UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Presidente do NDE

Maria Rachel de Araújo Russo

Coordenadora do curso

Valquíria Claret dos Santos

Membros do NDE

Adinele Gomes Guimarães

Daniele Ornaghi Sant Anna

Fernando das Graças Braga da Silva

Josiane Palma Lima

Márcia Viana Lisboa Martins

Nívea Adriana Dias Pons

Paulo Cesar Gonçalves

2021

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 4

2. JUSTIFICATIVA 4

2.1. POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO 5

2.2. A QUESTÃO AMBIENTAL 6

2.3. IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ENGENHARIA CIVIL 8

3. PERFIL DO CURSO 10

4. OBJETIVOS 12

5. FORMAS DE ACESSO E PERFIL DO INGRESSANTE 13

5.1. FORMAS DE ACESSO AO CURSO 13

5.2. PERFIL DO INGRESSANTE 13

5.3. APOIO AO DISCENTE E POLÍTICAS DE ACOLHIMENTO 15

5.4. NÚMERO DE VAGAS 16

6. PERFIL DO EGRESSO - COMPETÊNCIAS E HABILIDADES 20

7. FUNDAMENTOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS E METODOLÓGICOS 30

7.1. METODOLOGIAS DE ENSINO 30

7.1. METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM 31

7.1. ENSINO HÍBRIDO 32

7.2. CONTEÚDOS BÁSICOS E ESPECÍFICOS REGULAMENTARES 34

7.3. EVENTO DO CALENDÁRIO DO CURSO 36

8. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO, DO DISCENTE E DO DOCENTE 38

8.1. AÇÕES DECORRENTES DAS AÇÕES AVALIATIVAS 38

8.2. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DE CURSO 39

8.3. TICS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM 42

9. PERFIL DO DOCENTE 43

9.1. RELAÇÃO DOS PROFESSORES VINCULADOS AO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL E RESPECTIVA TITULAÇÃO 43

9.2. PERCENTUAL DE DOUTORES 44

9.3. REGIME DE TRABALHO DO CORPO DOCENTE DO CURSO 44

10. COLEGIADO DE CURSO 44
10.1. ATUAÇÃO DO COORDENADOR 45
10.2. EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL, DE MAGISTÉRIO SUPERIOR E DE GESTÃO ACADÊMICA, DO COORDENADOR DE CURSO 47
10.3. REGIME DE TRABALHO DO COORDENADOR DE CURSO 47
10.4. ATUAÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE 47
11. INFRAESTRUTURA 48
11.1. GABINETES DE TRABALHO PARA PROFESSORES 48
11.2. ESPAÇO DE TRABALHO PARA COORDENAÇÃO DO CURSO E SERVIÇOS ACADÊMICOS 48
11.3. SALAS DE AULA 49
11.4. ACESSO DOS ALUNOS AOS EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA 51
11.5. BIBLIOTECA 51
11.6. LABORATÓRIOS DIDÁTICOS 52
12. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR 62
13. ESTRUTURA CURRICULAR, EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIA 65
14. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO 71
15. ATIVIDADES COMPLEMENTARES 73
16. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC 76
17. Disciplinas Extensionistas e Atividades de Extensão **79**
BIBLIOGRAFIA 98
ANEXO A - ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

1. INTRODUÇÃO

Este Projeto Pedagógico apresenta os princípios teóricos-metodológicos, a estrutura e as condições de oferta do Curso de Engenharia Civil, que foi implantado na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) no Campus de Itajubá em 2011. O Projeto Pedagógico atende às diretrizes do Ministério da Educação - MEC para as engenharias e observa as atribuições do engenheiro civil especificadas pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA.

2. JUSTIFICATIVA

O engenheiro civil é um profissional que projeta, acompanha e gerencia todas as etapas de uma obra, seja esta uma pequena reforma ou a construção de obras de grande porte. Este profissional tem uma ampla qualificação, podendo atuar nas mais variadas áreas.

O curso de engenharia civil é de extrema importância para o desenvolvimento de um país e de uma determinada região. Devido ao seu abrangente mercado de trabalho e à quantidade de atribuições, existe ainda a necessidade de profissionais formados nesta área, mesmo com muitos cursos existentes no Brasil.

O mercado de trabalho para a Engenharia Civil, como todos os outros, é oscilante, mas mesmo em tempos de economia incerta, não faltam vagas para engenheiros, já que sua formação possibilita a atuação em diferentes segmentos, inclusive com a possibilidade de empreenderem individualmente. Em um país que possui baixa infraestrutura urbana e alta demanda habitacional, como o Brasil, a indústria da construção civil é potencialmente promissora.

A proposta do curso de Engenharia Civil da UNIFEI é oferecer disciplinas básicas necessárias para a formação em Engenharia Civil, baseando-se na adoção de reestruturações atuais do ensino brasileiro e com um enfoque na área de sustentabilidade, tendência de grandes centros mundiais. Além desta diferenciação, as disciplinas do curso são conduzidas com embasamento atual de mercado de trabalho e tecnologias modernas.

O curso de Engenharia Civil da UNIFEI foi proposto pelo programa Reestruturação e Unificação das Universidades - REUNI considerando o aproveitamento de laboratórios atuais; o trabalho com professores novos contratados e do quadro atual; o aproveitamento de disciplinas, principalmente dos cursos de Engenharia Hídrica, Engenharia Ambiental, Ciências Atmosféricas,

além de outros cursos como Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica.docentes para as áreas específicas do curso, pode-se repensar e atualizar sua estrutura curricular, a qual é apresentada neste projeto pedagógico.

Na região existem apenas dois cursos semelhantes oferecidos por instituições públicas, sendo elas: Universidade Estadual Paulista (UNESP) em Guaratinguetá/SP e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFSULDEMINAS) em Pouso Alegre/MG.

2.1. **Políticas institucionais no âmbito do curso**

A Universidade Federal de Itajubá foi criada em 2002 a partir da transformação da Escola Federal de Engenharia de Itajubá, uma instituição que, desde sua fundação em 1913, caracteriza-se por suas iniciativas pioneiras, por seu papel de liderança na comunidade e por seu compromisso em responder aos anseios e necessidades do país. A UNIFEI tem se caracterizado, ao longo dos anos, por sua atuação destacada no cenário tecnológico, não só regional, mas também nacionalmente. A Universidade Federal de Itajubá sempre possuiu forte tradição na área de Engenharias, sendo que no ano de 2017 completou 104 anos, isso é refletido em laboratórios, profissionais, projetos de extensão e demais infraestruturas disponíveis.

Os cursos mais antigos da UNIFEI são os cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica. Nos últimos dez anos foram criados vários outros cursos, incluindo os de Engenharia Ambiental e de Engenharia Hídrica, em 1998, e em 2011, o curso de Engenharia Civil, todos eles abrigados no Instituto de Recursos Naturais (IRN). Estes cursos estão fortemente relacionados. Deste modo o cenário ficou favorável para a implementação do curso de Engenharia Civil, pois grande parte da infraestrutura é comum aos cursos citados.

A maioria das universidades tradicionais da área tecnológica tem em seu quadro cursos de Engenharia Civil e a UNIFEI segue esta tendência. A implantação do curso na instituição advém de um momento no qual a Universidade revê suas funções e delineia suas possibilidades frente às mudanças científico-tecnológicas, sociopolíticas e econômico-culturais que caracterizam e modificam a dinâmica mundial, interferindo na própria realidade da Sociedade Brasileira, em particular.

"Para além das funções de Formação e de Geração e Aplicação do Conhecimento, a UNIFEI atua de modo a ser considerada, também uma Universidade Intelectual, que exercerá a reflexão crítica sobre temas relevantes da realidade interna, local, regional, nacional e internacional; uma Universidade Social, que tratará de questões sociais relevantes, tanto da nossa comunidade interna como da sociedade que nos é mais próxima; Uma Universidade Cultural, que privilegia e valoriza os talentos da Universidade; uma Universidade Empreendedora, que abordará questões como o intraempreendedorismo e a formação de empreendedores sociais e empreendedores empresários, uma Universidade "Agente de Desenvolvimento", que terá a responsabilidade de colocar o conhecimento existente ou gerado na nossa instituição a serviço do desenvolvimento sócio-econômico-cultural do nosso município, região e país."

Como uma extensão natural desta vocação, a UNIFEI deve expandir e passar a atuar de fato, como verdadeiro agente do desenvolvimento local e regional, participando de forma substantiva, para o processo de interiorização do desenvolvimento socioeconômico-cultural, de que tanto o país precisa. Diretamente ligada a essa vocação, a UNIFEI incluiu em seu Projeto de Desenvolvimento Institucional políticas de expansão Universitária estando sujeita às políticas estabelecidas pelo Ministério da Educação.

Deste modo, alicerçado em uma estrutura forte da área das engenharias presente na Universidade Federal de Itajubá, com mais de 100 anos de existência, este curso de Engenharia Civil apresenta-se como peça relevante não só para fortalecimento da tradição desta Universidade, como também complementa uma lacuna desta área tão necessária para o desenvolvimento regional e nacional.

2.2. **A questão ambiental**

A busca incessante pela geração e comercialização de riquezas tem levado a humanidade a uma grande crise ambiental, a qual tem se agravado (Santana, 2005). Embora o desenvolvimento tecnológico tenha proporcionado avanços na sociedade, ao mesmo tempo tem alavancado problemas e riscos ambientais que comprometem a qualidade de vida das gerações atuais e futuras. A preocupação com a proteção do meio ambiente aumentou nos últimos trinta anos, a ponto da maioria dos países ter incluído a tutela ambiental em suas Constituições e criado legislações específicas na tentativa de alcançar um desenvolvimento sustentável para as nações.

Diante disso, a Constituição Brasileira de 1988 se configura como uma das mais evoluídas na tutela ambiental e prevê em seu texto, além de outras medidas direcionadas para a garantia de um equilíbrio ambiental, a realização de uma massiva educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente. Nesse contexto, pode-se analisar até que ponto a educação ambiental pode contribuir para a viabilização de um desenvolvimento sustentável e democrático, tendo em vista que a engenharia civil é consumidora em grande escala dos recursos naturais. Através da influência dos movimentos ambientalistas organizados e do entendimento de que o meio ambiente é um bem jurídico fundamental para a garantia da vida no planeta, o legislador constitucional incluiu um capítulo especial na Constituição Federal de 1988, sobre a proteção integral do meio ambiente, bem como disposições sobre o tema em várias outras passagens constitucionais.

A Educação Ambiental foi incluída no sistema normativo brasileiro primeiramente através da Lei 6.938/81, que versa sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e, mais tarde, na Carta Magna (Artigo 225, § 1, VI), incumbindo o poder público da promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino, assim como da conscientização da coletividade para a participação ativa na tutela ambiental. Embora o princípio da educação ambiental esteja previsto no texto constitucional, desde 1988, sua regulamentação foi efetuada somente onze anos depois, através da Lei 9.795, de 1999, conhecida como “Política Nacional de Educação Ambiental”, seguida pelo Decreto 4.281, de 2002. Nesse sentido, a educação ambiental é reconhecida pela Lei 9.795/99 como um importante, necessário e permanente processo formal e informal de educação, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades educativas.

A efetivação deste processo educativo cabe tanto ao Poder Público como aos meios de comunicação de massa, às entidades educacionais, aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), às empresas, às entidades de classe, às instituições públicas e privadas e à coletividade. Porém, estamos diante de uma lei que apenas prescreve responsabilidades, obrigações, objetivos e princípios de educação ambiental, ignorando qualquer tipo de sanções e que tem encontrado inúmeras dificuldades e obstáculos para ser efetivada.

A naturalização da ideia de exploração da natureza e dos seres humanos, com a finalidade de alcançar um determinado modelo de desenvolvimento, tem contribuído para o aumento dos riscos ambientais. O termo desenvolvimento sustentável surge como enfrentamento dessa crise ecológica

global e abrange a estratégia de um desenvolvimento voltado para uma harmônica “coexistência” entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental, o que pressupõe uma inter-relação entre qualidade de vida, justiça social, equilíbrio do meio ambiente e desenvolvimento econômico.

A Carta Magna brasileira concedeu ênfase especial ao Princípio da Sustentabilidade, tanto no Artigo 225, o qual, ao mesmo tempo em que garante o direito a um meio ambiente equilibrado para todos, impõe a corresponsabilidade da coletividade em defendê-lo e preservá-lo, possibilitando, constitucionalmente, uma ativa participação dos cidadãos e um trabalho conjunto com o Poder Público na tutela ambiental.

2.3. **Importância da educação ambiental na engenharia civil**

Diante do poder do mercado e suas necessidades, a legislação vigente está sendo incapaz de frear, controlar e regular a destruição dos recursos naturais e a poluição ambiental. Faz-se necessária uma mudança geral e urgente de atitudes para com o meio ambiente e, nesse contexto, a educação ambiental se apresenta como um importante método, que se baseia na tomada de consciência da coletividade sobre a importância da preservação ambiental para uma melhor qualidade de vida, bem como sobre sua corresponsabilidade na tutela do meio ambiente.

Sendo a engenharia civil responsável pelas obras de grandes impactos ambientais, se faz necessário uma reformulação na grade curricular dos cursos de engenharia civil, a fim de introduzir, desde os primeiros semestres, a conscientização ambiental nos futuros engenheiros. A educação ambiental é, sem dúvidas, um grande desafio para a atual sociedade e, em especial, para os professores e educadores ambientais, que possuem a difícil tarefa de trazer para o debate a conexão existente entre a destruição ambiental, o atual modelo de produção capitalista e os problemas sociais, bem como trabalhar a diversidade cultural, a ideologia e os diferentes interesses da sociedade na esfera da proteção ambiental.

A educação ambiental encontra-se baseada no desenvolvimento de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a preservação ambiental, com a finalidade de garantir uma qualidade de vida sadia para as gerações presentes e futuras, abrangendo, portanto, uma dimensão humanitária, holística, interdisciplinar e democrática da proteção ambiental. No processo de educação ambiental, as informações ambientais possuem um relevante

significado, pois possibilitam que os cidadãos possam inteirar-se sobre a situação, organizar-se e influenciar nos processos públicos de decisão, assim como exigir uma maior e mais qualificada tutela ambiental.

A atuação da coletividade pode concretizar-se através da participação na criação de direitos, na formulação e aplicação de políticas públicas ambientais e também por vias judiciais. Nesse sentido, o § 1° do inciso IV da CF/88 obriga o Poder Público a divulgar o conteúdo dos estudos de impacto ambiental e submetê-los a audiências públicas, nas quais os cidadãos podem esclarecer dúvidas, propor alternativas e apresentar críticas, as quais deverão ser consideradas na tomada de decisões das questões em estudo.

Além disso, é garantida constitucionalmente a participação da coletividade em decisões ambientais através de referendos e plebiscitos acerca do tema (Artigo 14, I e II CF/88). O grande desafio da educação ambiental rumo a um desenvolvimento democrático e sustentável é de, paralelamente à tomada de medidas efetivas que garantam a conservação e proteção ambiental, promover uma educação crítica e inovadora nas camadas formais e informais da sociedade, através de um processo político-pedagógico, democrático e duradouro rumo à construção de uma consciência crítica sobre a necessidade da proteção ambiental e a mudança dos atuais padrões de desenvolvimento.

Portanto, a educação ambiental tem um papel fundamental na tomada de consciência da corresponsabilidade da coletividade na proteção ambiental e, consequentemente, contribui para a democratização das decisões ambientais. (Morin, 2001).

3. PERFIL DO CURSO

Instituição: Universidade Federal de Itajubá

Curso: Engenharia Civil;

Ato de autorização: Memorando N° 031/Reitoria/13 de 17/07/2013 - Art. 35 Decreto 5.773/06 (Redação dada pelo Art. 2 Decreto 6.303/07)

Ato de renovação de reconhecimento: Portaria Nº 920, de 27 de dezembro de 2018 (registro e-mec n° 201832478)

Modalidade: Presencial

Turno de Funcionamento: Integral

Número total de Vagas ao ano: 40 (quarenta)

Data de Início: 2011

Local da Oferta: Universidade Federal de Itajubá

Campus Professor José Rodrigues Seabra, Av. BPS, 1303, bairro Pinheirinho, Itajubá/MG, CEP37500-903, www.unifei.edu.br

Tempo de Integralização (mínimo): 10 semestres (5 anos)

Tempo máximo: 18 semestres (9 anos), excluído o(s) período(s) de trancamento. Será permitido o trancamento de no máximo 2 anos, em semestres consecutivos ou não.

Tempo máximo permitido para trancamento de matrícula: 2 anos (semestres consecutivos ou não)

Forma de Ingresso para as vagas iniciais:

- Sistema de Seleção Unificada (SISU) e
- Edital de vagas olímpicas.

Carga horária Total: 4248 horas-aula ou 3894 horas

Regime letivo: Semestral

Número de turmas por ano de ingresso: 1 (uma)

Grau conferido: Bacharelado em Engenharia Civil

4. OBJETIVOS

Promover, de forma ininterrupta, a formação de profissionais para atuarem na área de Engenharia Civil, conforme as diretrizes do Ministério da Educação (MEC) e em consonância com a missão da Universidade Federal de Itajubá, que é a de gerar, sistematizar, aplicar e difundir conhecimento, ampliando e aprofundando a formação de cidadãos e profissionais qualificados e empreendedores, e contribuir para o desenvolvimento sustentável do país, visando a melhoria da qualidade da vida.

Para tanto, o Engenheiro Civil receberá uma sólida formação em matemática, física, materiais, estruturas de concreto, metálicas e madeira, hidráulica, saneamento, transportes e áreas correlatas. Durante sua formação, ele será estimulado a desenvolver, entre outras, as seguintes habilidades pessoais: iniciativa, criatividade, responsabilidade, trabalho em equipe (participação e cooperação), disciplina, ética e autoaprendizado.

O projeto pedagógico do curso de graduação em Engenharia Civil baseia-se na proposta de um curso inovador voltado para a sustentabilidade, no qual o aluno e o professor estejam intimamente engajados: a) na responsabilidade social e ambiental, através do conhecimento e conscientização do estudante acerca dos impactos positivos e negativos do desenvolvimento econômico, de forma a pautar suas futuras ações como engenheiro civil na sustentabilidade ambiental; b) na busca do conhecimento através da pesquisa, do questionamento crítico, do trabalho em grupo e da utilização de ferramentas como laboratórios, instrumentação, consultas à biblioteca e aos meios eletrônicos disponíveis; c) na construção de novas propostas, projetos desafiadores e avaliação crítica de resultados; d) no compartilhamento de conhecimento e atividades com empresas, de modo a enriquecer o espaço universitário com recursos humanos e instrumentais; e) com disciplinas conscientes voltadas para a sustentabilidade.

Resumidamente, o curso de Engenharia Civil pretende que seu egresso tenha formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, que seja capacitado a absorver novas tecnologias e estimular a sua atuação crítica, reflexiva e criativa, na identificação e solução de problemas, considerando seus aspectos técnicos, ambientais, econômicos, sociais, políticos e culturais, com visão ética em atendimento às demandas da sociedade.

5. FORMAS DE ACESSO E PERFIL DO INGRESSANTE

5.1. Formas de acesso ao curso

O curso está aberto à admissão de candidatos que tenham concluído o ensino médio, ou equivalente.

