL. Ministério do Trabalho. Norma Regulamentadora N.º 18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Disponível em <http://portal.mte.gov.br/legislacao/norma-regulamentadora-n-18-1.htm>

MEIRELES, H. L. **Direito de construir**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1983.

SOUTO, J. V. **Licitações e contratos administrativos**. Rio de Janeiro: Esplanada, 1993.

Bibliografia complementar:

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

CAMISASSA, M. Q. **Segurança e Saúde no Trabalho - Nrs 1 a 36 Comentadas e Descomplicadas**. 5. ed. São Paulo: Método, 2018.

ECV 2902: OBRAS DE ENGENHARIA E IMPACTO AMBIENTAL (2 créditos)

Construção e meio-ambiente. Aspectos e impactos ambientais de obras de engenharia. Sistemas de redução de impactos ambientais. Legislação e licenças ambientais. Boas práticas ambientais na construção civil. Sistema de gestão ambiental.

Bibliografia básica:

VELIND, P. A.; MORGAN, S. M. **Introdução à Engenharia Ambiental**. Tradução da 2ª Edição Norte-Americana. São Paulo: Cengage Learning,

DAVIS, M. L. **Princípios de Engenharia Ambiental**. 3. ed. Porto Alegre: Amgh, 2016.

BRAGA, B. et al. **Introdução à Engenharia Ambiental – O desafio do desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2005.

ECV 2903: TCC - PROJETO INTEGRADOR I (4 créditos)

Apresentação do planejamento para o desenvolvimento de um anteprojeto de engenharia. Desenvolvimento das etapas do anteprojeto de engenharia. Apresentação e defesa do anteprojeto.

Bibliografia básica:

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MUTTI, C. N. **Guia prático para trabalho de conclusão de curso em construção civil: graduação e pós-graduação**. Florianópolis: Secco, 2008. 87p.

SILVA, J. C. **Trabalho de Começo de Carreira: um Guia Coaching para Decolar na Carreira com seu TCC**. 1. ed. São Paulo: Gramma, 2018. 136 p.

ECV 2904: PROGRAMAS E AÇÕES DE EXTENSÃO (24 créditos)

Participação em ações de extensão universitária regulamentadas pela Resolução Normativa No 88/2016/CUn de 25 de outubro de 2016 que propiciam a interação universidade-sociedade.

ECV 2905: ATIVIDADES COMPLEMENTARES (3 créditos)

Atividades extraclasse relevantes para a formação do graduando em Engenharia Civil.

ECV 2911: MATERIAIS NÃO CONVENCIONAIS SUSTENTÁVEIS (3 créditos)

Introdução ao sistema de gestão dos resíduos. Aspectos técnicos do aproveitamento e da valorização dos resíduos da construção civil. Materiais de baixo impacto ambiental. Tecnologias e aplicação de materiais reciclados. Agregados reciclados. Resíduos de construção e demolição. Avaliação ambiental dos produtos de construção.

Pré-requisitos: ECV 2403 – Materiais de construção I.

Bibliografia básica:

PINTO, T. P. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil**: a experiência do SINDUSCON-SP. São Paulo: Obra Limpa/I&T/SINDUSCON-SP, 2005.

ROCHA, J.C.; JOHN, V.M. **Utilização de Resíduos na Construção habitacional**. Coletânea FINEP/ HABITARE. (Org.), Vol 4. Porto Alegre: ANTAC, 2003.

VILHENA, A. **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 4. ed. São Paulo: CEMPRE, 2018.

Bibliografia complementar:

EUROPEAN COMMISSION. **EU Construction & Demolition Waste Management Protocol**, 2015.

HANSEN, T. C. **Recycling of Demolished Concrete and Masonry**. Londres: E&FN SPON, 1990.

VAZQUEZ, E. R. **Progress of recycling in the built environment**. Final Report of RILEM technical committee. Springer, 2013.