Criado em 2011, o curso de Engenharia Civil da UNIFEI, Campus Itajubá, teve desde o início, como forma de primeiro acesso ao curso, o processo de seleção o Sistema de Seleção Unificada Sisu/MEC, o qual utiliza os resultados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). As informações dos processos eletivos são disponibilizadas no site da UNIFEI.

Outro processo de admissão recentemente implantado é o edital de Vagas Olímpicas. Os participantes destas competições nacionais e internacionais, geralmente são alunos comprometidos com os estudos, cujo perfil é desejável para qualquer curso de graduação. Além disso, de acordo com a OBMEP, "nas últimas sete edições das Olimpíadas, 2.717 medalhistas e menções honrosas estão inscritos no Cadastro Único e, portanto, são jovens que provêm das famílias mais vulneráveis do Brasil". Entende-se que esta forma de ingresso na Instituição também contribui com o desenvolvimento social do país. O número de vagas destinadas a esta modalidade é proporcional ao número total de vagas do curso, atualmente são destinadas 2 (duas) vagas para o edital, correspondente a 5% do número total de vagas.

No caso de vagas remanescentes, a admissão pode ser realizada por meio de edital preparado pela Pró-Reitoria de Graduação da UNIFEI, nos quais são publicadas as vagas a serem preenchidas por processos de transferência interna (entre cursos do mesmo Campus), de transferência facultativa (entre instituições brasileiras de ensino superior) e para portadores de diploma de curso superior. Para essas vagas, o processo acontece apenas para alunos que já concluíram, pelo menos, um ano no curso de origem. O edital de seleção também é disponibilizado no site da UNIFEI.

5.2. Perfil do Ingressante

O ingressante ao curso de graduação em Engenharia Civil deve ter concluído o ensino médio ou equivalente. E conforme os eixos cognitivos da Matriz de Referência do Exame nacional do Ensino Médio (Enem) espera-se que o ingressante seja capaz de:

- Dominar linguagens: dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa;

- Compreender fenômenos: construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas;

- Enfrentar situações-problema: selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema;

- Construir argumentação: relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente;

- Elaborar propostas: recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

Assim no processo de ingresso via SISU, que utiliza a nota do Enem, propõem-se com relação aos pesos diferenciados para as áreas de conhecimento específicas do exame, incluindo a redação, os valores apresentados na Tabela 1:

Tabela 1 - Composição das notas – Ingresso via SISU

Prova do Enem	Peso	Nota mínima
Redação	2,00	350
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	3,00	350
Ciências Humanas e suas Tecnologias	1,00	350
Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	1,00	350
Matemática e suas Tecnologias	3,00	350
Média mínima no Enem		350

Como referência para definição da nota de corte, por área e média geral, foram observadas as notas obtidas ao longo dos anos para o curso de Engenharia Civil do Campus Itajubá, como mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Dados do curso de Engenharia Civil nos processos seletivos na modalidade de ingresso via SISU nos últimos anos

ANO	AC	L1	L2	L5	L6	L9	L10	L13	L14
2022	686,48	474,2	445,1	665,12	412,92	-	-	-	-
2021	700,45	540,18	425,1	679,81	586,35	-	-	-	-
2020	607,75	576,18	487,63	607,14	443,07	-	422,22	-	-
2019	704,72	635,5	572,3	653,89	585,62	-	557,47	-	-
2018	702,77	662,26	632,31	626,79	637,44	456,51	578,55	565,68	-
2017*	691,54								
2016*	703,99								
2015*	707,32								
2014*	709,07								
2013*	711,76								
2012*	706,16								

**A nota de corte foi calculada considerando os alunos matriculados ingressantes por Ampla Concorrência.*

AC: Ampla concorrência

L1: Candidatos com renda familiar bruta per capita igual ou inferior a 1,5 salários-mínimos que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).

L2: Candidatos autodeclarados pretos, pardos ou indígenas, com renda familiar bruta per capita igual ou inferior a 1,5 salários-mínimos e que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).

L5: Candidatos que, independentemente da renda (art. 14, II, Portaria Normativa nº 18/2012), tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).

L6: Candidatos autodeclarados pretos, pardos ou indígenas que, independentemente da renda (art. 14, II, Portaria Normativa nº 18/2012), tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).

L9: Candidatos com deficiência que tenham renda familiar bruta per capita igual ou inferior a 1,5 salários-mínimos e que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).

L10: Candidatos com deficiência autodeclarados pretos, pardos ou indígenas, que tenham renda familiar bruta per capita igual ou inferior a 1,5 salários-mínimos e que tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 2.711/2012)

L13: Candidatos com deficiência que, independentemente da renda (art. 14, II, Portaria Normativa nº 18/2012), tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012).

L14: Candidatos com deficiência autodeclarados pretos, pardos ou indígenas que, independentemente da renda (art. 14, II, Portaria Normativa nº 18/2012), tenham cursado integralmente o ensino médio em escolas públicas (Lei nº 12.711/2012)

5.3. **Apoio ao discente e políticas de acolhimento**

Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia para o desenvolvimento apropriado de competências, há a necessidade de utilização de estratégias e

métodos que possibilitem a aprendizagem ativa, preferencialmente em atividades que devem ser desenvolvidas no processo formativo em Engenharia. Neste contexto, considerando a heterogeneidade entre os ingressantes, tanto cultural quanto de formação prévia, torna-se crucial a implementação, pelas IES, de programas de acolhimento para os ingressantes.

A UNIFEI conta com uma Diretoria de Assistência Estudantil (DAE) vinculada com a Pró-Reitoria de Graduação (PRG). A DAE oferece o Programa de Assistência Estudantil que identifica e seleciona alunos de graduação em situação de vulnerabilidade socioeconômica, visando à oferta de apoio para alimentação, moradia e atividades acadêmicas, promovendo a permanência do estudante durante o tempo regular do seu curso.

A coordenação e os professores que atuam no curso prestam apoio e suporte aos alunos esclarecendo dúvidas que vão aparecendo durante o decorrer do curso e resolvendo, quando possível, os problemas trazidos pelos alunos ou então encaminhando-os aos programas específicos da universidade. A coordenação orienta os alunos do Curso na matrícula e na organização e seleção de suas atividades curriculares. A Universidade oferece bolsas de iniciação científica, iniciação tecnológica e monitoria que, além de contribuir para a formação do aluno, em alguns casos também serve como apoio financeiro para a manutenção do aluno no curso.

Além disso, os docentes do curso incentivam os alunos a realizarem seminários, como o Seminário de Recursos Naturais (evento similar ao de uma semana acadêmica, porém com atuação mais regional do que local), e discussões sobre temas atuais. Outros projetos como os de competição tecnológica (*Wrecking Ball* - Competições em Concreto), empresa júnior do curso de engenharia civil (Inloco) e grupos especiais como o do curso de engenharia ambiental (PET) contribuem positivamente para a formação dos discentes.

5.4. **Número de Vagas**

O programa de formação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Itajubá oferece 40 vagas no período integral, com ingresso anual. O regime de matrícula é seriado/semestral e o tempo para integralização do programa é de 5 a 9 anos. O número de semanas e dias letivos por semestre são 16 e 100, respectivamente.

Para validar o número de vagas do curso de Engenharia Civil do Campus de Itajubá, foram verificados os valores da relação candidato por vaga nos processos seletivos ocorridos nos últimos anos na UNIFEI, mostrados na Tabela 3. Observa-se que o curso apresenta uma alta taxa de procura e, desde quando foi criado, fica entre os cursos mais procurados na Instituição.

Tabela 3 – Relação candidato vaga para o curso de Engenharia Civil da UNIFEI em Itajubá/MG

Ano	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Cand./Vaga	17,1	15,7	15,0	10,6	10,5	14,5	12,4	8,6	10,0	7,4	6,4

Com o objetivo de identificar o número de vagas anuais autorizadas para instituições com perfil semelhante ao da UNIFEI, foi realizada uma consulta no Sistema e-MEC considerando os seguintes parâmetros:

- curso de graduação em Engenharia Civil;
- estado de Minas Gerais;
- gratuidade do curso;
- modalidade presencial;
- grau bacharelado; e
- situação ativa

Para este conjunto de instituições foram verificados os municípios de oferta do curso de Engenharia Civil e a distância da cidade de oferta até o município de Itajubá/MG, possibilitando selecionar apenas os cursos, ativos e gratuitos, que estão a uma distância máxima de 400 km. Após este refinamento foi levantado o número de candidatos não classificados na chamada regular, mas que demonstraram interesse em permanecer na Lista de Espera destas instituições na expectativa de existência de vagas. Os dados desta pesquisa encontram-se na Tabela 4. Os números elevados de candidatos nas listas de espera das instituições ao redor de Itajubá mostram que existe um grande interesse pelo curso de Engenharia Civil na região.

Tabela 4 - Cursos de Engenharia Civil, ativos e gratuitos, num raio de 400 km de Itajubá/MG.

Instituição (IES)	Sigla	Município de oferta do curso	Distância do município de Itabira/MG (km)	Número de Vagas Anuais Autorizadas	Número de candidatos nas listas de espera do SiSU
Universidade Federal de Juiz de Fora	UFJF	Juiz de Fora	307	100	121
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais	CEFET/MG	Varginha	176	80	77
Universidade Federal de São João Del Rei	UFSJ	Ouro Branco	388	100	123
Universidade do Estado de Minas Gerais	UEMG	Passos	325	100	91
Universidade Federal de Itajubá	UNIFEI	Itajubá	0	40	98
Universidade Federal de Lavras	UFLA	Lavras	238	100	474*ABI Engenharia (Civil, Materiais, Mecânica, Química e Física)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais	IFMG	Piumhi	364	40	42**Metade das vagas
Totais				**560**	**1026**

Neste cenário, o NDE avaliou que o número de 40 vagas anuais para a Engenharia Civil no Campus de Itajubá, equivalente a aproximadamente 7% das vagas totais oferecidas na região, é adequado, considerando o perfil da instituição e o grande interesse pelo curso.

Outro aspecto levantado no estudo do número de vagas foi que apesar da pandemia da Covid-19 ter afetado profundamente a trajetória de crescimento esperado para a economia brasileira, dentre os serviços e atividades essenciais definidos no Decreto N° 10282 de março de

2020 e suas alterações, que regulamentam a Lei 13979 de 09/02/2020 das medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019, muitos deles estão relacionados à atuação do engenheiro civil, tais como:

- captação, tratamento e distribuição de água;
- captação e tratamento de esgoto e lixo;
- geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, incluídos as respectivas obras de engenharia;
- vigilância e certificações sanitárias e fitossanitárias;
- controle de tráfego terrestre;
- transporte, armazenamento, entrega e logística de cargas em geral;
- fiscalização ambiental;
- monitoramento de construção de que possam acarretar risco à segurança;
- levantamento e análise de dados geológicos com vistas à garantia da segurança coletiva, notadamente por meio de alerta de riscos naturais e de cheias e inundações;
- fiscalização do trabalho;
- atividades de construção civil, obedecidas as determinações do Ministério da Saúde.

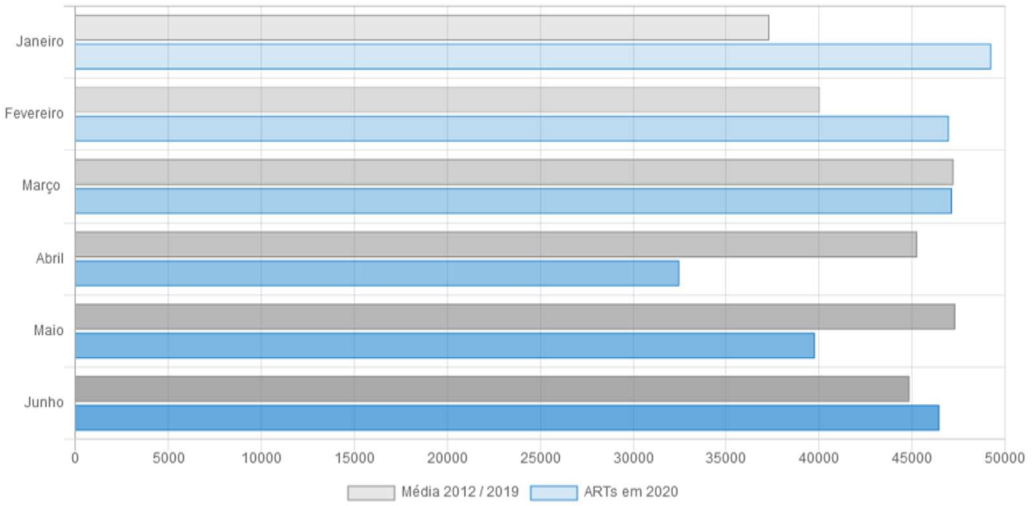
De acordo com Crea-MG (2020), devido a pandemia do novo coronavírus diversas atividades foram paralisadas e o Brasil perdeu quase 1,2 milhão de postos de trabalho com carteira assinada no primeiro semestre do ano, principalmente no comércio e serviços. No entanto, alguns setores considerados essenciais como produção, distribuição e venda de alimentos, pesquisa, construção civil, telecomunicações, abastecimento de água, energia e tantos outros relacionados à engenharia, agronomia e geociências não pararam. Só em junho de 2020, foram criados mais de 17 mil vagas na construção civil e mais de 36 mil na agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura, conforme dados do Caged.

Ainda segundo o Crea-MG (2020), melhores condições de financiamento e os juros baixos já vinham alavancando a venda de imóveis em todo país. E a pandemia não barrou esse movimento. Em Belo Horizonte e Nova Lima, por exemplo, o mercado imobiliário registrou um aumento nas vendas em maio de 5,8% em relação ao mês anterior, de acordo com Censo do Mercado Imobiliário

do Sinduscon-MG. Com as pessoas em casa, aumentou o número de pequenas reformas. A necessidade de adaptar espaços para o trabalho somada à disponibilidade para acompanhar os serviços aqueceram esse mercado. Prova disso é que, a partir de maio, as vendas de cimento registraram um aumento para a chamada autoconstrução (residencial e comercial) e a retomada das obras dos empreendimentos imobiliários, de acordo com o Sindicato Nacional das Indústrias de Cimento. Hoje, esses segmentos respondem por cerca de 80% do consumo no país, registrando um crescimento de 3,6% em relação ao primeiro semestre de 2019.

Outro número que reflete a dinâmica da economia do setor e demonstra a imprescindibilidade da engenharia, trata-se da quantidade de Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) registradas. De acordo com o gráfico elaborado pelo Crea-MG (2020), mostrado na Figura 1, a média de ARTs do primeiro trimestre de 2020 foi superior à média do mesmo período dos últimos oito anos (2012 a 2019), mas o Conselho viu o número de ARTs cair em quase 30% em abril. No entanto, por serem essenciais os serviços prestados pelos profissionais da engenharia, agronomia e geociências, esse número subiu rapidamente. Em junho, a quantidade de ARTs superou a média dos anos anteriores, fechando o semestre com número ligeiramente superior à média dos últimos anos.

Figura 1 – Média de ARTs no período entre 2012 e 2019 comparado com 2020



(Fonte: Crea-MG, 2020)

6. PERFIL DO EGRESSO - competências e habilidades

O engenheiro civil graduado pela UNIFEI é o profissional apto a atuar em todos os aspectos referentes, possui qualificação para calcular, projetar, montar, construir, executar, fiscalizar e gerenciar serviços em diversas áreas, entre elas: estruturas de concreto, elementos de fundações, estradas e transportes, saneamento, hidráulica e meio ambiente, tendo sempre em vista aspectos atuais da engenharia e o foco em tecnologias modernas e sustentáveis. O profissional poderá atuar como liberal ou em empresas públicas ou privadas, desenvolver pesquisas científicas e tecnológicas.

Conforme o Art. 5º das DCNs,

> *"o desenvolvimento do perfil e das competências, estabelecidas para o egresso do curso de graduação em Engenharia, visam à atuação em campos da área e correlatos, em conformidade com o estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), podendo compreender uma ou mais das seguintes áreas de atuação:*
>
> *I - atuação em todo o ciclo de vida e contexto do projeto de produtos (bens e serviços) e de seus componentes, sistemas e processos produtivos, inclusive inovando-os;*
>
> *II - atuação em todo o ciclo de vida e contexto de empreendimentos, inclusive na sua gestão e manutenção; e*
>
> *III - atuação na formação e atualização de futuros engenheiros e profissionais envolvidos em projetos de produtos (bens e serviços) e empreendimentos."*

As principais áreas de atuação do Engenheiro Civil egresso da Unifei estão relacionadas com os itens I e II do Art. 5º das DCNs. Esses itens contemplam atribuições relacionadas principalmente com o desenvolvimento e execução de projetos bem como a atuação na gestão e manutenção de empreendimentos.

O perfil do egresso foi definido com base nos campos de exercício profissional, na atuação dos egressos, nas demandas de mercado e nas discussões com os demais professores do curso.

Ao longo de sua formação, o aluno será auxiliado no desenvolvimento de 14 competências, sendo as oito primeiras as competências gerais das DCNs (Art. 4° da Resolução CNE/CSE N° 2 de 24/04/2019), como descritas na Tabela 5.

Tabela 5 - Competências Gerais (Art. 4° da Resolução CNE/CSE N° 2 de 24/04/2019).

Competências Gerais	
I	**formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:**
	a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
	b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;
II	**analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:**
	a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.
	b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
	c) conceber experimentos que geram resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo.
	d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;
III	**conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:**
	a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
	b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
	c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;

Tabela 5 - Competências Gerais (Art 4° da Resolução CNE/CSE N° 2 de 24/04/2019) (continuação).

Competências Gerais	
IV	**implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:**
	a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia.
	b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;
	c) desenvolver sensibilidade global nas organizações;
	d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;
	e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;
V	**comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:**
	a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;
VI	**trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:**
	a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;
	b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;
	c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
	d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);
	e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;
VII	**conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão**:
	a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.
	b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; 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**:
	a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.
	b) aprender a aprender.

As outras seis, específicas com a habilitação e ênfase (conforme parágrafo único do Art. 4° Resolução CNE/CSE N° 2 de 24/04/2019) foram definidas pelo NDE, conforme se segue:

IX- Construção civil: projetar, desenvolver, organizar e gerenciar o ciclo de vida da obra, visando sua adequação e otimização econômica, técnica, legal e ambiental, por meio dos conceitos e técnicas do planejamento e gestão da obra e sua melhoria contínua, da tecnologia, comportamento, execução e aplicação dos materiais de construção e dos sistemas construtivos.

X- Estruturas: analisar, dimensionar e projetar estruturas a partir de métodos de dimensionamentos clássicos, atendendo às prescrições das normas brasileiras pertinentes. Detalhar e supervisionar as soluções dos principais elementos em estruturas usuais. Compreender e aplicar as prescrições das normas brasileiras relacionadas ao projeto e execução da estrutura. Identificar e compreender os fundamentos dos materiais das estruturas usuais no que se refere ao comportamento estrutural.

XI- Geotecnia: avaliar, conceber e executar sistemas, métodos e projetos no âmbito da engenharia geotécnica. Desempenhar atividades técnicas, científicas e profissionais relacionadas às áreas de investigação de subsolo, fundações, barragens, obras de terra, estruturas de contenção, obras subterrâneas e estabilidade de taludes e encostas, entre outras que fazem uso do conhecimento da mecânica dos solos e geologia.

XII- Hidrotecnia (Hidráulica, Hidrologia e Saneamento): conceber, projetar, planejar e gerenciar projetos de recursos hídricos e saneamento, compreendidos pelo aproveitamento e utilização de recursos naturais, tal como hidráulica de barragens, canais, reservatórios, sistemas de irrigação e drenagem e obras portuárias e costeiras, sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais e sistemas hidráulicos e sanitários prediais.

XIII- Transportes: Projetar, construir e manter a infraestrutura viária e de transportes; estudar, planejar, operar e controlar o tráfego de veículos e a integração dos vários modos de transportes; desenvolver planos e projetos com ênfase na capacidade e racionalização dos sistemas de transportes e da mobilidade urbana sustentável.

XIV- Desenvolver projetos seguros e econômicos com foco na **sustentabilidade**, eficiência hídrica e energética e uso racional dos recursos naturais.

Identificadas as competências, estas foram correlacionadas com as disciplinas obrigatórias propostas para a estrutura curricular como apresentado na Tabela 6.

Tabela 6 – Competências por disciplinas.

Período	Sigla Disciplina	Competências													
		Gerais								Habilitação					Ênfase
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
1°	ADM51H						x	x							
	ECI001D					x									
	ECI002D					x									
	CCO016	x				x									
	MAT00A		x												
	ECI001I						x	x							x
	QUI202		x												
	QUI212		x												
2°	ECN001			x	x										
	ECI003D					x									
	FIS210		x												
	FIS212		x												
	MAT00B		x												
	MAT00D		x												
	IRN011.1			x											
	IRN011.2			x											
3°	MAT00C		x												
	FIS310		x												
	FIS312		x												
	IRN008T		x	x								x			
	IRN008P		x	x								x			
	EME303	x	x	x											
	ECI001T			x											
	IEM001T	x	x	x											
	IEM001P		x												
	ECI001M		x						x						x
	MAT00N		x												

Tabela 6 – Competências por disciplinas (continuação).

Período	Sigla Disciplina	Competências													
		Gerais								Habilitação					Ênfase
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
	EME405T		x												
	EME405P		x												
	IRN013		x			x									
	IEM002T	x	x	x											
	IEM002P		x												
	ECI002MT		x							x					x
	ECI002MP		x							x					x
	ECI001G		x	x	x							x			
	ECI002G		x	x	x							x			
4°	LET013					x									
	ECI001C			x						x					x
	IRN012			x					x	x		x	x	x	x
	EEB100		x												
	ECI003G	x	x	x	x							x			x
	ECI001E		x												
	IRN014		x	x									x		
	ECI002T	x		x	x									x	x
5°	ECI002E		x								x				
	EEL605		x		x					x					
	EEL615		x		x					x					
	ECI004G	x		x	x							x			x
	ECI003E		x								x				
	ECI001HT		x	x									x		
	ECI001HP		x	x									x		
	ECI001A			x	x		x	x							x
	ECI003T	x		x	x									x	x
6°	ECI002C			x						x					x
	ECI004T			x	x	x	x		x					x	x
	ECI002H		x	x									x		x
	ECI004E			x	x				x		x				x
	EAM720		x	x									x		x
	ECI001S		x	x									x		x
	ECI005E			x	x				x		x				x
7°	ECI005G	x		x	x							x			x

	ECI003C							x							

Tabela 6 – Competências por disciplinas (continuação).

Período	Sigla Disciplina	Competências													
		Gerais								Habilitação					Ênfase
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
	ECI006E			x	x				x		x				
	ECI005T			x	x	x	x		x					x	x
	ECI002S		x	x									x		x
	ECI007E			x	x				x		x				x
	IEPG22			x				x							
	ECI002A			x	x		x	x							x
8°	ECI001X			x	x		x	x							x
	ECI008E			x	x				x		x				x
	ECI004C			x						x					x
	ECI002X			x	x		x	x							x
	ECI005C			x	x				x		x				x
	ECI003A			x	x		x	x							x
9°	IEPG			x	x										

Com o objetivo de validar o perfil do egresso proposto pelo NDE, foi aplicado um questionário aos egressos do curso. Para essa consulta foi utilizado um formulário on-line através do *Google Forms*, por se tratar de uma ferramenta gratuita, de fácil acesso e que permite o arquivamento das respostas com segurança, sendo atualmente um método muito empregado na coleta de informações de diferentes trabalhos científicos. A divulgação do questionário ocorreu pelo correio eletrônico e pelas redes sociais.

Foram obtidas 42 respostas dos 135 concluintes da graduação em Engenharia Civil na Unifei até o primeiro semestre de 2020, ou seja, aproximadamente 31% dos egressos participaram da pesquisa, quantitativo que foi considerado satisfatório. Quanto ao ano de conclusão do curso, houve uma maior participação dos egressos dos últimos dois anos, conforme Figura 2.

Na Figura 3 encontra-se o resultado geral quanto ao emprego atual dos respondentes. Observa-se que a maioria dos egressos encontra-se atuando em setores da engenharia e a menor porcentagem foi para programas de pós-graduação.

Figura 2 – Resultado do ano de conclusão do curso

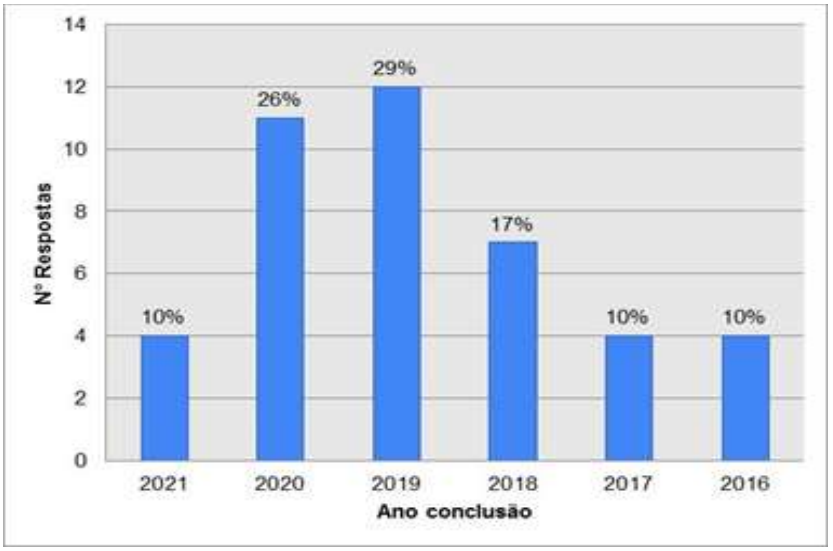
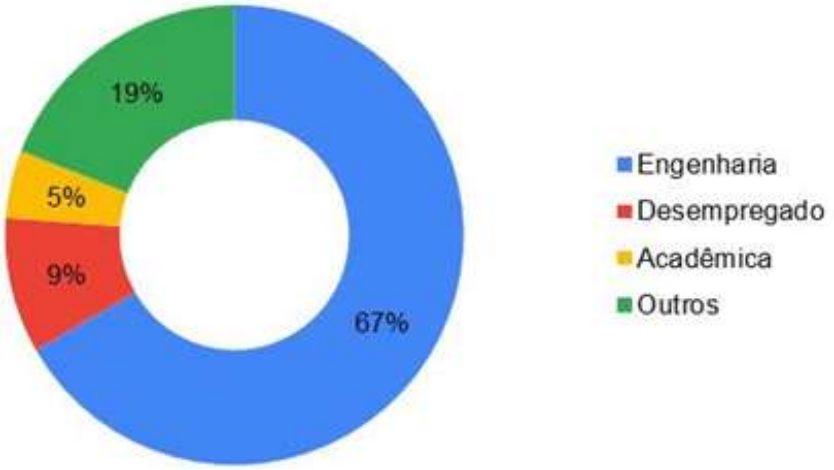
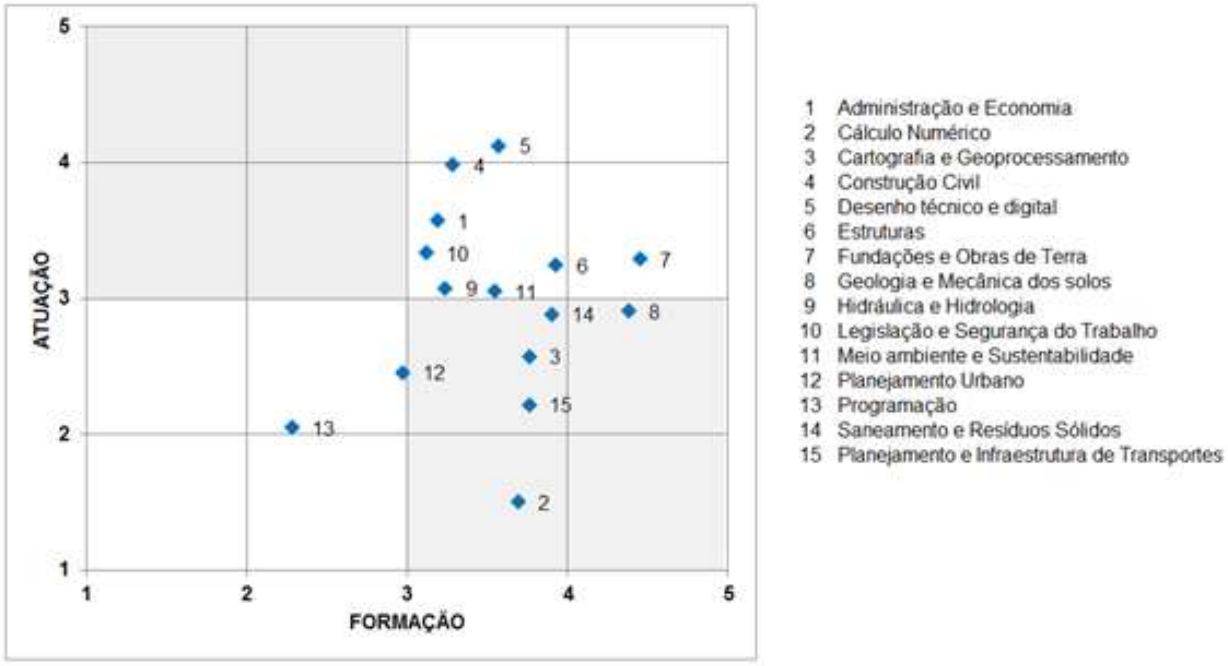


Figura 3 – Resultado geral quanto ao emprego atual



No questionário os egressos da Engenharia Civil opinaram, em uma escala de 1 (pior) a 5 (melhor), sobre as grandes áreas de conhecimentos básicos e específicos, avaliando a formação que receberam durante o curso e a importância delas na atuação que desempenham profissionalmente. Para análise das respostas foi elaborado um gráfico das médias das notas, correlacionando atuação e formação, como mostrado na Figura 4.

Figura 4 – Resultado da relação entre atuação e formação na visão dos egressos



Destaca-se que a grande maioria das áreas investigadas obteve média alta, demonstrando que a capacitação que receberam nelas foi satisfatória e que essas áreas têm grande utilidade no mercado profissional. Este resultado vai ao encontro das competências específicas propostas pelo NDE-ECI, visto que as áreas de maior pontuação estão relacionadas com os campos indicados nessas competências (Construção Civil, Estruturas, Geotecnia, Hidrotecnia e Transportes).

Verifica-se que apenas a área de "Programação" foi apontada como insatisfatória e de baixa utilidade. Como apontado anteriormente, a maioria dos respondentes não foi para a área acadêmica, provável motivo pelo qual este tópico tenha recebido nota baixa em termos de utilização na vida profissional. Entretanto, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia, trata-se de conteúdo básico que deve ser contemplado em todas as habilitações.

O questionário também contemplou questões discursivas, nas quais os egressos se manifestaram sobre os assuntos que gostariam de ter se aprofundado mais ou aqueles que não se mostraram tão úteis no mercado de trabalho, como também puderam dar sugestões sobre a matriz curricular. As respostas indicaram que todas as áreas estudadas foram importantes para sua formação, tendo sido apontada uma maior fragilidade do curso em relação à área de construção civil,

ao uso de ferramentas computacionais e a necessidade de uma maior aproximação da teoria com a prática. Nesse sentido, para atender esta demanda foram incorporadas as metodologias ativas de aprendizagem e disciplinas optativas inovadoras no novo projeto pedagógico.

Na Figura 5 mostra-se a nuvem de substantivos elaborada a partir das respostas discursivas dos egressos no questionário, na qual fica demonstrada a necessidade de formação nas cinco áreas apontadas pelo NDE no perfil do egresso.

Figura 5 – Nuvem de substantivos das respostas discursivas



A partir da implantação do novo PPC, pretende-se aplicar novos questionários aos egressos, para avaliação permanente do curso. Como meta para a próxima avaliação será averiguada a necessidade de aglutinar e/ou expandir as áreas relativas às perguntas e tentar-se-á ampliar o número de respondentes ao questionário.

7. FUNDAMENTOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS E METODOLÓGICOS

7.1. Metodologias de ensino

No processo de reestruturação do curso de Engenharia Civil da UNIFEI, as novas realidades de ensino aprendizagem são o fator motivador, aliado à mudança de concepção proposto pelas DCNs, de uma abordagem conteudista para uma baseada em competências.

Neste contexto, o NDE se utilizou de duas diretrizes/metodologias:

Formação baseada em competências: para o desenvolvimento de uma estrutura coerente entre perfil do egresso, habilidades e conteúdo da estrutura curricular.

Incremento gradual na responsabilidade do aluno: as disciplinas são ordenadas para incentivar e facilitar as estruturas metodológicas de ensino de abordagens passivas para ativas, permitindo ao aluno se tornar responsável por seu processo de aprendizado.

7.1.1. Metodologias ativas de aprendizagem

Por metodologia ativa entende-se os processos nos quais o aluno realiza atividades nas quais ele é o ator do processo, em contraponto à passividade nas aulas tradicionais (Bonwell e Eison, 1991). As metodologias ativas podem variar em níveis de envolvimento dos alunos, complexidade das atividades e tempo de desenvolvimento delas.

As vantagens das metodologias ativas são bem documentadas na literatura, tanto quanto a melhoria no aprendizado, visando a redução da evasão, o engajamento dos alunos e melhor uso de espaços físicos da instituição. Das várias metodologias ativas disponíveis, optou-se por utilizar as listadas a seguir:

- Aprendizado Baseado em Projeto (*Project Based Learning* - PBL): Apresenta facilidade de implementação, visto que parte do corpo docente já utiliza, e existe aderência dos métodos com as competências esperadas para o egresso.

- Aprendizado Baseado em Problema (*Problem Based Learning* - PBL): É um modelo de aprendizagem no qual problemas são apresentados para os alunos, a fim de que estes discutam, pesquisem e encontrem soluções para as situações apresentadas. Além de estimular a criatividade, lapidar as habilidades de pesquisa e treinar o trabalho em grupo, o engajamento dos alunos tende a ser elevado, pois os mesmos conseguem claramente correlacionar a aula baseada em PBL às suas futuras vidas profissionais.

- Aprendizado Baseado em Equipes (*Team Based Learning* - TBL): é uma estratégia que visa promover o desenvolvimento de equipes de aprendizagem por meio do cunho

colaborativo e fornecer a estas equipes oportunidades para se envolver em tarefas significativas. Ela visa a continuidade de atividades por intermédio da conexão entre temas que se complementam. A ABE é baseada nas seguintes etapas: Divisão de Equipes; Pré-leitura; Teste Individual; Teste Coletivo; Apresentação aos Outros Grupos; Intervenção Conclusiva e Explicativa do Professor; Avaliação em Pares.

- Aprendizado por Pares: a aula avança por meio de perguntas a cerca de uma temática, à qual os alunos já tiveram contato prévio por meio de leituras, vídeos, ou outra forma de acesso ao conteúdo proposto. Os próprios alunos se ajudam na bateria de perguntas em busca de alcançar um índice de entendimento considerado suficiente para que se avance para o próximo tema.

- Ensino sob Medida: Neste método são oferecidas atividades pré-aula, que devem ser resolvidas pelos alunos antes da aula presencial, estimulando o estudo antecipado pelo aluno e permitindo ao professor conhecer antecipadamente as dificuldades dos estudantes na resolução dos exercícios para melhor ajustar as aulas às necessidades dos alunos. Também conhecido como *Just-in-Time-Teaching* (JiTT).

- Sala de aula Invertida (*Flipped Classroom*): O ambiente de aprendizagem é flexível, permite desenvolver a cultura de aprendizagem, o conteúdo proposto é intencional e o professor profissional dá o *feedback* relevante aos alunos de forma contínua durante o tempo da aula. É importante destacar que o conceito de Sala de Aula Invertida não se restringe a um único modelo, pois o termo é usado para descrever diversos modelos ou estruturas de aulas que se utilizam de aulas pré-gravadas seguidas de exercícios em sala de aula, conforme é o caso do modelo de sala de aula invertida JiTT (*Just-in-Time Teaching*).

- Estudo de Casos: é uma estratégia de ensino que envolve a abordagem dos conteúdos, por meio de situações reais ou baseadas na realidade que possibilita a participação ativa do estudante no estudo e análise dessas situações. A utilização do estudo de casos objetiva criar condições para que o estudante desenvolva competências e habilidades referentes a aplicação de conhecimentos a situações reais, à capacidade de ouvir e argumentar, de análise, de tomar decisões e trabalhar em grupo.

7.1.2. Ensino Híbrido

Na elaboração de PPC, considerou-se fato que a UNIFEI dispõe de ambientes virtuais de aprendizagem (SIGAA, *Moodle, Google Classroom, Team Viewer*), com espaço para envio de recados, orientações de estudos (cronograma e detalhamento de atividades), publicações de materiais aos estudantes (acervo), envio de trabalhos e devolução comentada, além dos recursos de interação síncrona e assíncrona (chat e fórum). O AVA auxilia na organização do professor, permitindo que ações e interações possam, de fato, caracterizá-lo como ambiente de aprendizagem ativa.

Conforme Elmôr Filho et al. (2019), é importante ressaltar que o professor tenha segurança quanto ao uso das tecnologias que pretende utilizar, bem como quanto às suas próprias concepções de aprendizagem. Tal domínio permitirá que o professor adote um modelo pedagógico que priorize o protagonismo do estudante no processo de aprendizagem, em uma perspectiva de constante interação, sem a presença física constante.

Nesse sentido, existem inúmeras possibilidades de promover aprendizagem com qualidade, no modelo híbrido, promovendo-se a formação profissional com novas competências, dentre elas a capacidade de aprender de forma autônoma e permanente.

Percebe-se que o uso das tecnologias na Educação pode ser uma possibilidade que, além de favorecer a substituição de aulas em que o estudante é mero expectador, também favorece o desenvolvimento da habilidade relacionada à capacidade de aprender por conta própria e ter autonomia para buscar novos conhecimentos, a qual lhe será vital ao longo de toda a sua vida profissional (ELMÔR FILHO et al., 2019).

Nesse contexto, o NDE da ECI propõe a realização de atividades desenvolvidas a distância (com carga horária proporcional, de acordo com a legislação vigente - BRASIL, 2019), em interface com os encontros presenciais, desde os primeiros períodos do curso, permitindo envolver os estudantes em discussões sobre as questões mencionadas em sala de aula. As atividades devem ocorrer de forma colaborativa, cooperativa e auxiliar no desenvolvimento de projetos, baseadas na aplicação contextualizada das teorias que são objeto de estudo em cada disciplina.