ECV 2912: PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES (3 créditos)

Introdução. Conceitos. Agentes causadores de patologias. Patologias do concreto armado: corrosão das armaduras, fissuração, ataque de agentes agressivos, reações expansivas. Vida útil das estruturas de concreto. Patologias das fundações. Patologia dos revestimentos (argamassas, cerâmicas, pintura). Problemas em impermeabilizações. Patologias das alvenarias. Análise de estruturas acabadas. Tipos de reparos em concretos e reforços estruturais. Diagnóstico e prognóstico. Prevenção.

Pré-requisitos: ECV 2602 – Concreto Armado I, ECV 2606 – Técnicas de construção I e ECV 2607 – Técnicas de construção II.

Bibliografia básica:

CÁNOVAS, M.F. **Patologia e Terapia do Concreto Armado**. São Paulo: Pini, 1988.

HELENE, P.R.L. **Corrosão em Estruturas para Concreto Armado**. São Paulo: Pini, 1986.

SOUZA, V.C.M.; RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo: Pini, 1998.

THOMAZ, E. **Trincas em Edifícios**. São Paulo: Pini, 1989.

Bibliografia complementar:

ANDRADE, C. **Manual para Diagnóstico de Obras Deterioradas por Corrosão de Armaduras**. São Paulo: Pini, 1992.

DAL MOLIN, D. C. C. **Fissuras em Estruturas de Concreto Armado**. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, UFRGS, 1988.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P.J.M. **Concreto: Estrutura, Propriedades e Materiais**. São Paulo: IBRACON, 2014.

REPETTE, W.L. **Contribuição à Inspeção e à Avaliação de Estruturas Acabadas de Concreto Armado**. Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, UFRGS, 1991.

RIPPER, E. **Como evitar erros na construção**. 3. ed. São Paulo: Pini, 2000.

ECV 2913: SUSTENTABILIDADE EM EDIFICAÇÕES (3 créditos)

Introdução à sustentabilidade (histórico e análise conceitual do tema). Métodos de avaliação de sustentabilidade de edifícios (sistemas de certificação). Uso e ocupação do solo (escolha do local de projeto de acordo com critérios de sustentabilidade). Materiais construtivos e a sustentabilidade (conceito de energia embutida e ciclo de vida útil, materiais de acabamento). Arquitetura Sustentável: eficiência energética, qualidade do ambiente interno, uso racional de água, uso de recursos renováveis, gerenciamento de resíduos. Políticas públicas no Brasil (leis de incentivo à eficiência energética); Regulamentação brasileira para etiquetagem voluntária de nível de eficiência energética de edifícios comerciais, públicos e residenciais.

Pré-requisitos: ARQ 5115 – Arquitetura I e ECV 2301 - Ciência e Engenharia de Materiais para a Engenharia Civil.

Bibliografia básica:

GIVONI, B. **Climate Considerations in building and urban design**. Van Nostrand Reinhold, USA, 1998.

WILLIAMSON, T.; RADFORD, A.; BENNETTS, H. **Understanding Sustainable Architecture**. Londres: Spon Press, 2003.

WINES, J. **Green Architecture**. Milan: Taschen, 2000

Bibliografia complementar:

EUROPEAN COMISSION. **A Green Vitruvius** – Principles and Practice of Sustainable Architectural Design. Londres: James & James (Science Publishers), 1999.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. **Eficiência Energética na Arquitetura**. São Paulo: PW, 1997.

SMITH, P. F. **Architecture in a Climate of Change**. Oxford: Architectural Press, 2002.

TUCCI, C.E.M.; HESPANHOL, I.; NETTO, O.M.C. **Gestão da água no Brasil**. Brasília: UNESCO, 2001.

ECV 2914: TECNOLOGIA DE CONCRETOS (3 créditos)

Dosagem. Métodos para o estudo da composição granulométrica do concreto: métodos empíricos ou experimentais, métodos que utilizam tabelas e ábacos e métodos das curvas de referência. Resistências mecânicas. Módulo de elasticidade. Retração. Fluência e relaxação. Tipos, classes e qualidade dos concretos. Concretos Especiais.