Sugerem-se algumas atividades que podem ser desenvolvidas (ELMÔR FILHO et al., 2019):

- estudos complementares de temas inicialmente discutidos em salas de aula;

- estudos de introdução a novos temas, depois complementados e continuados em aulas presenciais, ou seja, a abordagem da “sala de aula invertida”;

- tarefas de estudo com vistas à avaliação (individual ou em grupo), tais como: resolução de problemas, estudos pré-prova, complemento e aperfeiçoamento de temas abordados nas avaliações, sempre de forma colaborativa;

- discussões no fórum como forma de compartilhar conhecimentos por meio da resolução colaborativa de tarefas, aperfeiçoamento de atividades avaliativas ou esclarecimento de dúvidas.

É importante destacar que o sucesso do modelo híbrido depende, em grande parte, da ação do professor, como organizador das atividades, orientador e mediador. O estudante, além de se envolver nas atividades propostas, deverá ter habilidades como: disciplina de estudo, hábito de leitura, rigor na escrita e uso da informática. Caso não tenha alguma(s) dessas habilidades, deve propor-se ao aprimoramento, uma vez que, ao se matricular no curso de Engenharia Civil da Unifei, concordou com o processo de ensino e de aprendizagem proposto.

Para finalizar este item, destaca-se algumas possibilidades geradas pelo modelo híbrido (ELMÔR FILHO et al., 2019):

- acompanhamento de cada um dos estudantes que estiver disposto a se envolver;

- desenvolvimento da habilidade de leitura e da escrita;

- desenvolvimento da autonomia;

- crescimento em termos de interação social, comprometimento, conhecimento e criatividade;

- boa qualidade das produções;

- estudantes se sentem competentes para esclarecer dúvidas dos colegas, demonstrando valorizar a importância do ensinar como forma de aprender.

7.2. **Conteúdos básicos e específicos regulamentares**

A estrutura do curso seguiu as orientações da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, de 23 de janeiro de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Engenharia. Assim o curso de graduação em Engenharia Civil deve contemplar, em seu Projeto Pedagógico e em sua organização curricular, conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos que caracterizam sua modalidade.

Dentre os conteúdos básicos, são imprescindíveis, para todas as habilitações e ênfases do curso de Engenharia, os seguintes conteúdos: Administração e Economia; Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; Ciências do Ambiente; Eletricidade; Estatística. Expressão Gráfica; Fenômenos de Transporte; Física; Informática; Matemática; Mecânica dos Sólidos; Metodologia Científica e Tecnológica; Química; e Desenho Universal. Já os conteúdos profissionalizantes e específicos se constituem em extensões e aprofundamentos destinados a caracterizar a modalidade da Engenharia Civil para o desenvolvimento das competências estabelecidas.

As Tabelas 7 e 8 apresentam a distribuição das disciplinas obrigatórias relacionadas com os conteúdos básicos e específicos, respectivamente.

Tabela 7 – Disciplinas obrigatórias que contemplam os conteúdos básicos exigidos.

Código	Período	CH (hora-aula)	Disciplina
ADM51H	1°	48	Ciências, tecnologia e organizações
ECI001D	1°	32	Desenho Técnico Aplicado
ECI002D	1°	32	Desenho Digital Aplicado
CCO016	1°	64	Fundamentos de Programação
MAT00A	1°	64	Cálculo A
ECI001I	1°	16	Introdução à Engenharia Civil
QUI202	1°	32	Química Geral
QUI212	1°	16	Química Geral Experimental
ECN001	2°	48	Economia
FIS210	2°	64	Física I
FIS212	2°	32	Física Experimental I
MAT00B	2°	64	Cálculo B
MAT00D	2°	64	Equações Diferenciais A
MAT00C	3°	64	Cálculo C
FIS310	3°	32	Física II A
FIS312	3°	16	Física Experimental II A
EME303	3°	64	Mecânica vetorial estática
IEM001T	3°	48	Fenômenos dos transportes I
IEM001P	3°	8	Lab. Fenômenos dos transportes I
MAT00N	3°	64	Cálculo numérico
LET013	4°	32	Escrita acadêmico-científica
EME405T	4°	48	Resistência dos Materiais
IEM405P	4°	8	Resistência dos Materiais Experimental
IRN013	4°	64	Estatística
IEM002T	4°	64	Fenômenos de Transporte II
IEM002P	4°	8	Lab. de Fenômenos de Transporte II
EEB100	5°	48	Eletricidade básica
IEPG22	8°	32	Administração Aplicada
IEPG	9°	48	Ciências Humanas e Sociais
TOTAL		**1224**	

Tabela 8 – Disciplinas obrigatórias que contemplam os conteúdos profissionais e específicos.

Código	Período	CH (hora-aula)	Disciplina
ECI003D	2°	64	Desenho Para Engenharia Civil
IRN011.1	2°	32	Geomática I - Teórica
IRN011.2	2°	32	Geomática I - Prática
IRN008T	3°	32	Geologia Geral - Teórica
IRN008P	3°	32	Geologia Geral - Prática
ECI001T	3°	32	Geomática II
ECI001M	3°	32	Materiais de Construção Civil II
ECI002MT	4°	32	Materiais de Construção Civil II Teórica
ECI002MP	4°	32	Materiais de Construção Civil II Prática
ECI001G	4°	32	Mecânica dos Solos I - Teórica
ECI002G	4°	32	Mecânica dos Solos I - Experimental
ECI001C	5°	48	Técnicas Construtivas de Edificações I
IRN012	5°	48	Geoprocessamento - Prática
ECI003G	5°	64	Mecânica dos Solos II
ECI001E	5°	64	Resistência dos Materiais II
IRN014	5°	64	Hidrologia I
ECI002T	5°	64	Tecnologia de Transportes
ECI002E	5°	32	Teoria das Estruturas I
EEL605	6°	48	Instalações Elétricas
EEL615	6°	16	Laboratório de Instalações Elétricas
ECI004G	6°	64	Fundações
ECI003E	6°	64	Teoria das Estruturas II
ECI001HT	6°	32	Hidráulica Teórica
ECI001HP	6°	32	Hidráulica Prática
ECI001A	6°	64	Projetos Arquitetônicos Sustentáveis
ECI003T	6°	64	Planejamento de Transportes
ECI002C	6°	48	Técnicas Construtivas de Edificações II
ECI004T	7°	64	Estradas I
ECI002H	7°	64	Instalações hidráulico prediais
ECI004E	7°	64	Estruturas de Concreto I
EAM720	7°	64	Resíduos Sólidos
ECI001S	7°	48	Saneamento I
ECI005E	7°	48	Estruturas de Madeira
ECI005G	7°	32	Barragens e Obras de Terra
ECI003C	7°	32	Segurança do Trabalho em Construção Civil
ECI006E	8°	64	Estruturas de Concreto II
ECI005T	8°	64	Estradas II
ECI002S	8°	48	Saneamento II
ECI007E	8°	48	Estruturas Metálicas
ECI002A	8°	64	Planejamento Urbano e Ambiental
ECI001X	8°	64	Sistemas Construtivos Sustentáveis I
ECI008E	9°	48	Pontes
ECI004C	9°	48	Planejamento e Controle de Obras
ECI002X	9°	64	Sistemas Construtivos Sustentáveis II
ECI005C	9°	32	Legislação para Engenharia Civil
ECI003A	9°	48	Conforto Térmico e Acústico em Edificações
TOTAL		**2208**	

7.3. Evento do calendário do curso

Com o objetivo de integrar e trabalhar sobre o tema foi criado em 2011, no primeiro ano do curso, o Seminário de Engenharia e Tecnologias Sustentáveis - SETES. Este seminário procura debater a questão da sustentabilidade e impactos em cidades e construções. Neste seminário, profissionais da área de engenharia civil trazem seus conhecimentos e habilidades aos alunos do curso criando, assim, novos requisitos de competências para estes.

A partir de 2014 o SETES passou a integrar o Seminário de Recursos Naturais - SRN do Instituto de Recursos Naturais (IRN). O SRN é um evento organizado por uma comissão de alunos da graduação e da pós-graduação com auxílio de professores do IRN, que unifica os seminários internos de cada um dos cursos da unidade acadêmica (Figura 6).

Figura 6. Logo do Seminário de Recursos Naturais em 2014



8. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO, DO DISCENTE E DO DOCENTE

8.1. Ações decorrentes das ações avaliativas

O colegiado do Curso de Engenharia Civil tem atuado na avaliação do curso sempre trabalhou delegando funções a seus membros. A atuação do Núcleo Docente Estruturante (NDE) iniciou-se informalmente e, posteriormente, passou a atuar formalmente. O NDE tem trabalhado na

reestruturação da grade curricular de forma a garantir o atendimento das novas demandas da área mantendo as especificidades do curso.

Além disso, para garantir a fácil adaptação dos novos alunos ao ambiente universitário e reduzir a retenção e evasão, os professores do primeiro ano foram escolhidos em função do interesse e habilidade para receber bem o aluno e situá-lo no curso, em termos de conteúdo, de forma que o aluno perceba suas falhas de formação e adote um ritmo de estudo adequado.

As possíveis falhas de formação detectadas são discutidas no Colegiado e encaminhadas ao NDE. Por outro lado, a fim de motivar os alunos com melhor desempenho nesta fase inicial, também devem ser previstas atividades de formação complementar, como por exemplo, encaminhá-los à iniciação científica.

8.2. **Sistema de Avaliação do Projeto de Curso**

A avaliação do Curso de Engenharia Civil ocorrerá de duas formas:

(1) Avaliação Externa à Universidade:

a) ENADE: Conforme calendário de avaliação nacional de cursos, os alunos participarão do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes - ENADE. O ENADE integra o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), criado em 2004, tem o objetivo de aferir o rendimento dos alunos dos cursos de graduação em relação aos conteúdos, habilidades e competências do profissional a ser formado.

b) O resultado da avaliação externa será utilizado como parâmetro e metas para o aprimoramento do curso.

(2) Avaliação Interna à Universidade:

a) Comissão Própria de Avaliação – CPA

A Comissão Própria de Avaliação (CPA) da UNIFEI tem como atribuição conduzir os processos de avaliação internos da instituição, sistematizar e prestar as informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira INEP. Uma vez instalada,

a CPA tem como um de seus objetivos articular discentes, docentes, funcionários e diretores num trabalho de avaliação contínua da atividade acadêmica, administrativa e pedagógica da Instituição. A coordenação do curso de Engenharia Civil optou por fazer uso de seus mecanismos e informações coletadas para o acompanhamento e a avaliação do curso.

A proposta de avaliação da CPA visa a definir os caminhos de uma autoavaliação da instituição pelo exercício da avaliação participativa. As avaliações da CPA são feitas tomando por princípio as dimensões já estabelecidas em legislação: 01) A missão e o Plano de Desenvolvimento Institucional; 02) A política para o ensino, a pesquisa, a pós-graduação e a extensão; 03) A responsabilidade social da instituição; 04) A comunicação com a sociedade; 05) As políticas de pessoal; 06) Organização e gestão da instituição; 07) Infraestrutura física; 08) Planejamento e avaliação; 09) Políticas de atendimento aos estudantes e 10) Sustentabilidade financeira.

Compõe a metodologia da CPA atividades de sensibilização visando obter grande número de adesões ao processo, aplicação de questionários, análise dos dados obtidos, elaboração de relatório e divulgação.

O ciclo de avaliação é anual e realizado por meio de questionário eletrônico, disponibilizado no site da Universidade, e pelo processamento das informações obtidas pelos membros da CPA.

No processo de autoavaliação institucional são abordadas questões referentes à: aspectos da coordenação de curso (disponibilidade do coordenador, seu reconhecimento na instituição, seu relacionamento com o corpo docente e discente bem como sua competência na resolução de problemas); projeto pedagógico do curso (seu desenvolvimento, formação integral do aluno, excelência da formação profissional, atendimento à demanda do mercado, metodologias e recursos utilizados, atividades práticas, consonância do curso com as expectativas do aluno); disciplinas do curso e os respectivos docentes (apresentação do plano de ensino, desenvolvimento do conteúdo, promoção de ambiente adequado à aprendizagem, mecanismos de avaliação, relacionamento professor-aluno etc.).

O relatório final do período avaliado é disponibilizado a todos os segmentos (docentes, servidores técnico-administrativos, discentes, ex-discentes e comunidade externa) e também encaminhado para o INEP/MEC. As avaliações de itens específicos relacionados ao curso são

encaminhadas, pela CPA, ao coordenador do curso. Cabe ao Colegiado analisar os resultados da avaliação e estabelecer diretrizes, ou consolidá-las, conforme o resultado da avaliação.

b) Indicadores dos cursos

A Norma para os Programas de Formação em Graduação da UNIFEI estabelece os indicadores dos cursos. Uma série de informações, expressas em fórmulas matemáticas, visa subsidiar a tomada de decisão por diferentes órgãos da Universidade. Essas informações consolidadas estão em fase de construção. Posteriormente serão objeto de análise e decisão do Colegiado de curso. Os Indicadores definem: a) Número de Alunos Ideal por curso; b) Número de Alunos Admitidos por curso; c) Sucesso na Admissão; d) Sucesso na Formação; e) Evasão; f) Taxa de Evasão; g) Retenção; h) Taxa de Retenção; i) Vagas Ociosas e j) Taxa de Vagas Ociosas.

Conforme a Norma para os Programas de Formação em Graduação da UNIFEI, o curso de Engenharia Civil tem quatro tipos de componentes curriculares:

1. Disciplinas,

2. Trabalho conclusão de curso,

3. Estágio supervisionado,

4. Atividades complementares,

5. Atividades de extensão.

A verificação do rendimento escolar desses componentes está estabelecida na Norma de Graduação. O sistema de avaliação do processo de ensino e aprendizagem dos alunos do curso de Engenharia Civil está disciplinado por essa mesma norma.

A verificação do rendimento escolar será feita por componente curricular, abrangendo os aspectos de frequência e aproveitamento, ambos eliminatórios.

A verificação do rendimento escolar será de responsabilidade dos docentes.

Entende-se por frequência o comparecimento às atividades didáticas de cada componente curricular. Será considerado aprovado em frequência o aluno que obtiver pelo menos 75% de assiduidade nas atividades teóricas e pelo menos 75% nas atividades práticas previstas.

Nos componentes curriculares é obrigatória a proposição de atividades de avaliação.

A forma, a quantidade e o valor relativo das atividades de avaliação constarão obrigatoriamente dos planos de ensino. Para cada atividade de avaliação será atribuída uma nota de 0 a 10, variando até a primeira casa decimal, após o arredondamento da segunda casa decimal. A forma, a quantidade e o valor relativo das atividades de avaliação constarão obrigatoriamente dos planos de ensino.

O período letivo está dividido em duas unidades (nota 1 e nota 2). Poderá haver disciplinas com uma única unidade. Para aprovação nos componentes curriculares, o discente deverá obter média parcial igual ou superior a 6,0 (seis) além da frequência mínima. Para discente aprovado, o rendimento acadêmico final (média final) será igual a média parcial. O discente que não atingir os critérios de aprovação tem direito à realização de uma avaliação substitutiva se possuir a frequência mínima. O discente que não atingir os critérios de aprovação e que não puder realizar avaliação substitutiva é considerado reprovado, com rendimento acadêmico final (média final) igual à média parcial. Para o discente que realiza avaliação substitutiva, o rendimento acadêmico obtido nessa avaliação substituirá o menor rendimento acadêmico obtido nas unidades, para efeito de cálculo do rendimento acadêmico final pela média aritmética dos rendimentos escolares obtidos na avaliação substitutiva e nas unidades cujos rendimentos não foram substituídos. O discente que não conseguiu aprovação com o rendimento acadêmico final sendo composto com o rendimento acadêmico da avaliação substitutiva e possui a média parcial igual ou superior a 4,0 (quatro) e obtém um rendimento acadêmico igual ou superior a 6,0 (seis) na avaliação substitutiva é considerado aprovado com rendimento acadêmico final (média final) igual a 6,0 (seis). Não há mecanismo de reposição ou de substituição da nota para o discente que não comparece à avaliação substitutiva.

8.3. **TICs no processo ensino-aprendizagem**

Nas aulas teóricas e práticas, o professor terá liberdade na escolha das tecnologias que deseja utilizar. A instituição dispõe de quadros brancos e projetores multimídia em todas as salas de

aula, além de uma infraestrutura completa para ensino à distância, permitindo que o professor disponibilize material extra, faça controle de exercícios e trabalhos via internet.

Para os alunos, a instituição disponibiliza, além da biblioteca física, uma biblioteca virtual com uma grande variedade de títulos atualizados.

Além disso, a Universidade Federal de Itajubá possui o NEAD - Núcleo de Educação a Distância, considerado como referência no Brasil que regularmente fornece cursos e treinamentos para docentes de plataformas de educação à distância, além de teorias e demais aprendizagens inerentes.

9. PERFIL DO DOCENTE

9.1. Relação dos Professores vinculados ao Curso de Engenharia Civil e titulação

Atuam no curso de Engenharia Civil docentes mestres e doutores concursados na Universidade Federal de Itajubá. O Quadro 1 apresenta as listas dos docentes efetivos que atuaram no ano de 2020 no curso de Engenharia Civil.

Quadro 1. Lista de docentes que atuaram no curso em 2020.

Docente	Titulação	Link para o currículo Lattes
Adilson Da Silva Mello	Doutor	http://lattes.cnpq.br/4758034136465394
Adinele Gomes Guimarães	Doutora	http://lattes.cnpq.br/1428136825241225
Arthur Benedicto Ottoni	Doutor	http://lattes.cnpq.br/6008427332874279
Benedito Claudio da Silva	Doutor	http://lattes.cnpq.br/5122382690957007
Benedito Isaias Lima Fuly	Doutor	http://lattes.cnpq.br/7147889968100804
Betânia Mafra Kaizer	Doutora	http://lattes.cnpq.br/8571379585363527
Carlos Barreira Martinez	Doutor	http://lattes.cnpq.br/5361181196979714
Claudemir Pinheiro de Oliveira	Doutor	http://lattes.cnpq.br/7121931064469117
Credson de Salles	Doutor	http://lattes.cnpq.br/3458615215041508
Daniela Rocha Teixeira Riondet Costa	Doutora	http://lattes.cnpq.br/6248878709762228
Daniele Ornaghi Sant'anna	Doutora	http://lattes.cnpq.br/8214001080497664
Fernando das Graças Braga da Silva	Doutor	http://lattes.cnpq.br/4077250337099004
Glauco Jose Rodrigues de Azevedo	Doutor	http://lattes.cnpq.br/6060524747620740
Hektor Sthenos Alves Monteiro	Doutor	http://lattes.cnpq.br/2145668168587564
Herlane Costa Calheiros	Doutora	http://lattes.cnpq.br/7722549235745590
Jesus Antônio Garcia Sanchez	Doutor	http://lattes.cnpq.br/9211404866257832
Josiane Palma Lima	Doutora	http://lattes.cnpq.br/8847166556435334
Lauren Ferreira Colvara	Doutora	http://lattes.cnpq.br/4119756224647785
Luiz Felipe Silva	Doutor	http://lattes.cnpq.br/5011211744018430

Márcia Sayuri Kashimoto	Doutora	http://lattes.cnpq.br/6170855690448454
Márcia Viana Lisboa Martins	Doutora	http://lattes.cnpq.br/5776363968816276
Marcos Vinícius Xavier Dias	Doutor	http://lattes.cnpq.br/2134598626211196
Maria Rachel de Araújo Russo	Doutora	http://lattes.cnpq.br/1482831130853207
Nancy Carolina Chachapoyas Siesquen	Doutora	http://lattes.cnpq.br/6324921447441722
Nívea Adriana Dias Pons	Doutora	http://lattes.cnpq.br/9461800449524903
Paulo Cesar Goncalves	Doutor	http://lattes.cnpq.br/3672583273436131
Paulo Sizuo Waki	Doutor	http://lattes.cnpq.br/6416497515150655
Regina Mambeli Barros	Doutora	http://lattes.cnpq.br/9289407545513503
Renato da Silva Lima	Doutor	http://lattes.cnpq.br/9161092505168234
Renato Klippert Barcellos	Doutor	http://lattes.cnpq.br/0243222446961278
Roberto Alves de Almeida	Doutor	http://lattes.cnpq.br/2621372434331847
Rogério Frauendorf de Faria Coimbra	Doutor	http://lattes.cnpq.br/2246693505158709
Rubenildo Vieira Andrade	Doutor	http://lattes.cnpq.br/5628314398399833
Samara Calçado de Azevedo	Doutora	http://lattes.cnpq.br/1997144653965010
Valquíria Claret dos Santos	Doutora	http://lattes.cnpq.br/9756870433676753

9.2. **Percentual de Doutores**

Todos os docentes vinculados ao curso são Doutores (100%).