Pré-requisitos: ECV 2301 - Ciência e Engenharia de Materiais para a Engenharia Civil, ECV 2403 – Materiais de construção I e ECV 2504 – Materiais de construção II.

Bibliografia básica:

ISAIA, G. C. **Concreto**. Ensino, Pesquisa e Realizações. São Paulo: IBRACON, 2017.

HELENE, P. R.L.; TERZIAN, P.R. **Manual de Dosagem e Controle do Concreto**. São Paulo: Pini, 1993.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P.J.M. **Concreto: Estrutura, Propriedades e Materiais**. São Paulo: Pini, 1994.

ECV 2921: PROJETO DE ESTRUTURAS EM MADEIRA (3 créditos)

Tipos de sistemas estruturais de estruturas de madeira. Contraventamento. Dimensionamento de peças múltiplas ou compostas. Projeto de ligações: articuladas, semirrígidas e rígidas. Noções de dimensionamento de estrutura de madeira em situação de incêndio. Considerações básicas para o desenvolvimento de projeto de estruturas em madeira. Elaboração de um projeto estrutural em madeira.

Pré-requisito: ECV 2703 – Estruturas metálicas e de madeira.

Bibliografia básica:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190: Projeto de Estruturas de Madeira. Rio de Janeiro, 1997.

MOLITERNO, A.; BRASIL, R.M.L.R.F. **Caderno de Projeto de Telhados em Estruturas de Madeira**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011. 268 p.

PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de Madeira**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

Bibliografia complementar:

AMERICAN WOOD COUNCIL. NDS-2015 - **National Design Specification for wood construction**. [S.l.]: ANSI/AWC, 2015. 202 p.

CALIL JUNIOR, C.; LAHR, F.R.; DIAS, A.A. **Dimensionamento de Elementos Estruturais de Madeira**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2003. 152 p.

CALIL JR., C.; MOLINA, J.C. **Coberturas em Estruturas de Madeira**: Exemplos de Cálculo. São Paulo: Pini, 2013. 208 p.

COMITÊ EUROPEU DE NORMALIZAÇÃO. EN 1995-1 - **Eurocode 5: Design of timber structures**. Partes 1, 2 e 3. Bruxelas: CEN, 2004.

ECV 2922: PROJETO DE ESTRUTURAS DE AÇO (3 créditos)

Ações e segurança. Estabilidade lateral e análise estrutural. Análise linear vs não linear geométrica. Dimensionamento de elementos de aço. Ligações. Considerações básicas para o desenvolvimento de projeto de estruturas em aço. Noções de dimensionamento de estrutura de concreto em situação de incêndio. Elaboração de um projeto estrutural em aço.

Pré-requisito: ECV 2703 - Estruturas metálicas e de madeira.

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, 2008.

FAKURY, R.H.; SILVA, A.L.R.C.; CALDAS, R.B. **Dimensionamento de elementos estruturais de aço e mistos de aço e concreto**. [S.l.: s.n.]: Pearson, 2016.

PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de Aço**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 8ª ed.

Bibliografia complementar:

ANDRADE, P. B. **Curso Básico de Estruturas de Aço**. [S.l.: s.n.]: IEA, 1994.

BAIAO FILHO, O. T. ; SILVA, A. C. V. **Ligações para estruturas de aço** - Guia prático para estruturas com perfil laminado. 1. ed. Belo Horizonte: Gerdau Açominas, 2004.

BELLEI, I. H. **Edifícios Industriais em Aço**. São Paulo: Pini, 2000.

BELLEI, I.H. et al. **Edifícios de múltiplos andares em aço**. São Paulo: Pini, 2004.

DIAS, L.A. de M. **Estruturas de aço**: conceitos, técnicas e linguagem. São Paulo: Zigurate, 1997.