9.3. **Regime de Trabalho do Corpo Docente do Curso**

Todos os docentes do curso são de dedicação exclusiva e regimento estatutário – Regime jurídico único (40 horas - integral).

10. COLEGIADO DE CURSO

O funcionamento do colegiado do curso de Engenharia Civil obedece ao que está estabelecido no Regimento Geral da UNIFEI. Conforme artigo 110 do regimento compete ao colegiado de curso:

I. eleger o Coordenador de Curso;

II. estabelecer diretrizes e aprovar o projeto pedagógico do curso para homologação pela Pró-Reitoria de Graduação;

III. estabelecer diretrizes e aprovar um sistema de acompanhamento e avaliação do curso;

IV. aprovar os planos de ensino das disciplinas;

V. propor normas relativas ao funcionamento do curso;

VI. estabelecer mecanismos de orientação acadêmica aos estudantes do curso;

VII. criar comissões para assuntos específicos;

VIII. aprovar os nomes de membros de Comissões Examinadoras de Trabalhos de Finalização de Curso e de outras formas de atividade;

IX. analisar e emitir parecer sobre convalidação de estudos e adaptações;

X. julgar, em grau de recurso, as decisões do Coordenador do Curso;

XI. decidir ou opinar sobre outras matérias pertinentes ao curso.

O curso de Engenharia Civil é gerenciado por um Colegiado composto por sete membros, sendo seis docentes e um discente. De acordo com o Regimento Geral da UNIFEI, o mandato dos membros docentes do colegiado é de dois anos e do membro discente de um ano, permitidas as reconduções.

10.1. **Atuação do Coordenador**

A atuação do coordenador do curso obedece ao que está estabelecido no Regimento Geral da UNIFEI. Conforme artigo 111 do regimento compete ao coordenador do curso:

I. convocar e presidir as reuniões do Colegiado de Curso, com direito, somente, ao voto de qualidade;

II. representar o Colegiado de Curso;

III. elaborar o projeto pedagógico do curso e submetê-lo ao Colegiado de Curso;

IV. providenciar os planos de ensino de todas as disciplinas do Curso;

V. supervisionar o funcionamento do curso;

VI. zelar pela qualidade do ensino do curso;

VII. encaminhar para apreciação do Colegiado proposta de alterações no regulamento do curso, propostas de convênios e projetos e propostas de criação, alteração ou extinção de disciplinas do curso;

VIII. tomar medidas necessárias para a divulgação do curso;

IX. verificar o cumprimento do conteúdo programático e da carga horária das disciplinas do curso;

X. participar da elaboração do calendário escolar do curso;

XI. propor os horários de aulas de cada período letivo e encaminhá-lo para apreciação da Câmara de Graduação;

XII. comunicar aos órgãos competentes qualquer irregularidade no funcionamento do curso e solicitar as correções necessárias;

XIII. atuar junto aos Diretores de Unidades Acadêmicas na definição de nomes docentes que atuarão no curso;

XIV. suscitar a apresentação de temas e coordenar as atividades relacionadas a trabalhos de conclusão de curso;

XV. coordenar o programa de estágio de formação profissional;

XVI. promover reuniões de planejamento do curso;

XVII. orientar os alunos do Curso na matrícula e na organização e seleção de suas atividades curriculares;

XVIII. solicitar aos professores a divulgação dos resultados de todas as avaliações e frequência nas disciplinas, conforme o calendário escolar;

XIX. submeter ao Colegiado de Curso os nomes de membros de Comissões Examinadoras de trabalhos de conclusão de curso e de outras formas atividades;

XX. designar relator ou comissão para estudo de matéria a ser submetida ao Colegiado;

XXI. decidir sobre assuntos da rotina administrativa do curso;

XXII. exercer outras atribuições inerentes ao cargo.

Parágrafo único - O Coordenador de Curso poderá delegar algumas de suas competências.

Ainda conforme o Regimento Geral da UNIFEI:

- O Coordenador de curso é sempre um docente membro do colegiado, que é eleito pelo colegiado para ocupar o cargo (Art. 110 do RG);

- Para ser Coordenador, o docente deve ter mais de 2 anos no exercício do magistério na UNIFEI (Art. 88 do RG);

- Cada curso tem um coordenador (Art 92 do RG);

- A presidência do Colegiado de Curso cabe ao Coordenador (Art 109 do RG).

Na fase de consolidação, a atuação do coordenador do curso foi intensa em atividades tanto na organização do projeto pedagógico do curso, quanto na tomada de decisões referentes à formação do quadro de docentes, arranjo do espaço físico e infraestrutura para atendimento às demandas do curso.

10.2. Experiência profissional, de magistério superior e de gestão acadêmica, do Coordenador de Curso

A coordenação do curso será exercida por um docente do Instituto de Recursos Naturais que será nomeado por portaria emitida pela Direção da referida Unidade Acadêmica. O coordenador terá formação mínima de Doutorado e atuará preferencialmente nas disciplinas profissionalizantes do curso.

10.3. **Regime de Trabalho do Coordenador de Curso**

O coordenador é eleito entre os docentes do quadro de professores de magistério superior da Universidade Federal de Itajubá com regime de 40 (quarenta) horas semanais de trabalho, em tempo integral, com dedicação exclusiva às atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão institucional.

10.4. **Atuação do Núcleo Docente Estruturante**

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é constituído por docentes do curso, que exercem liderança acadêmica no âmbito dele, percebida na produção de conhecimento na área, no desenvolvimento do ensino e que atuam no desenvolvimento do curso. O NDE da Engenharia Civil é constituído por dez professores pertencentes ao corpo docente do curso, garantindo-se a representatividade das áreas do conhecimento da Engenharia Civil, tais como: Construção, Estruturas, Geotecnia, Saneamento, Hidráulica e Transporte.

O mandato dos membros é de três anos, de acordo com o Regimento Geral da UNIFEI. O coordenador do curso sempre será membro do NDE e seu presidente será eleito dentre seus pares. Todos os membros do NDE são doutores e professores do magistério superior com dedicação exclusiva e em regime de trabalho de 40 horas.

Segundo Regimento Geral da UNIFEI, artigo 165, são atribuições do NDE:

I. Elaborar, acompanhar a execução e atualizar periodicamente o PPC e/ou estrutura curricular e disponibilizá-lo ao Colegiado do Curso para deliberação;

II. Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;

III. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no PPC;

IV. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;

V. Zelar pelo cumprimento das diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação e normas internas da UNIFEI;

VI. Propor ações a partir dos resultados obtidos nos processos de avaliação internos e externos.

NDE se reúne semestralmente e atua no processo de concepção, concretização e contínua atualização do projeto pedagógico do curso de forma a contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso e continua atuando efetivamente no curso.

11. INFRAESTRUTURA

11.1. Gabinetes de trabalho para professores

Todos os professores estão alocados em gabinetes individuais nas dependências da UNIFEI, estes equipados com microcomputadores com acesso à internet. A maioria dos professores da área profissionalizante do curso possui sala no bloco L9, mesmo prédio onde estão os laboratórios específicos do curso.

11.2. Espaço de Trabalho para coordenação do curso e serviços acadêmicos

A coordenação do curso utiliza o próprio gabinete do professor, localizado no Instituto de Recursos Naturais (IRN) da UNIFEI para exercer o trabalho de coordenação.

As reuniões do colegiado do curso e do NDE são realizadas, geralmente, na Sala de Reuniões do Instituto de Recursos Naturais IRN - UNIFEI. Para eventuais reuniões com os alunos do curso é utilizado o Auditório do IRN.

A Pró-Reitoria de Graduação (PRG), o Diretório de Registro Acadêmico (DRA) e o Departamento de Suporte à Informática (DSI) da UNIFEI possuem um espaço de trabalho próprio nas dependências da UNIFEI para a realização dos serviços acadêmicos.

O controle da vida acadêmica do aluno é feito por um sistema computacional monitorado e aperfeiçoado pela equipe do DSI da UNIFEI. O sistema funciona em rede e tem acesso diferenciado

para: coordenador, aluno, professor, e servidores técnico-administrativos que ocupam cargos/funções específicas para gerenciarem o sistema.

No Departamento de Registro Acadêmico da UNIFEI dão entrada e são arquivados os documentos indispensáveis ao controle da vida acadêmica do aluno. Esses documentos pertencem ao arquivo permanente da Universidade.

As disciplinas práticas do curso são realizadas nos laboratórios didáticos. A Biblioteca Mauá (BIM) da UNIFEI do Campus de Itajubá oferece os serviços de pesquisa On-line via Internet e de acesso à RNP/INTERNET. A Biblioteca tem espaço de computadores com acesso à internet disponível aos alunos e área de acesso wi-fi com mesas e tomadas. Além disso, os alunos do curso têm acesso a pontos de consulta do Portal Acadêmico no Campus da UNIFEI. Em alguns laboratórios específicos as aulas são feitas todas em computadores. Atualmente todo o campus é coberto com conexão wi-fi.

11.3. **Salas de Aula**

A UNIFEI possibilita que alunos e professores do curso de Engenharia Civil utilizem qualquer sala de aula em qualquer bloco da sua infraestrutura. Atualmente as salas de aula mais utilizadas pelos discentes do curso de Engenharia Civil estão localizadas nos blocos B4, M3 e X do Campus de Itajubá, conforme Figura 7.

Figura 7. Mapa do Campus de Itajubá



As salas de aula da UNIFEI são administradas, em relação à infraestrutura e limpeza pela Diretoria de Serviços Gerais (DSG).

A cada semestre letivo, a Pró-Reitoria de Graduação aloca as salas de aula para todas as disciplinas ofertadas para o curso.

Em todas as salas de aula estão disponíveis equipamentos multimídia ou estrutura para este dispositivo móvel e quadro branco.

11.4. **Acesso dos alunos aos equipamentos de informática**

As disciplinas práticas do curso que requerem equipamentos de informática são realizadas nos laboratórios didáticos específicos. Nestes laboratórios as atividades das aulas são feitas todas em computadores, como por exemplo: Laboratório Didático de Computação (LDC), Laboratório de Expressão Gráfica (LEG), Laboratório de Geoprocessamento (LGEO) e Laboratório de Hídrica Computacional (LHC).

Na Biblioteca Mauá (BIM) do Campus de Itajubá disponibiliza computadores e acesso à internet. Além disso, todo o Campus está coberto por rede wireless possibilitando que os alunos do curso possam fazer consultas diversas usando seus equipamentos de informática pessoais.

11.5. **Biblioteca**

No Campus Itajubá os alunos possuem livre acesso a Biblioteca Mauá (BIM), com instalações práticas e confortáveis, distribuídas em diferentes e amplos espaços: Acervo de Periódicos, Acervo de Livros, Área de Computadores, Salão de Leitura e Espaço para exposições.

Os alunos têm acesso à principal plataforma digital de livros do segmento universitário no Brasil (Biblioteca Virtual Universitária), reconhecida pelo MEC como acervo que contempla parte da bibliografia básica e/ou complementar. Os acessos às bibliotecas virtuais são feitos pelos links disponíveis no site da biblioteca (Bibliotecas | Unifei)

Pela instituição também é possível acessar um sistema de gestão de normas e documentos regulatórios (Target GEDWeb), no qual podem ser visualizadas todas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e outras internacionais.

Através do site da Biblioteca da UNIFEI é possível também acessar o Portal de Periódicos da Capes, no qual se encontram praticamente os melhores sites do mundo para pesquisa na área de Engenharia Civil.

Além disso, os alunos podem consultar muitos sites gratuitos como, por exemplo:

- http://www.dominiopublico.gov.br/,
- http://www.scielo.org,
- http://www.parnanet.com.br entre outros.

11.6. **Laboratórios didáticos**

Os laboratórios utilizados no curso de Engenharia Civil dispõem de estações de trabalho para a realização das aulas práticas do curso, incluindo atividades de pesquisa e monitoria. Todos os laboratórios possuem técnicos responsáveis pela instalação e manutenção dos equipamentos e softwares.

Os laboratórios abaixo relacionados são aqueles mais utilizados pelos alunos do curso, por estarem vinculados ao IRN, unidade acadêmica a que o curso pertence.

Laboratório de Estruturas Hidráulicas (Hidráulica)

No Laboratório de Estruturas Hidráulicas são desenvolvidas as seguintes atividades práticas de instrumentação e processamento de dados:

• Ensaios - Calibração de sensores hidrométricos

• Ensaios de Calibração de Sensores de Vazão

• Calibração de Sensores de pressão

• Instalação e operação de sensores ultrassônicos de vazão

• Medidas de pressão com sensores eletrônicos

• Medidas de vazão com sensores eletrônicos

• Medidas de nível com sensores eletrônicos

• Ensaios de aquisição de dados por meios eletrônicos

• Ensaios de configuração de softwares de aquisição de dados

• Atividades em Teletransporte de dados

• Ensaios em uma plataforma de coleta de dados.

Laboratório de Etiquetagem de Bombas

O Laboratório de Etiquetagem de Bombas está apto a realizar os seguintes ensaios:

• Ensaios de eficiência de bombas centrífugas até 50 kW

• Calibração de medidores de vazão até 12”

• Calibração de transdutores de pressão e manômetros até 200 mca

• Ensaios de cavitação até 50kW

• Ensaios de eficiência em campo até 5000kW

• Ensaio de válvulas até 12”

Laboratório de Geoprocessamento

O Laboratório de Geoprocessamento está apto a desenvolver as seguintes atividades práticas de coleta de dados geográficos e atividades práticas (atividades de campo):

• Procedimentos expeditos e de precisão, orientação e medição de distância.

• Levantamento topográfico de área com teodolito ótico.

• Nivelamento de área com o uso de nível óptico para topografia.

• Levantamento topográfico com Estação Total 1.

• Sistemas de orientação: GPS de navegação (altitudes e distâncias)

• Levantamento topográfico com DGPS

Como também, atividades de informática:

• Aerofotogrametria, Cartografia

• Sensoriamento remoto

• Digitalização de cartas topográficas, modelo digital de terreno

• Determinação de áreas e volumes

• Geoprocessamento espacial de dados

Laboratório de Hídrica Computacional

Este laboratório destina-se ao ensino relacionado a recursos hídricos que necessitem de utilização de softwares.

A aprendizagem com o auxílio de ferramentas computacionais é um diferencial de grande importância em cursos de engenharia.

Pode-se destacar algumas áreas de atuação de destaque do laboratório.

• Softwares de Hidráulica (escoamento em dutos sob pressão e canais);

• Softwares de Hidrologia;

• Softwares de Hidrometria;

• Softwares aplicados a saneamento;

• Softwares relacionados processos erosivos e qualidade da água;

• Softwares aplicados a energia;

Laboratório de Hidrogeologia

No laboratório de Hidrogeologia são realizadas principalmente as atividades práticas da disciplina de Geologia e está apto também a desenvolver as seguintes atividades de campo:

• Medição de condutividade elétrica

• Medição de temperatura

• Medição de profundidade da água subterrânea - Uso do data-logger

• Amostragem de água subterrânea - uso de amostradores de baixas vazões

• Perfuração de poços de sondagem

• Uso de trados para levantamento de dados hidrogeológicos

Laboratório de Informações Hídricas

Este laboratório está apto a realizar monitoramento de informações de parâmetros hídricos relacionados ao controle urbano de enchentes, destacando-se os níveis da água nos rios de Itajubá em tempo real.

Laboratório de Pequenas Centrais Hidrelétricas

No Laboratório de Pequenas Centrais Hidrelétricas os seguintes ensaios podem ser realizados:

• Comissionamento de grupos Geradores

• Ensaio de Campo Básico de Funcionamento

• Medidas de vazão em condutos utilizando o Venturi

• Medidas de vazão em condutos livre>: por molinete e por vertedor

• Ressalto Hidráulico.

• Vazão em soleira Greageer

• Ensaio de grupos Geradores com rotação variável.

• Operação de paralelismo e de rejeição de cargas em centrais hidrelétricas.

A Bancada de demonstração de Central de Desvio, permite os seguintes ensaios:

• Transitórios hidráulicos

• Medidas de vazão por vertedor e ultrassom

• Perda de carga

• Aquisição de dados.

A Bancada de visualização de Escoamento em Medidas de Vazão, permite ensaios de:

• Perda de cargas

• Determinação do fator de atrito em escoamentos hidraulicamente rugosos

• Calibração de medidores de vazão

• Visualização da cavitação

• Características de válvulas

A Bancada para estudos de transitórios hidráulicos, permite ensaios de:

• Transitórios hidráulicos.

• Aquisição de dados

A Bancada demonstrativa com micro turbina Michell-Banki, permite ensaios de:

• Medidas de vazão,

• Medidas de pressão

• Cálculo de rendimento do grupo gerador

• Controle de carga

Bancada demonstrativa de carneiro hidráulico, permite:

• Demonstrar tecnologia apropriada para bombeamento de pequenas quantidades de água

• Demonstrar princípios de transitórios hidráulicos

• Ensaio de rendimento do carneiro hidráulico

Exposição de componentes e partes de hidromecânicos, permite:

• A visualização das diferentes partes e componentes hidromecânicos;

• Dos efeitos da cavitação na superfície do material,

• Demonstração da diferença entre potência e energia.

Bancada demonstrativa da bomba-funcionando-como turbina – BFTE, permite:

• Demonstrar a viabilidade de se usar bombas hidráulicas funcionado ao reverso, com turbina, para geração de pequenas potências.

LACONFIQ – Laboratório de Análise e Controle Físico-Químico

O Laboratório de análise físico-químico da água está apto a desenvolver as seguintes atividades:

Determinações de:

• Sólidos totais, sedimentáveis, solúveis

• Temperatura, cor e turbidez - Preparo de soluções e padronização

• Titulação potenciométrica

• Acidez

• Alcalinidade

• Dureza

• Oxigênio dissolvido - OD

• Demanda Química de Oxigênio - DQO

• Demanda Biológica de Oxigênio - DBO

• Espectroscopia UV/vis

• Lei de Beer

• Óleos e graxas

• Nitrogênio orgânico

• Cromatografia gasosa

Este laboratório realiza pesquisas de cromo e reagentes químicos de alunos bolsistas.