ECV 2923: PROJETO DE FUNDAÇÕES (3 créditos)

Fundações diretas: métodos de cálculo e detalhamento de sapatas (isoladas, associadas, contínuas e em divisas), vigas de equilíbrio, radier e blocos. Fundações profundas: métodos de cálculo de blocos de coroamento, tubulões, estacas.

Pré-requisito: ECV 2701 – Concreto Armado II e ECV 2705 – Fundações.

Bibliografia básica:

ALONSO, U. R. **Exercícios de fundações**. 2. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6122: Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro, 2010.

MORAES, M. C. **Estruturas de Fundações**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1976.

Bibliografia complementar:

ALONSO, U. R. **Dimensionamento de Fundações Profundas**. 2ª reimpressão. São Paulo: Edgar Blücher, 1998.

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

BUDHU, M. **Fundações e Estruturas de Contenção**. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 444 p.

FALCONI, F. F. et al. **Fundações: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Pini, 1998.

VELLOSO, D.A.; LOPES, F.R. **Fundações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 568 p.

ECV 2924: TÓPICOS ESPECIAIS EM MECÂNICA DOS SÓLIDOS (3 créditos)

Introdução à teoria da elasticidade: tensão e deformação, elasticidade bidimensional, funções de AIRY. Torção de Saint-Venant. Método da energia e aplicações. Método das diferenças finitas e aplicações. Método plástico e cálculo plástico de estruturas de barras.

Pré-requisito: ECV 2505 – Mecânica dos Sólidos II.

Bibliografia básica:

LAIER, J. E.; BARREIRO, J. C.; SAVASSI, W. **Complementos de Resistência dos Materiais**. São Carlos: EESC/USP, 2012.

TIMOSHENKO, S. P.; GOODIER, J. N. **Teoria da elasticidade**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

VILLAÇA, S. F.; TABORDA GARCIA, L. F. **Introdução à Teoria da Elasticidade**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora COPPE/UFRJ, 1998.

Bibliografia complementar:

BORESI, A. P.; SCHMIDT, R. J.; SIDEBOTTOM, O. M. **Advanced mechanics of materials**. Nova Iorque: J. Wiley, 1993.

DYM, C. L.; SHAMES, I. H. **Solid Mechanics: A Variational Approach**. Nova Iorque: Springer, 2013.

POPOV, E. P. **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. São Paulo: Edgar Blücher, 1978.

SEELY, F. B.; SMITH, J. O. **Advanced mechanics of materials**. 2. ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1952.

ODEN, J. T.; RIPPERGER, E. A. **Mechanics of Elastic Structures**. 2. ed. Nova Iorque: McGraw-Hill, 1981.

ECV 2931: GESTÃO DE PAVIMENTOS (3 créditos)

Natureza do gerenciamento de pavimentos. Componentes básicos de um sistema de gerência de pavimentos. Métodos e equipamentos de avaliação das condições estrutural e funcional de pavimentos. Modelos de desempenho. Tipos de intervenção para conservação e reabilitação de pavimentos. Processos de seleção de investimentos. Implementação de sistemas. Monitoramento da rede de pavimentos. Retroalimentação de sistemas de gerência de pavimentos. Programa de pesquisa e treinamento.

Pré-requisito: ECV 2802 – Pavimentação.

Bibliografia básica:

BALBO, J. T. Pavimentos Asfálticos: Patologias e Manutenção. 1. ed. São Paulo: Editora Plêiade, 1997.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Diretoria Geral. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de Conservação Rodoviária**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2005.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Diretoria Geral. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006.

Bibliografia complementar:

AASHTO. Pavement Management Guide. 2. ed. Estados Unidos: AASHTO, 2012.

BALBO, J. T. Pavimentação Asfáltica: Materiais, Projeto e Restauração. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

HAAS, R.; HUDSON, W. R. Pavement Asset Management. 1. ed. Estados Unidos: Wiley-Scrivener, 2015.