Laboratório de Saneamento

O Laboratório de Saneamento está apto a executar as seguintes experiências:

• Determinação de parâmetros de qualidade da água: cor, turbidez, temperatura, dureza, pH, ferro, manganês, oxigênio dissolvido, óleos e graxas etc.

• Ensaios em jar-test: Determinação de pH ótimo e dosagem ótima de coagulante

• Determinação do gradiente de velocidade para as diversas unidades de tratamento de água

• Ensaios de flotação

• Ensaios de adsorção em carvão ativado

• Ensaios em reatores de bancada para determinação de parâmetros de projeto, controle operacional e monitoramento de processos de tratamento de águas e efluentes visando remoção de matéria orgânica, nutrientes e desinfecção: Sistema anaeróbio, Sistema de lodos ativados

• Ensaios de filtração (pré-filtro e filtro lento)

• Ensaios de desinfecção com agentes químicos como peróxido de hidrogênio

Estação Meteorológica

Trata-se de uma estação meteorológica instalada e em operação no Campus da UNIFEI, composta por uma Plataforma de Coleta de Dados (PCD), telemetrizada, dispondo de sensores capazes de medir: precipitação da chuva, radiação solar, temperatura e umidade do ar, e velocidade do vento. Esta estação faz parte do SIMGE - Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais, que em convênio com o INPE a destinou para a Unifei. O acesso aos dados da estação é feito pelo link: http://www.cmcd.inpe.br/dados_pcds/ITAJUBA.HTM.

Permite aos alunos conhecerem e se acostumarem com os diferentes instrumentos meteorológicos e a compreender os princípios da telemetria e meteorologia.

O laboratório está apto a:

•Leitura correta dos termômetros (preparação e leitura dos termômetros de máxima e mínima da temperatura do ar)

•Determinação da umidade relativa

• Calibração e manuseio de Termohigrógrafo

• Obtenção de dados em uma estação meteorológica

• Uso de estação meteorológica para obtenção de dados de temperaturas; velocidades do vento; insolação; pluviometria; evaporação.

Laboratório Móvel

Trata-se de uma unidade móvel com equipamentos portáteis de avaliação e ensaios em conjuntos motobombas in-situ, que permite avaliar e identificar potenciais de economia de energia na indústria, nas companhias de saneamento básico, no meio rural e em prédios no que se refere às instalações de bombeamento, acionadas por motores elétricos, fornecendo subsídios para análises mais acuradas de viabilidade de substituição ou de modernização das tecnologias empregadas nestes

sistemas, visando conservar energia. É um laboratório móvel dotado de instrumentação portátil para medidas hidráulicas e elétricas, com incertezas nas medidas menores possíveis, mas compatíveis com esse tipo de ensaio.

Laboratório de Geotecnia

O Laboratório de Geotecnia, é utilizado principalmente nas disciplinas de mecânicas dos Solos, estando apto a executar os seguintes ensaios:

- Granulometria Conjunta (peneiramento e sedimentação)
- Limites de Consistência (liquidez, plasticidade e contração)
- Peso específico dos grãos
- Peso específico natural ou aparente
- Índice de vazios máximo e mínimo
- Compactação (Normal, Intermediário e Modificado)
- CBR
- Permeabilidade (carga constante e carga variável)
- Adensamento
- Compressão simples
- Cisalhamento Direto
- Triaxial

Laboratório de Pavimentação

O Laboratório de Pavimentação está apto a executar as seguintes experiências:

• Ensaio de agregados e aglomerantes utilizados em pavimentação

• Viscosidade do asfalto

• Ductilidade

• Recuperação elástica

Laboratório de Estruturas

O Laboratório de Estruturas está apto a executar as seguintes experiências:

• Compressão de concreto

• Flexão de concreto

• Ensaios de aço

• Ensaios em madeira e materiais cerâmicos de carga

• Ensaios não destrutivos

Laboratório de Materiais de Construção

O Laboratório de Materiais de Construção está apto a executar os seguintes ensaios:

• Traço de concreto

• Granulometria de agregados

• Superfície específica

• Finura do cimento

• Início e fim de pega

• massa específica de agregado graúdo e miúdo

Laboratório de Tecnologias Sustentáveis

O Laboratório de Tecnologias Sustentáveis está apto a executar as seguintes experiências:

• Eficiência hídrica em edificações

• Eficiência em sistema hidrossanitários de edificações

• Eficiência energética em resistências

• Modelo de edificação com tecnologias sustentáveis

Laboratório de Eletricidade

O Laboratório de Eletricidade possibilita a realização de diversas experiências como medidas de tensão; corrente e resistência de circuitos elétricos; medidas de potência: monofásica; trifásica (métodos dos três wattímetros e conexão Aron); medidas de resistência de enrolamentos, utilizando método da queda de tensão; método da ponte; medida direta com ohmímetro; implementação de circuito de comando e proteção para acionamento de um motor de indução trifásico utilizando diferentes métodos de partida, tal laboratório é utilizado para a disciplina de instalações elétricas e eletricidade.

Laboratório de Logística, Transportes e Sustentabilidade (LOGTRANS)

O LOGTRANS fornece espaço físico, equipamentos e softwares para reuniões, desenvolvimento de projetos de pesquisa e utilização discente para o desenvolvimento de suas atividades acadêmicas. São desenvolvidos projetos de logística e planejamento de transportes, associados principalmente aos temas: Mobilidade Urbana Sustentável; Uso do Solo, Ambiente Construído e Transportes; Green Supply Chain Management; Logística Reversa (LR). É provido de softwares de Simulação de Tráfego e Sistema de Informação Geográfica para Transportes para análises de projetos e apoio à tomada de decisão.

Laboratório de Expressão Gráfica - LED

Este laboratório é destinado ao estudo e ao desenvolvimento de desenhos de projetos utilizando os softwares AutoCad e Solidworks. O laboratório está sob os cuidados do Instituto de Engenharia Mecânica (IEM).

Laboratórios Didáticos de Computação - LDC

Os Laboratórios Didáticos de Computação (LDC 1, LDC 2, LDC 3 e LDC 5) integram o Instituto de Matemática e Computação (IMC) da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), campus Itajubá. Eles foram criados com o propósito de atender à demanda dos cursos oferecidos pela UNIFEI, contribuindo para o ensino de qualidade e formação dos alunos.

12. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A estrutura curricular do curso é composta por disciplinas obrigatórias e optativas, além de atividades complementares, o estágio supervisionado é um trabalho final de graduação. A seguir, o resumo dos componentes curriculares, juntamente com a respectiva carga horária.

- Disciplinas obrigatórias: 3448 ha – 3161 h
- Disciplinas optativas: 96 ha – 88 h
- Trabalho conclusão de curso: 128 ha – 117 h
- Estágio supervisionado: 174 ha – 160 h
- Atividades complementares: 105 ha – 96 h
- Atividades de extensão: 297 ha – 272 h (excluídas as disciplinas extensionistas obrigatórias)
- TOTAL: 4248 ha – 3894 h

A carga horária encontra-se distribuída ao longo de 10 semestres, sendo que as disciplinas obrigatórias se concentram nos nove primeiros. No décimo semestre, a carga horária está associada às demais atividades, Trabalho Final de Graduação, Estágio Supervisionado, Atividades Complementares e Atividade de Extensão.

Além das disciplinas obrigatórias, o aluno deve cursar um mínimo de 96 horas-aula em disciplinas optativas. As disciplinas optativas podem ser cursadas a partir do primeiro semestre, em qualquer ordem, desde que os pré-requisitos sejam respeitados. Não há semestre fixo para cursar qualquer disciplina optativa. As atividades complementares podem ser cursadas a partir do primeiro semestre e objetivam valorizar atividades fora da estrutura curricular do curso. A curricularização

da extensão será garantida em várias unidades curriculares vinculadas a programas e projetos, permitindo ao discente a integração ensino, serviço e comunidade; atendendo a determinação do Conselho Nacional de Educação.

13. ESTRUTURA CURRICULAR, EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIA

A matriz curricular do curso de Engenharia Civil é mostrada no Anexo A. A estrutura curricular completa do curso de Engenharia Civil, com pré-requisitos e disciplinas equivalentes, encontra-se no Anexo B.

Os programas das disciplinas, com suas ementas, objetivos, bibliografias básicas e complementares encontram-se no Anexo C. Os programas trazem também as competências gerais conforme o Art. 4° da Resolução CNE/CSE N° 2 de 24/04/2019 e as competências específicas de acordo com a habilitação aprovada pelo NDE do curso de engenharia civil.

A Tabela 9 apresenta as disciplinas obrigatórias por período.

Tabela 9. Estrutura Curricular

1º PERÍODO		
Código	**CH (horas-aula)**	**Disciplina**
ADM51H	48	Ciências, tecnologia e organizações
ECI001D	32	Desenho Técnico Aplicado
ECI002D	32	Desenho Digital Aplicado
CCO016	64	Fundamentos de Programação
MAT00A	64	Cálculo A
ECI001I	16	Introdução à Engenharia Civil
QUI202	32	Química Geral
QUI212	16	Química Geral Experimental
TOTAL	**304**	
2º PERÍODO		
Código	**CH (horas-aula)**	**Disciplina**
ECN001	48	Economia
ECI003D	64	Desenho Para Engenharia Civil
FIS210	64	Física I
FIS212	32	Física Experimental I
MAT00B	64	Cálculo B
MAT00D	64	Equações Diferenciais A
IRN011T	32	Geomática I - Teórica
IRN011P	32	Geomática I - Prática
TOTAL	**400**	
3º PERÍODO		
Código	**CH (horas-aula)**	**Disciplina**
MAT00C	64	Cálculo C
FIS310	32	Física II A
FIS312	16	Física Experimental II A
IRN008T	32	Geologia Geral - Teórica
IRN008P	32	Geologia Geral - Prática
EME303	64	Mecânica vetorial estática
IEM001T	48	Fenômenos dos transportes I
IEM001P	8	Lab. Fenômenos dos transportes I
ECI001T	32	Geomática II
ECI001M	32	Materiais de construção civil
MAT00N	64	Cálculo numérico
TOTAL	**424**	

Tabela 9. Estrutura Curricular (continuação).

4º PERÍODO		
Código	**CH (horas-aula)**	**Disciplina**
EME405T	64	Resistência dos Materiais
IEM405P	8	Resistência dos Materiais Experimental
IRN005	64	Estatística
IEM002T	64	Fenômenos de Transporte II
IEM002P	8	Lab. de Fenômenos de Transporte II
ECI002MT	32	Materiais de Construção Civil II Teórica
ECI002MP	32	Materiais de Construção Civil II Prática
ECI001G	32	Mecânica dos Solos I - Teórica
ECI002G	32	Mecânica dos Solos Experimental
LET013	32	Escrita acadêmico-científica
TOTAL	**368**	
5º PERÍODO		
Código	**CH (horas-aula)**	**Disciplina**
ECI001C	48	Técnicas Construtivas de Edificações I
IRN012	48	Geoprocessamento - Prática
EEB100	48	Eletricidade básica
ECI003G	64	Mecânica dos Solos II
ECI001E	64	Resistência dos Materiais II
IRN014	64	Hidrologia I
ECI002T	64	Tecnologia de Transportes
ECI002E	32	Teoria das Estruturas I
TOTAL	**432**	
6º PERÍODO		
Código	**CH (horas-aula)**	**Disciplina**
EEL605	48	Instalações Elétricas
EEL615	16	Laboratório Instalações Elétricas
ECI004G	64	Fundações
ECI003E	64	Teoria das Estruturas II
ECI001HT	32	Hidráulica Teórica
ECI001HP	32	Hidráulica Prática
ECI001A	64	Projetos Arquitetônicos Sustentáveis
ECI003T	64	Planejamento de Transportes
ECI002C	48	Técnicas Construtivas de Edificações II
TOTAL	**432**	

Tabela 9. Estrutura Curricular (continuação).

7º PERÍODO		
Código	**CH (horas-aula)**	**Disciplina**
ECI004T	64	Estradas I
ECI002H	64	Instalações hidráulico prediais
ECI004E	64	Estruturas de Concreto I
ECI001R	64	Resíduos Sólidos
ECI001S	48	Saneamento I
ECI005E	48	Estruturas de Madeira
ECI005G	32	Barragens e Obras de Terra
ECI003C	32	Segurança do Trabalho em Construção Civil
TOTAL	**416**	
8º PERÍODO		
Código	**CH (horas-aula)**	**Disciplina**
ECI006E	64	Estruturas de Concreto II
ECI005T	64	Estradas II
ECI002S	48	Saneamento II
ECI007E	48	Estruturas Metálicas
IEPG22	32	Administração Aplicada
ECI002A	64	Planejamento Urbano e Ambiental
ECI001X	64	Sistemas Construtivos Sustentáveis I
TCC1_ECI_48HA	**48**	Trabalho de Conclusão de Curso I
TOTAL	**432**	
9º PERÍODO		
Código	**CH (horas-aula)**	**Disciplina**
ECI008E	48	Pontes
ECI004C	48	Planejamento e Controle de Obras
ECI002X	64	Sistemas Construtivos Sustentáveis II
ECI005C	32	Legislação para Engenharia Civil
ECI003A	48	Conforto Térmico e Acústico em Edificações
IEPG21	48	Ciências Humanas e Sociais
TCC2_ECI_80HA	80	Trabalho de Conclusão de Curso II
TOTAL	**368**	

10º PERÍODO			
CH	**Disciplina**	**Equival.**	**Pré requisitos**
			(T)otal
(hora-aula)			**(P)arcial**
			(C)o requisito
175	Estágio Supervisionado *		
105	Atividades Complementares **		
96	Disciplinas Optativas ***		
297	Atividades de Extensão ****		
674			

** O estágio obrigatório poderá ser contabilizado a partir do 6º período.*
*** As atividades complementares podem ser realizadas em qualquer período.*
**** As disciplinas optativas podem ser cursadas a partir do 1° semestre.*
***** Horas realizadas em atividades de extensão, excluídas as horas em disciplinas extensionistas. Essas atividades podem ser realizadas a qualquer tempo, distribuídas em pelo menos dois períodos.*

Um resumo das cargas horárias por período é mostrado na Tabela 10, como também a conversão de horas-aula em horas relógio. E a Tabela 11 traz um resumo das cargas horárias das disciplinas obrigatórias por conteúdos e áreas de atuação.

Tabela 10. Resumo das cargas horárias por período

RESUMO	**CH Semanal (horas-aula)**	**CH Total (horas-aula)**	**CH Total (horas relógio)**
1° PERÍODO	19,0	304	279
2° PERÍODO	25,0	400	367
3° PERÍODO	26,5	424	389
4° PERÍODO	22,0	368	337
5° PERÍODO	27,0	432	391
6° PERÍODO	27,0	432	396
7° PERÍODO	26,0	416	381
8° PERÍODO	27,0	384	352
9° PERÍODO	23,0	288	264
Disciplinas Obrigatórias - Total		**3448**	**3161**
TCC1	3,0	48	44
TCC2	5,0	80	73
Estágio Supervisionado		175	160
Atividades Complementares		105	96
Disciplinas Optativas		96	88
Atividades Extensão (excluídas disciplinas extensionistas obrigatórias)		297	272
TOTAL		**4248**	**3894**

Tabela 11. Resumo das cargas horárias por área

Área	**CH (hora-aula)**	**CH Total (horas relógio)**
Básico	1240	1137
Construção civil	464	425
Estruturas	432	396
Geotecnia	288	264
Hidrotecnia	352	323
Transportes	368	337
Sustentabilidade	304	279
TOTAL	**3448**	**3161**

14. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O estágio é o componente curricular que compreende as atividades de aprendizagem profissional, cultural e social proporcionadas ao estudante pela participação em situações reais, na comunidade nacional ou internacional, junto a pessoas jurídicas de direito público ou privado. A interação do graduando com atividades profissionais é estimulada através da obrigatoriedade da realização do estágio supervisionado.

Com relação à jornada de atividades do estagiário, esta é prevista pela lei Nº 11.788 em seu décimo artigo:

> Art. 10. A jornada de atividade em estágio será definida de comum acordo entre a instituição de ensino, a parte concedente e o aluno estagiário ou seu representante legal, devendo constar do termo de compromisso ser compatível com as atividades escolares e não ultrapassar:
>
> I - 4 (quatro) horas diárias e 20 (vinte) horas semanais, no caso de estudantes de educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional de educação de jovens e adultos;
>
> II - 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais, no caso de estudantes do ensino superior, da educação profissional de nível médio e do ensino médio regular.
>
> § 1o O estágio relativo a cursos que alternam teoria e prática, nos períodos em que não estão programadas aulas presenciais, poderá ter jornada de até 40 (quarenta) horas semanais, desde que isso esteja previsto no projeto pedagógico do curso e da instituição de ensino.
>
> § 2o Se a instituição de ensino adotar verificações de aprendizagem periódicas ou finais, nos períodos de avaliação, a carga horária do estágio será reduzida pelo menos à metade, segundo estipulado no termo de compromisso, para garantir o bom desempenho do estudante.

Especificamente para a integralização do curso de Engenharia Civil do Campus Itajubá, o aluno, obrigatoriamente, precisa perfazer, a partir do sexto período, no mínimo 160 (cento e sessenta) horas em atividades de estágio supervisionado. Este estágio supervisionado será devidamente registrado e validado na disciplina de estágio obrigatório, cuja matrícula deverá ser solicitada pelo aluno. A matrícula na disciplina de estágio obrigatório pode ser requisitada a qualquer momento do semestre pelo aluno, tendo validade de 1 (um) ano, contado a partir da data de registro da matrícula.

O processo para o devido registro e formalização do estágio do aluno junto à disciplina de estágio obrigatório é gerenciado pela figura do Coordenador de Estágio Supervisionado (CES) representado por um docente específico da Engenharia Civil. Este docente terá como atribuição coordenar, avaliar e registrar as atividades desenvolvidas pelo aluno. Além disso, tal processo é estruturado em 4 etapas apresentadas a seguir:

1 – Tratativas com a empresa que oferecerá o estágio: para a matrícula e realização do estágio supervisionado, o aluno faz o contato inicial com a empresa que irá oferecer o estágio. Neste contato, o aluno deve expor ao setor responsável na empresa as suas obrigações perante a disciplina de estágio supervisionado. A empresa, junto com a UNIFEI e o aluno, formalizam o contrato de estágio. É de responsabilidade da empresa definir um supervisor que irá acompanhar as atividades do aluno ao longo de todo o período do estágio;

2 – Definição do orientador de estágio: concomitante com a etapa 1, o aluno deve procurar um docente da UNIFEI que será seu orientador acadêmico para auxiliá-lo durante as atividades do estágio e avaliá-lo no final da disciplina. Este docente deve, preferencialmente, ser da mesma área do estágio do aluno podendo ser indicado pela figura do CES;

3 – Acompanhamento do estágio: o controle e acompanhamento do estágio são realizados pelo CES, pelo orientador acadêmico e pelo supervisor na empresa, por meio da entrega de relatórios;

4 – Finalização e consolidação: ao final do estágio, o aluno deve entregar os documentos requisitados ao orientador acadêmico e ao CES para que estes avaliem o estágio. Para isso, o aluno deverá entregar três documentos que possibilitaram o cálculo da sua média final e consolidação da disciplina:

i. Entrega do relatório final para o orientador acadêmico e para o CES. O orientador acadêmico atribui uma nota para este relatório e enviará para o CES;

ii. Declaração de horas estagiadas (preenchida e assinada pelo supervisor na empresa e entregue para o CES);

iii. Nota do supervisor (preenchida e assinada pelo supervisor na empresa e entregue para o CES). Ao aluno será atribuída uma nota, em escala de 0 (zero) a 10 (dez), em números inteiros pelo supervisor na empresa.