SHAIN, M. Y. Pavement Management For Airports, Roads and Parking Lots. 2. ed. Estados Unidos: Springer, 2006.

SILVA, P. F. A. Manual de Patologia e Manutenção de Pavimentos. 2. ed. São Paulo: Pini, 2008.

ECV 2932: PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES (3 créditos)

Distribuição espacial das atividades socioeconômicas. O uso do solo e os transportes. O processo de planejamento de transportes. Estabelecimento de objetivos. Particularidades de projetos em escalas regional e urbana. Coleta de dados de demanda. Inventário da infraestrutura. Modelagem da área de estudo. Geração de viagens. Distribuição de viagens. Divisão modal de viagens. Alocação de viagens. Análise de cenários alternativos.

Pré-requisito: ECV 2405 – Sistemas de transporte.

Bibliografia básica:

CAMPOS, V. B. G. **Planejamento de transportes** - Conceitos e modelos. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.

ITE. **Transportation planning handbook**. [S.l.]: Wiley, 2016.

ORTUZAR, J. D. D.; WILLUMSEN, L. G. **Modelling Transport**. 4. ed. [S.l.]: Wiley, 2011.

Bibliografia complementar:

BRUTON, M. J. **Introdução ao planejamento dos transportes**. Rio de Janeiro: Interciência, 1979.

HOEL, L. A.; GARBER, N. J.; SADEK, A. W. **Engenharia de infraestrutura de transportes** - Uma integração multimodal. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

HUTCHINSON, B. G. **Principles of Urban Transport Systems Planning**. USA: McGraw-Hill, 1974.

NOVAES, A. G. **Sistemas de Transportes**. [S.l.]: Edgard Blücher, 1986.

RODRIGUES, J.-P.; COMTOIS, C.; SLACK, B. **The geography of transport systems**. Nova Iorque: Routledge, 2017.

ECV 2933: TÓPICOS AVANÇADOS EM FUNDAÇÕES (3 créditos)

Fundações superficiais: métodos teóricos de dimensionamento; provas de carga em placa, carregamentos horizontais. Fundações profundas: métodos racionais; ensaios de integridade de estacas; efeitos de grupo; carregamentos transversais. Patologia das fundações. Projetos de fundações rasas e profundas.

Pré-requisito: ECV 2705 – Fundações.

Bibliografia básica:

CINTRA, J. C.; AOKI, N. **Fundações por Estacas: Projeto Geotécnico**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

CINTRA, J. C.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. **Fundações Diretas: Projeto Geotécnico**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

VELLOSO, D.; LOPES, F. R. **Fundações**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. Vol. Completo.

Bibliografia complementar:

BUDHU, M. **Fundações e Estruturas de Contenção**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

HACHICH, W. **Fundação: Teoria e Prática**. 3. ed. São Paulo: Pini, 2016.

MILITITISKY, J.; CONSOLI, N. C.; SCHNAID, F. **Patologia das Fundações**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

POULOS, H. G.; DAVIS, E. H. **Pile Foundation Analysis and Design**. Nova Iorque: Wiley, 1980.

TOMLINSON, M.; WOODWARD, J. **Pile Design and Construction Practice**. 5. ed. Londres: CRC Press, 2007.

ECV 2934: TÓPICOS COMPLEMENTARES EM PROJETOS DE VIAS (3 créditos)

Projeto geométrico de interseções em rodovias rurais. Projeto geométrico de rodovias e interseções urbanas. Sinalização horizontal e vertical de rodovias. Projeto de ferrovias: geométrico, infraestrutura e superestrutura.

Pré-requisito: ECV 2702 – Estradas II.

Bibliografia básica:

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Diretoria Geral. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de Projeto de Interseções**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2005.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Diretoria Geral. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas**. Rio de Janeiro, 2010.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Diretoria Geral. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de Sinalização Rodoviária**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2010.