Por fim, de posse dos três documentos acima citados, o CES verifica a declaração de horas estagiadas e atribui a média final para o aluno (média simples entre o relatório final e a nota do supervisor). Será aprovado o aluno que tiver seu estágio avaliado com média final igual ou superior a 6,0 (seis).

Um maior detalhamento das regras para o estágio supervisionado está disponível no regulamento para estágios de discentes da UNIFEI no anexo D da norma de graduação. Os formulários de matrícula e consolidação da nota de estágio ficam disponíveis na comunidade virtual desta componente no sistema acadêmico.

15. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As atividades complementares possibilitam ao aluno buscar oportunidades para melhorar sua formação buscando conhecimentos necessários para desenvolvimento de habilidades diversas. A proatividade do estudante deve ser valorizada. Nessa vertente, a interação entre a academia e o mercado de trabalho mostra-se fundamental para transformar o ensino e desenvolver as empresas do ponto de vista tecnológico, no qual o estudante é o elo e elemento principal. A motivação efetiva dos alunos e a realização em atividades complementares constitui importante instrumento para sua formação profissional. Para a integralização do curso de Engenharia civil é necessário perfazer no mínimo 96 horas (105 horas-aula) em atividades de complementação em pelo menos duas modalidades. As horas de atividades complementares deverão ser cumpridas pela efetivação de atividades previstas no Quadro 2.

Quadro 2: Atividades Complementares

Atividade	Carga horária (como contabilizar)	Documentação necessária
Participação em projetos institucionais	1 (uma) hora para cada hora registrada	Certificado da PROEX
Participação em Iniciação Científica e/ou projetos de pesquisa	1 (uma) hora para cada hora registrada	Certificado da PRPPG
Disciplinas oferecidas pela UNIFEI, mas que não pertença a estrutura curricular do curso do aluno	1 (uma) hora para cada hora registrada	Comprovante de aprovação na disciplina
Disciplina cursada em outra Instituição	1 (uma) hora para cada hora registrada	Comprovante de aprovação na disciplina
Atuação como monitor de disciplina	1 (uma) hora para cada hora registrada	Declaração da direção da unidade acadêmica que oferece a disciplina
Publicação de artigos em eventos/periódicos ou apresentação em eventos científicos	20 (vinte) horas para cada publicação	Certificado de apresentação
Participação em eventos científicos	8 (oito) horas para cada dia de participação ou carga horária presente no comprovante	Certificado de participação
Atuação em um dos seguintes órgãos Colegiados da Unifei: Conselho Universitário-CONSUNI, Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão-CEPEAd; Conselho de Curadores-CoC; Colegiado de Curso	30 (trinta) horas para cada semestre de atuação ou carga horária presente no comprovante	Declaração do presidente do órgão colegiado
Atuação no Diretório Acadêmico da UNIFEI	30 (trinta) horas para cada semestre de atuação ou carga horária presente no comprovante	Declaração do presidente do Diretório Central dos Estudantes da Unifei
Atuação no Centro Acadêmico que compõem o Diretório Acadêmico da UNIFEI	30 (trinta) horas para cada semestre de atuação ou carga horária presente no comprovante	Declaração do presidente do Diretório Central dos Estudantes da Unifei

Quadro 2: Atividades Complementares (continuação).

Atividade	Carga horária (como contabilizar)	Documentação necessária
Atuação na Empresa Junior InLoco	30 (trinta) horas para cada semestre de atuação ou carga horária presente no comprovante	Declaração do coordenador e/ou presidente da empresa
Atuação em outras Empresas Juniores da UNIFEI	30 (trinta) horas para cada semestre de atuação ou carga horária presente no comprovante	Declaração do coordenador e/ou presidente da empresa
Atuação na UNIFEI-JR	30 (trinta) horas para cada semestre de atuação ou carga horária presente no comprovante	Declaração do coordenador e/ou presidente da empresa
Atuação em projetos relacionados à UNIFEI que visam à incubação de empresas	30 (trinta) horas para cada semestre de atuação ou carga horária presente no comprovante	Declaração do órgão da Universidade Federal de Itajubá responsável pelo projeto
Atuação como representante de turma	10 (dez) horas para cada semestre de atuação	Declaração do centro acadêmico do curso
Representação em eventos ou projetos de competição representando a UNIFEI e/ou do curso de Engenharia Civil	10 (dez) horas para cada representação ou carga horária presente no comprovante	Declaração do órgão que nomeou a representação
Atuação na organização de eventos científicos relacionados à UNIFEI	10 (dez) horas para cada evento realizado ou carga horária presente no comprovante	Declaração do presidente da comissão organizadora do evento
Atuação na organização de eventos que promovam a UNIFEI na sociedade	10 (dez) horas para cada evento realizado ou carga horária presente no comprovante.	Declaração do presidente da comissão organizadora do evento
Participação em atividade cultural excluídas aquelas contabilizadas como atividades de extensão	1 (uma) hora para cada hora registrada	Declaração da PROEX
Atividades em Estágio Suplementar	1 (uma) hora para cada hora registrada	Declaração da empresa
Apadrinhamento de alunos: realizado por estudantes veteranos (padrinhos/madrinhas) em benefício de estudantes calouros (afilhados)	1 (uma) hora para cada hora registrada	Declaração do Presidente do Centro Acadêmico da Engenharia Civil

Participação no Programa de Educação Tutorial (PET)	1 (uma) hora para cada hora registrada	Declaração do Tutor do grupo do PET
Outras atividades	A ser estipulada pelo Colegiado do Curso	Declaração do responsável pela atividade

O registro das atividades complementares é realizado pelo aluno e aprovado pelo coordenador do curso no Sistema Acadêmico. É atribuída ao aluno, no semestre em que a atividade foi realizada, a carga horária desta atividade. Se o aluno optar por cursar disciplinas que não pertençam à estrutura curricular de seu curso para adquirir carga horária de atividade complementar, o procedimento é o mesmo das disciplinas obrigatórias. O aluno solicita a matrícula, cursa a disciplina e a nota é inserida no histórico escolar do aluno, via Sistema Acadêmico.

16. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

O Trabalho de Conclusão de Curso constitui atividade acadêmica de sistematização de conhecimentos e deve ser elaborado pelo discente, sob orientação e avaliação docente. Tem por objetivo possibilitar ao aluno a vivência de um processo de iniciação profissional em uma temática de interesse, na área do curso; associar teoria e prática na formação de nível técnico; e contribuir para a formação profissional e técnica do aluno.

O TCC pode ser um trabalho individual ou em dupla, com matrícula em dois semestres e deve ser apresentado para uma banca examinadora. Os alunos que desejarem fazer o TCC em dupla podem apresentar a proposta ao Colegiado do Curso, que deve avaliar quanto à complexidade e decidir se pode ser realizado em dupla ou individualmente.

A carga horária destinada à execução do TCC é de 128 horas-aula ou 117 horas, divididas nos componentes TCC1 e TCC2. Os componentes TCC1 e TCC2 constituem, respectivamente, 48 e 80 horas-aula da carga horária total. A matrícula nos componentes de TCC pode ocorrer a partir do 8° período, sendo TCC1 pré-requisito total de TCC2. A Coordenação de TCC faz a matrícula do aluno e cadastra o orientador.

O orientador deve ser um professor do magistério superior do quadro efetivo da UNIFEI, podendo haver um coorientador engenheiro de fora da universidade ou aluno de pós-graduação. Em todas as situações, há necessidade de aprovação da proposta do plano de trabalho (incluindo tema e

perfil do orientador) pelo Colegiado. O limite de alunos por orientador recomendado deve ser de 5 (cinco) por semestre.

O TCC pode ser apresentado no formato de monografia, artigo ou projeto (anteprojeto, projeto básico ou executivo) com memorial descritivo. A quantidade de páginas para o formato de monografia é de 30 a 40, e para a modalidade de artigo é de 15 a 25. Os modelos para cada uma das modalidades estão disponíveis no Sistema Acadêmico em um documento denominado Informações de TCC. O Cronograma com os prazos, datas e informações relacionadas é atualizado semestralmente e publicado na página ou turma virtual pela Coordenação de TCC.

Os itens que devem conter o formato de monografia e artigo são os seguintes:

a) Capa conforme modelo estabelecido

b) Título, autor(es) e Resumo

c) Introdução

d) Objetivos

e) Justificativa

f) Revisão Bibliográfica

g) Método de Pesquisa

h) Resultados e Discussão

i) Conclusão

j) Referências Bibliográficas

Para o formato de projeto os seguintes itens devem constar do trabalho:

1. Memorial de cálculo

a) Capa modelo

b) Contracapa com informações relevantes

c) Índice e numeração de páginas

d) Objetivo do trabalho

e) Breve introdução com a descrição do projeto

f) Métodos utilizados

g) Fluxograma das etapas de desenvolvimento do projeto

h) Figuras representativas que ajudem a descrever o objeto do projeto

i) Normas utilizadas

j) Softwares utilizados (Se for o caso)

k) Materiais utilizados (Se for o caso)

l) Descrição de ações, dados e demais informações utilizadas no projeto

m) Modelo analítico ou numérico utilizado no projeto

n) Detalhamento de dimensionamentos e cálculos, com as devidas expressões empregadas

o) Considerações e comentários (por ex., contar a experiência adquirida com o desenvolvimento do projeto)

p) Referências bibliográficas da literatura utilizada

2. Projeto:

a) Projeto detalhado (de preferência em software) contendo plantas, detalhes de elementos ou situações; localização

O componente TCC1 deve ser avaliado pelo orientador, conforme a entrega da 1a versão, contendo revisão bibliográfica, objetivos e métodos de pesquisa. Se for na modalidade de artigo, deve conter, também, a estrutura e o conteúdo exigido. Compete ao coordenador de TCC divulgar as datas das apresentações dos trabalhos dos componentes curriculares TCC1 e TCC2.

A versão final do trabalho e a apresentação oral (TCC2) são avaliadas por uma banca composta por pelo menos três membros (docentes, alunos de pós-graduação e/ou engenheiros com formação reconhecida), sendo pelo menos um membro da banca da área específica de formação do curso. Pode haver apenas um aluno de pós-graduação por banca e, no caso de haver co orientador, a banca deve ter dois outros membros, além do orientador e do coorientador. Após a avaliação pela banca, o aluno deverá receber uma nota que obedece a escala de 0 a 10, em números inteiros, o status "aprovado" se obtiver nota igual ou superior a 6 (seis) ou "reprovado" se for inferior a 6 (seis). Caso a banca julgue necessária a reapresentação do trabalho, poderá solicitar ao aluno dentro do prazo de entrega. Para a revisão/correção, se necessário, o aluno terá o prazo de 7 (sete) dias a contar da data de avaliação pela banca examinadora. O cadastro da banca e o registro de notas devem ser feitos pelo orientador, e o coordenador de TCC deve validar a banca e consolidar a nota no Sistema Acadêmico.

A norma de graduação prevê reprovação em TCC1 e TCC2, dessa forma, o arquivo Informações de TCC, disponível no Sistema Acadêmico, define quais as atividades que contemplam cada um dos componentes e a forma de avaliação. Finalmente, os procedimentos operacionais e regras do componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) estão descritos no Anexo C da Norma de Graduação.

17. DISCIPLINAS EXTENSIONISTAS E ATIVIDADES DE EXTENSÃO

As atividades de extensão universitária na Unifei são promovidas, coordenadas e acompanhadas pela Pró-reitoria de Extensão (PROEX) e pautadas nas seguintes orientações: indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão; interdisciplinaridade e transdisciplinaridade; interação dialógica entre a universidade e a sociedade; produção e democratização do conhecimento técnico, científico e tecnológico e contribuição para o desenvolvimento social. Além disso, a PROEX é responsável pelo gerenciamento, acompanhamento, elaboração de políticas, normatização, controle e avaliação das ações relacionadas com as funções sociais, culturais, artísticas e tecnológicas de natureza extensionista da Unifei.

As ações de extensão abrangem modalidades diversas, tais como: programas, projetos, cursos e mini cursos, eventos, prestação de serviços, produção cultural, científica e tecnológica.

Editais de fomento são lançados pela PROEX periodicamente nas áreas de Cultura e Extensão Social, Empreendedorismo e Inovação e Extensão Tecnológica e Empresarial e Competição Tecnológica, possibilitando inclusive a oferta de bolsas para os discentes envolvidos.

Em atendimento a Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regulamenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024, o CEPEAd aprovou em junho de 2020 a Norma para a Curricularização da Extensão nos cursos de graduação da UNIFEI. De acordo com essa normativa existem duas formas para curricularização da extensão: Disciplinas extensionistas e Atividades de extensão.

A curricularização da extensão no curso de Engenharia Civil será garantida em unidades curriculares tanto do tipo disciplina, quanto em atividades extensionistas diversas, sempre vinculadas a programas e projetos, permitindo o discente a integração ensino, serviço e comunidade, atendendo a determinação do Conselho Nacional de Educação.

No caso das disciplinas extensionistas, suas cargas horárias são destinadas ao cumprimento das atividades de extensão descritas nos planos de ensino. Essas ações serão orientadas por um ou mais professores que atuam nas áreas profissionalizantes e/ou específicas do curso, indicados semestralmente pelo Colegiado. Na Engenharia Civil as disciplinas da Tabela 12 são consideradas extensionistas:

Tabela 12. Cargas horárias das disciplinas extensionistas

Código	**Disciplina Extensionista**	**Carga Horária Extensão**	
		Hora-aula	**Horas**
ECI001X	Sistemas Construtivos Sustentáveis I	64	59
ECI002X	Sistemas Construtivos Sustentáveis II	64	59
Total		124	117

Nas disciplinas ECI001X e ECI002X buscar-se-á conduzir o aluno na aplicação de técnicas de sustentabilidade na área de infraestrutura urbana e em projetos de edificações em favor da comunidade.

Quanto às Atividades de Extensão, por sua vez, está relacionada à participação autônoma do discente em atividades de extensão independentes daquelas realizadas nas disciplinas. De acordo com a Norma para Curricularização da Extensão nos Cursos de Graduação da UNIFEI, que as atividades de extensão poderão ser organizadas e executadas nas seguintes modalidades:

> I. Programa: é um conjunto de atividades integradas, de médio e longo prazo, orientadas a um objetivo comum e que visam à articulação de projetos e outras atividades de extensão, cujas diretrizes e escopo de interação com a sociedade integram-se às linhas de ensino e pesquisa desenvolvidas pela UNIFEI, nos termos do Regimento Geral do Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2023;
>
> II. Projeto: é a ação de caráter educativo, social, cultural, científico, tecnológico ou de inovação tecnológica, com objetivo específico e prazo determinado, vinculado ou não a um programa;
>
> III. Curso/oficina: é um conjunto articulado de atividades pedagógicas, de caráter teórico e/ou prático, nas modalidades presencial ou a distância, seja para a formação continuada, aperfeiçoamento ou disseminação do conhecimento, planejado, organizado e avaliado de modo sistemático, com carga horária e critérios de avaliação bem definidos;
>
> IV. Evento: é a ação de curta duração que implica a apresentação e/ou exibição pública, livre ou com clientela específica do conhecimento ou produto cultural, artístico, esportivo, científico e tecnológico desenvolvido, conservado ou reconhecido pela UNIFEI;
>
> V. Prestação de serviços: refere-se ao estudo e à solução de problemas dos meios profissional ou social e ao desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas e de pesquisa, bem como a transferência de conhecimentos e tecnologia à sociedade.

São excluídas do rol de atividades de extensão, segundo artigo 6° da normativa supracitada, as seguintes atividades:

> I. programas de iniciação científica (PIBIC, PIBIT, PIVIC);
>
> II. programas PIBID e Residência Pedagógica dos cursos de licenciatura;
>
> III. programas de monitorias em disciplinas da UNIFEI;
>
> IV. atividades complementares em que o discente não exerça o papel de protagonista da atividade e não interaja com a comunidade externa à UNIFEI.

Para contabilização das horas em atividades extensionistas, o discente deve atuar como membro da equipe e ser agente da ação, garantindo seu desenvolvimento acadêmico e sua

contribuição ao desenvolvimento regional, à interação com a Educação Básica nas áreas científicas e tecnológicas e ao atendimento das necessidades individuais dos cidadãos, de grupos especiais, de profissionais, das empresas e dos órgãos públicos vinculados às comunidades em que atua. Dentre as atividades de extensão aceitas pelo curso de Engenharia Civil, são citadas as mostradas no Quadro 3.

Quadro 3: Atividades de extensão aceitas pelo curso de Engenharia Civil

Atividades	***Fundamentação***
Participação em programas ou projetos registrados na PROEX	Conforme item I e II do artigo 5° da Norma para Curricularização da Extensão nos Cursos de Graduação da UNIFEI (versão 06/2020), programas e projetos são modalidades de atividades de extensão. Os projetos são coordenados por docentes e profissionais das áreas do conhecimento a qual se destinam. Editais de fomento são lançados periodicamente pela PROEX nas áreas de Cultura e Extensão Social, Empreendedorismo e Inovação e Extensão Tecnológica e Empresarial, possibilitando além da contabilização da carga horária, o pagamento de bolsa-auxílio para os discentes envolvidos.
Atuação em cursos de formação ou cursinhos assistenciais	De acordo com o item III do artigo 5º da Norma para Curricularização da Extensão nos Cursos de Graduação da UNIFEI (versão 06/2020), cursos pertencem às modalidades de atividades de extensão.
Participação na organização de eventos	Conforme item IV do artigo 5º da Norma para Curricularização da Extensão nos Cursos de Graduação da UNIFEI (versão 06/2020), o evento é uma das modalidades de atividade de extensão.
Participação em empresas juniores	Considerando que a prestação de serviços é uma das modalidades de atividades de extensão, conforme item V do artigo 5° da Norma para Curricularização da Extensão nos Cursos de Graduação da UNIFEI (versão 06/2020). Por envolver prestação de serviços à sociedade, e em vários casos à população carente local, não é raro também que os alunos desenvolvam seu senso de responsabilidade social.
Atuação em ONGs e/ou entidades similares	As organizações não governamentais (ONGs) são entidades que não têm fins lucrativos e realizam diversos tipos de ações solidárias para públicos específicos. Elas podem atuar nas áreas da saúde, educação, assistência social, economia, ambiente, entre outras, em âmbito local, estadual, nacional e até internacional (SEBRAE.com.br). Entendendo que a atuação do discente em ONGs ou alguma outra entidade de finalidade social sem fins lucrativos é de protagonismo e que suas ações envolvem a comunidade externa à UNIFEI, podem ser compreendidas no rol de atividades de extensão, conforme artigo 6° da Norma para Curricularização da Extensão nos Cursos de Graduação da UNIFEI (versão 06/2020).
Participação em projetos de competição tecnológica	Considerando que os projetos de competição tecnológica são registrados junto à PROEX, que o discente tem papel de protagonista nessas atividades e que existe interação deles com a comunidade externa à UNIFEI, elas podem ser incluídas no rol de atividades de extensão, conforme artigo 6° da Norma para Curricularização da Extensão nos Cursos de Graduação da UNIFEI (versão 06/2020). As competições são promovidas por organizações reconhecidas no meio técnico e envolve a participação de diversas instituições de ensino e/ou empresariais, fato que demonstra que esse tipo de atividade ultrapassa o ambiente acadêmico.
Disciplinas extensionistas de outros cursos	De acordo com a Norma para a Curricularização da Extensão nos cursos de graduação da UNIFEI (versão 06/2020) uma das formas para curricularização da extensão é por meio das disciplinas extensionista.