Bibliografia complementar:

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Diretoria Geral. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Instruções de Serviços Ferroviários**. Rio de Janeiro, RJ. (20--).

LEE, S. H. **Introdução ao Projeto Geométrico de Rodovias**. 4. ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2015.

NABAIS, R. J. S. **Manual Básico de Engenharia Ferroviária**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

PAIVA, C. E. L. **Super e Infraestruturas de Ferrovias - Critérios Para Projeto**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

STEFFLER, F. **Via Permanente Aplicada - Guia Teórico e Prático**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

ECV 2941: ELABORAÇÃO DE PLANTA DE VALORES GENÉRICOS (3 créditos)

Legislação tributária municipal: tipos de tributos, base de cálculo, alíquotas. Planta de valores genéricos: método de elaboração, aprovação e atualização. Uso de sistemas de informações geográficas em avaliação de imóveis. Planta de valores genéricos usando regressão

linear. Superfície de tendência. Regressão espacial. Krigagem. Avaliação em massa para fins tributários. Análise de desempenho das avaliações em massa.

Pré-requisito: INE 5108 - Estatística e probabilidade para ciências exatas.

Bibliografia básica

DANTAS, R. A. **Engenharia de Avaliações**: uma introdução à metodologia científica. 3. ed. São Paulo: Pini, 2012.

GUJARATI, D. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

IBAPE-SP. **Engenharia de Avaliações**. Vol. 1 e 2. São Paulo: LEUD, 2014.

Bibliografia complementar

ANSELIN, L. *Exploring Spatial Data with GeoDa: a workbook*. Illinois: University of Illinois, 2005.

CAMARGO, E. C. G.; FUCKS, S. D.; CÂMARA, G. **Análise espacial de superfícies**. São José dos Campos: INPE, 2002.

GONZÁLEZ, M. A. S. **Aplicação de técnicas de descobrimento de conhecimento em base de dados e de inteligência artificial em avaliação de imóveis**. Novo Hamburgo: SGE, 2003.

ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. Campinas: Alínea, 2012.

YAMAMOTO, J. K.; LANDIM, P. M. B. **Geoestatística**: conceitos e aplicações. São Paulo: Oficina de textos, 2013.

ECV 2942: ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES (3 créditos)

Método comparativo direto de dados de mercado. Avaliação por inferência estatística usando regressão linear. Avaliação usando tratamento por fatores. Intervalo de confiança para o valor estimado.. Métodos para identificar o custo de um imóvel. Método involutivo. Método evolutivo. Método da capitalização da renda. Especificação da avaliação. Elaboração de laudos de avaliação.

Pré-requisito: INE 5108 - Estatística e probabilidade para ciências exatas.

Bibliografia básica

DANTAS R. A. **Engenharia de Avaliações**: uma introdução à metodologia científica. 3. ed. São Paulo: Pini, 2012.

GUJARATI, D. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

IBAPE-SP. **Engenharia de Avaliações**. Vol. 1 e 2. São Paulo: LEUD, 2014.

Bibliografia complementar

ABUNAHMAN, S. A. **Curso básico de engenharia legal e de avaliações**. 4. ed. São Paulo: PINI, 2008.

FIKER, J. **Manual de Avaliações e Perícias em Imóveis Urbanos**. 4. ed. São Paulo: Pini, 2015.

HOFFMAN, R. **Análise de regressão**: uma introdução à econometria. São Paulo: Portal de Livros Abertos da USP, 2016.

MOLINA, M. G. A.; ARANTES, C. A. **Manual de avaliação de bens imóveis**. São Paulo: LEUD, 2017.

NASSER Jr., R. **Avaliação de Bens**: princípios básicos e aplicações. São Paulo: Leud, 2011.

ECV 2943: FOTOINTERPRETAÇÃO APLICADA À ENGENHARIA (3 créditos)

Elementos de fotointerpretação. Fotointerpretação da vegetação e do uso da terra, do relevo, das redes de drenagem e de solos. Aplicação das técnicas de fotointerpretação na elaboração de estudos e projetos de engenharia.

Pré-requisito: ECV 2402 - Geoprocessamento.

Bibliografia básica

FLORENZANO, T.G. **Iniciação em sensoriamento remoto**. 3. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2011.

RODRIGUEZ, M.P.G.; et al. *Guia Práctica de Teledetección y Fotointerpretación*. 1. ed. Madri: UCM, 2012.

SAUSEN, T.M; LACRUZ, M.S.P. **Sensoriamento Remoto para desastres**. 1. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2015.

Bibliografia complementar

COELHO, L.; BRITO, J. N. **Fotogrametria Digital**. 1. ed. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2007. E-book.

CROSTA, A.P. **Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto**. Ed. Revisada. Campinas: UNICAMP, 2002.

MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. de. **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto**. Brasília: CNPQ, 2012.

MOURA, A. C. M. **Tecnologias de Geoinformação para Representar e Planejar o Território Urbano**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2016.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento Remoto**: princípios e aplicações. 4. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2010.

ECV 2944: SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (3 créditos)

Aspectos conceituais de SIG. Modelos de Dados. Tratamento e construção de Banco de Dados Geográficos. Importação, exportação e edição de dados. Análise e Consultas de Dados Espaciais. Geração de Mapas.

Pré-requisito: ECV 2402 - Geoprocessamento.

Bibliografia básica

BURROUGH, P. A.; MCDONNELL, R.A.; LLOYD, C.D. *Principles of geographical information systems*. 3. ed. Oxford: Clarendon Press, 2015.

LONGLEY, P.A; GOODCHILD, M. F; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D. W. **Sistemas e ciência da informação geográfica**. Tradução: André Schineider et al. Revisão Técnica: Heinrich Hasenack, Eliseu José Weber. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

MIRANDA, J.I. **Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2010.

Bibliografia complementar

BUZAI, G. D.; BAXENDALE, C. A. **Análisis socioespacial con sistemas de información geográfica**. Buenos Aires: Lugar Editorial (GEPAMA), 2006.

ERBA, D. A. **Sistemas de información geográfica aplicados a estudios urbanos: experiencias latinoamericanas**. Recurso Eletrônico: Lincoln Institute of Land Policy, 2006. Disponível em: http://www.lincolninst.edu/pubs/1174_sistemas-de-Informaci%C3%B3n-geogr%C3%A1fica-aplicados-a-estudios-urbanos-experiencias-latinoamericanas.

MEIRELLES, M. S.; CÂMARA, G.; ALMEIDA, C. M. **Geomática: modelos e aplicações ambientais**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.

ROSA, R.; BRITO, J. L. S.. **Introdução ao geoprocessamento: sistema de informação geográfica**. Uberlândia, 1996.

SILVA, J. X. **Geoprocessamento para análise ambiental**. Rio de Janeiro: J. Xavier da Silva, 2001.

10ª fase

ECV 2001: ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE SUPERVISIONADO (12 créditos)

Participação em atividades de trabalho programadas, orientadas e avaliadas em seu meio que estejam vinculadas à formação acadêmica e profissional do Engenheiro Civil.

ECV 2002: TCC - PROJETO INTEGRADOR II (4 créditos)

Desenvolvimento das etapas do projeto de engenharia. Apresentação e defesa do projeto. Elaboração e apresentação da monografia.

Bibliografia básica:

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MUTTI, C. N. **Guia prático para trabalho de conclusão de curso em construção civil: graduação e pós-graduação**. Florianópolis: Secco, 2008. 87p.

SILVA, J. C. **Trabalho de Começo de Carreira: um Guia Coaching para Decolar na Carreira com seu TCC**. 1. ed. São Paulo: Gramma, 2018. 136 p.

APÊNDICE B

Fluxograma do currículo do curso de Engenharia Civil da UFSC.