Dentre as disciplinas extensionistas válidas, pode-se citar a IRN015 - TÓPICOS DE EXTENSÃO EM TECNOLOGIAS, SOCIEDADE E RECURSOS NATURAIS, disciplina optativa para o curso com carga horária de 64 horas que contempla os seguintes assuntos: Dimensões da extensão universitária. Gestão de projetos: gerenciamento de tempo e prazos, de pessoas, de riscos, de custo etc. Soft skills: habilidades de liderança e trabalho em equipe, comunicação, colaboração multidisciplinares e com as diferenças socioculturais. Relações interpessoais. Motivação. Processos criativos. Solidariedade, direitos humanos e justiça. Cultura. Tecnologia e Trabalho. Sustentabilidade e Recursos Naturais.

As empresas juniores permitem o discente se desenvolver em várias vertentes: tecnicamente nos projetos, pessoalmente e interpessoalmente na condução das atividades em grupos e nas atividades de gestão. Por envolver prestação de serviços à sociedade, e em vários casos à população carente local, não é raro também que os alunos desenvolvam seu senso de responsabilidade social. O Quadro 4 apresenta uma listagem das empresas juniores cadastradas na instituição.

Quadro 4 – Listagem de Empresas Juniores da UNIFEI.

Empresa Júnior	Descrição
Archote Jr.	A Archote Júnior é uma empresa júnior composta por alunos dos cursos de graduação da Unifei, que presta serviços de consultoria e executa projetos que envolvem áreas da engenharia elétrica. A empresa tem o propósito de desenvolver os membros oferecendo a eles a vivência empresarial e o aprendizado por projetos, para que estes sejam capazes de oferecer soluções acessíveis e de qualidade para a sociedade.
Byron.Solutions	A byron.solutions é uma empresa júnior que atua no ramo de consultoria em TI, com soluções em desenvolvimento de sistemas, de sites e inclusão digital de pequenas empresas. É composta por alunos dos cursos de Sistemas da Informação, Ciência da Computação e Engenharia da Computação.
Fator Júnior	Fundada em 2015, a Fator Júnior é uma empresa júnior, composta por 29 alunos, que executa projetos e consultorias nas áreas de engenharia mecânica, aeronáutica, de materiais e de energia. Buscamos auxiliar no desenvolvimento de Itajubá e região oferecendo projetos e consultorias de alta qualidade por um valor abaixo do mercado. Internamente, procuramos proporcionar um crescimento profissional e pessoal por meio da vivência empresarial para os nossos membros.
Geia Jr.	Fundada em 2015, a GEIA Jr é uma empresa que presta consultoria e serviços ambientais em Itajubá e região. Atualmente temos nossa carta de serviço composta pelo: Cadastro Ambiental Rural (CAR), Outorga de recursos hídricos, Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Laudo de Insalubridade, Licenciamento Ambiental, Levantamento Planialtimétrico e Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
In Loco Jr.	A In Loco Empreendimentos Jr. é uma Empresa Júnior fornecedora de serviços na área de Engenharia Civil e faz parte de um modelo de extensão de atividades da graduação. Foi fundada em 2014 A empresa hoje conta com um portfólio que engloba: Projetos de combate a incêndio, Regularização de imóveis, Projetos Arquitetônicos, hidrossanitários e elétricos, Ensaios laboratoriais e Projetos de fossas sépticas.
Inova Júnior	Alunos das Engenharias Química e de Bioprocessos se juntaram para formar uma empresa júnior chamada Inova Júnior, cuja função é desenvolver projetos nas áreas de processos químicos e bio-processos de indústrias, além disso, possui o objetivo de minimizar os impactos ambientais das mesmas, otimizando e viabilizando projetos para nossos clientes.

Quadro 4 – Listagem de Empresas Juniores da UNIFEI (continuação).

Empresa Júnior	Descrição
ProHidro Júnior	Fundada por alunos da Engenharia Hídrica, a ProHidro é uma empresa júnior constituída pela união de alunos da graduação da Universidade Federal de Itajubá. Organizados em uma associação civil com o intuito de realizar projetos, serviços e consultoria relacionados a recursos hídricos, contribuindo para o desenvolvimento de Itajubá e região, e também de formar profissionais capacitados e comprometidos com esse objetivo.
Unifei Jr	A UNIFEI JR é uma empresa de consultoria em gestão que existe na Unifei desde 1996. Nossos membros prestam serviços nas áreas de Engenharia de Produção e Administração com o auxílio de professores da Unifei. A empresa tem como objetivo ajudar micro e pequenos empresários de Itajubá e região a alavancar seus negócios e consequentemente gerar um impacto positivo na sociedade.
WorQui Jr	A WorQui Jr é uma Empresa Júnior de Química, composta por alunos da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI).

Os projetos de competição tecnológica da UNIFEI são abertos para a participação de docentes e discentes de toda a universidade, permitindo a interação entre ensino, pesquisa e extensão. Evidencia-se, assim, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade. As atividades realizadas em todos os projetos serão consideradas como extensão mediante a entrega de certificado assinado pelo professor coordenador do projeto. O Quadro 5 apresenta os projetos atuais da instituição.

Quadro 5 – Listagem de projetos de competição tecnológica da UNIFEI.

Projetos	Apresentação das atividades realizadas
Beyond Rocket Design	É uma equipe universitária de foguetes que trabalha em projetos e confecções de minifoguetes e foguetes de alta potência. O trabalho é dividido entre 4 sub equipes principais (gestão; estrutura e aerodinâmica; sistemas elétricos; propulsão). A equipe pode participar de duas competições brasileiras (Festival Brasileiro de Minifoguetes e COBRUF) e uma competição mundial (Spaceport America Cup). Atualmente, a Beyond possui 5 prêmios, sendo vice-campeã brasileira do Festival Brasileiro de Minifoguetes.
Black Bee Drones	**Nasceu a partir de um projeto de pesquisa no meio do ano de 2014. O projeto de pesquisa se transformou em Projeto de Competição Tecnológica no início do primeiro semestre de 2015. A equipe é composta atualmente por 23 membros, subdividida em equipes de Eletrônica, Gestão e Mecânica, com o objetivo de desenvolver aeronaves não tripuladas capazes de realizar missões complexas que requerem alto nível de inteligência artificial. Em 2015, participou da Competition International Micro Air Vehicles (IMAV), realizada em Aachen, na Alemanha. Além da competição, o evento conta com uma conferência com a apresentações de diversos trabalhos e artigos que estão relacionados com o tema de veículos aéreos não-tripulados. A Black Bee Drones conquistou o terceiro lugar e ainda um prêmio especial entregue pela organização.**
Cheetah E-Racing	Fundada em 2013, por iniciativa de alunos, tem o intuito de projetar e construir um carro tipo fórmula para participar da competição de Fórmula SAE, a maior competição de Engenharia do planeta, que ocorre no mundo todo. No Brasil, ela acontece anualmente com duração de quatro dias. O primeiro colocado na categoria elétrico é convidado para participar da competição que acontece nos Estados Unidos, em Lincoln. A equipe conta com aproximadamente 40 membros, divididos por sub equipes técnicas e administrativas.
Cheetah Racing	Visa construir um carro movido a combustão do tipo fórmula, competindo na Fórmula SAE. Surgiu no ano de 2011 e, em 2012, participou de sua primeira competição, quando foi considerada a melhor equipe estreante. O projeto já conquistou posições de destaque em eficiência energética e na classificação geral. Conta com cerca de 40 membros que trabalham em subequipes, voltados tanto para engenharia quanto para administração.
Coyotes MotoRacing	Fundada em 2013, a Coyotes tornou-se a única representante do Brasil na competição universitária internacional MotoStudent (única deste tipo). Em 2016, a Coyotes foi representante exclusiva do continente americano em Aragón-Espanha alcançando resultados expressivos entre 10 países participantes e 39 equipes inscritas. A equipe tem como objetivos projetar e construir um protótipo de moto de alto desempenho, representar o Brasil e a Unifei e honrar parceiros e patrocinadores. O projeto MotoStudent, promovido pela Moto Engineering Foundation (MEF), é uma competição desafiadora entre equipes universitárias de toda a Europa e diversos outros países

	espalhados pelo mundo para testar as habilidades dos estudantes como futuros engenheiros.
Dev-U	Projeto iniciado em 2018 com o intuito de desenvolver jogos e aprofundar o conhecimento dos alunos. O projeto conta com 27 membros, divididos em 5 áreas: artes, programação, gestão, som e game design. O projeto ainda prepara seus membros para desafios que poderão enfrentar trabalhando nessa área, pois engloba um dos mercados que mais cresceram e estão crescendo na atualidade, o de jogos

Eco Veículo	**Tem como objetivo desenvolver protótipos veiculares de máxima eficiência, que apresentem taxas mínimas de consumação energética. Através da construção dos protótipos, os estudantes aprendem a gerenciar e executar um projeto do começo ao fim. Partindo do desafio da economia energética, o grupo se envolve com as mais diversas áreas, dentre elas, mecânica de motores e transmissão, estrutura, sistema de direção, aerodinâmica, eletrônica, finanças, além das habilidades comunicativas que os integrantes desenvolvem ao se relacionarem com empresas e profissionais. O projeto participa de duas competições por ano: Maratona da Eficiência Energética (São Paulo, SP, Brasil) e Shell Eco-marathon Americas (Detroit, Michigan, EUA).**
Equipe SACI Baja	No programa Baja SAE o aluno se envolve com um caso real de desenvolvimento de um veículo off-road, desde sua concepção, projeto detalhado, construção e testes. A equipe Saci surgiu em 1999 e, desde então, projetou e construiu dez protótipos baja e participa anualmente de duas competições organizadas pela SAE Brasil. Os participantes aprendem na prática o que é visto em sala de aula e também fora dela, pois adquirem experiência em softwares como SolidWorks, Ansys, Adams, Trello, Proteus, CorelDraw, Photoshop, Sony Vegas entre outros.
Ex Machina	É um grupo de pesquisa da Unifei que desenvolve dispositivos, técnicas e processos para o aumento da performance humana, com foco na melhoria da qualidade de vida de pessoas com algum tipo de necessidade especial. Iniciada em 2014, o Ex Machina é pioneiro nesse ramo no meio acadêmico e se propõe a ir além da busca pela competição, desenvolvendo ainda mais as pesquisas na área de engenharia de reabilitação.
Robok	É um grupo de pesquisa e extensão que desenvolve robôs autônomos para competições nacionais e internacionais de futebol de robôs fundada em 2011, abrangendo as áreas de marketing, gestão, mecânica, software e eletrônica. O trabalho consiste no desenvolvimento de robôs capazes de reconhecer o ambiente, estabelecer metas, planejar e executar ações, interagir com os outros jogadores do time e sincronizar as ações. O projeto social “Interação Robok” compõe as atividades e visa ampliar o conhecimento de jovens das escolas públicas de Itajubá - MG acerca de robótica simples, tecnologia, ciências e engenharia. O projeto participa todo ano da Competição Latino Americana e Brasileira de Robótica (LARC/CBR) e na Inatel Robotics National Cup (IROn CUP), cujas principais conquistas foram 4º lugar na LARC/CBR em 2013 e 6º lugar na CBR de 2014 e 2015, competindo na categoria Very Small Size (VSS) com mais de 30 equipes de universidades renomadas de todo o Brasil.

Quadro 5 – Listagem de projetos de competição tecnológica da UNIFEI (continuação).

Projetos	Apresentação das atividades realizadas
Uai!rrior	Criada em 2001 tem como objetivo desenvolver máquinas para competições de combate entre robôs em várias modalidades. Os robôs são desenvolvidos a partir de projetos totalmente elaborados pelos estudantes e supervisionados por um professor, utilizando toda a infraestrutura cedida pela universidade e pelas empresas que apoiam o projeto. A experiência proporcionada pela participação na equipe é de grande valor para os alunos, pois possibilita o desenvolvimento de novas habilidades e da capacidade de resolução de problemas em diversas áreas.
Uirá Aerodesign	Nasceu em 2001 e consiste em projetar, construir, testar e fazer voar uma aeronave cargueira rádio-controlada em escala reduzida não tripulada, nas competições de Aerodesign. Atualmente a equipe participa da competição da SAE Brasil Aerodesign nas classes Regular e Micro, e conta com cerca de 30 membros estudantes da Unifei. Em 2006, com o 2° lugar no campeonato nacional, a Uirá ganhou uma vaga na Competição AeroDesign East 2007, no Texas, EUA. Conquistaram a 3ª colocação geral, e os prêmios de maior carga carregada, melhor trajetória de voo e excelência em engenharia e projeto. No ano de 2013, a equipe se tornou a campeã nacional e mais uma vez foi disputar na competição mundial, ficando em 4° lugar geral e manteve a 1ª colocação no quesito de maior carga levantada. No mundial, a equipe também obteve o 2° lugar geral, e os prêmios de maior carga levantada e 2° melhor relatório.
Wrecking Ball	Foi fundada em 2014 por estudantes da Unifei, visando possibilitar aos alunos um aprofundamento no conhecimento aplicado sobre concreto, material base de toda construção, além de proporcionar o desenvolvimento de habilidades, como criatividade, determinação, espírito de equipe, flexibilidade e outras. Em seu primeiro ano de competição, em 2015, no 57° Congresso Brasileiro do Concreto, a equipe alcançou a 9° colocação. Atualmente a equipe está apta a disputar em duas modalidades, CONCREBOL e CONCRETO: quem sabe, faz ao vivo.

Com relação às atividades culturais e sociais, a universidade possui 30 projetos ativos, alguns com mais de 15 anos de funcionamento. Cada projeto possui ao menos um docente como coordenador, sendo que alguns contemplam vários docentes também como participantes. Periodicamente são realizadas chamadas de financiamento e inscrição de projetos através de editais gerenciados pela PROEX. O Quadro 6 apresenta a listagem de alguns desses projetos com suas descrições.

Quadro 6 – Listagem dos projetos culturais e sociais da UNIFEI.

Projeto		Descrição
Avaliação ambiental de propriedades rurais e propostas de manejo: ênfase qualidade e quantidade de água		Melhorar a qualidade da água em propriedades rurais do bairro Pessegueiro, em Itajubá-MG. Este é o objetivo deste projeto, após constatar-se, por meio de pesquisas realizadas pela Unifei, que há consumo de água contaminada pelos moradores locais. Duas propriedades se destacam pelo alto nível de contaminação, fazendo-se necessário investigar a causa e auxiliar no tratamento da água de maneira a melhorar a condição de vida dos moradores. O projeto é feito em parceria com a arquidiocese de Pouso Alegre.
Bateria Danada		A Bateria Danada Unifei é um projeto formado por alunos de diversos cursos da Universidade, que visa à promoção da cultura e à disseminação da música por meio da percussão. Suas atividades englobam o ensino de noções rítmicas, apoio às equipes esportivas da Universidade em jogos e torneios, apresentações promovidas pela comunidade interna e externa, participação em competições e desenvolvimento de atividades com alunos da educação infantil pública.
Batuca Bethânia		O Batuca Bethânia tem a iniciativa de unir música e educação artística, com o objetivo de ensinar crianças e adolescentes a tocar instrumentos de percussão e, assim, colaborar com a formação social e cultural dos participantes. O projeto busca contribuir no desenvolvimento dos trabalhos de inclusão desenvolvidos na Fazenda Bethânia, programa social da cidade de Itabira-MG.
Casa da Terra: uma oficina sustentável		Este projeto visa construir um espaço experimental a partir de técnicas variadas de bioconstrução, utilizando recursos que não afetem a natureza de forma agressiva e prejudicial, a exemplo de tijolos de adobe e taipa de pilão. Este espaço – chamado Casa da Terra – poderá abrigar futuramente atividades de ensino, de pesquisa e de extensão na área de sistemas construtivos sustentáveis de baixo custo e de fácil replicabilidade, popularizando saberes locais e tradicionais desses métodos.
Ciência Aberta: eventos científicos para a comunidade		O intuito deste projeto é popularizar a ciência e a tecnologia, despertando o interesse das pessoas por essas áreas. Para isso, são realizados eventos voltados ao público adulto e ao infanto-juvenil, onde são debatidas as principais pesquisas conduzidas nas instituições regionais. É uma continuação do festival Pint of Science e do evento Ciência de Buteco, realizados em 2018.
Ciência nas escolas públicas: mostra de cinema científico e feira itinerante de ciências e matemática		O objetivo do projeto é realizar feiras de ciências e mostras de cinema científico em escolas públicas de ensino básico de Itajubá-MG, desmistificando, assim, a ideia de que o estudo científico é difícil e inacessível. Ao mesmo tempo, visa contribuir para a formação dos alunos de licenciatura da Unifei, capacitando-os para o trabalho futuro em escolas de ensino básico.
Coleta Seletiva – Campanha de conscientização, engajamento do itajubense e empoderamento de catadores		O objetivo deste projeto é conscientizar a população itajubense e a comunidade acadêmica sobre a importância da reciclagem, num contexto em que o descarte e a quantidade de lixo são cada vez maiores. O projeto também busca implantar medidas que tornem o trabalho dos catadores de recicláveis mais digno e seguro, além de prever ações que estimulem o empoderamento dos catadores e de suas famílias.
Conexão dos saberes		Realizado em Itajubá, este projeto social é feito por alunos da Unifei, que atuam voluntariamente ministrando aulas de reforço escolar para crianças e adolescentes carentes. O objetivo do Conexão dos Saberes é promover o acesso de jovens em situação de vulnerabilidade social à educação. Em 2019, as instituições atendidas são Anjo Acolhedor e Escola Estadual Antônio Rodrigues de Oliveira.

Quadro 6 – Listagem dos projetos culturais e sociais da UNIFEI (continuação).

Projeto		Descrição
Desenvolvimento de experimentos sobre os tipos de solos do sul de MG como instrumento de educação ambiental		Deslizamentos de terra e erosões não são incomuns no município de Itajubá, e ocorrem, muitas vezes, devido à falta de cuidados com o solo. Assim, este projeto desenvolve experimentos sobre os diferentes tipos de solo do sul de Minas, cujos resultados são apresentados como instrumentos didáticos em escolas de ensino médio e fundamental. O objetivo é conscientizar a comunidade sobre os cuidados e maneiras de minimizar catástrofes ambientais.
Expressões econômicas e culturais da feira-livre e a importância da formação dos feirantes para a economia solidária		Promover a educação empreendedora e financeira dos feirantes da cidade de Itajubá, fortalecendo as redes e cadeias de produção e comercialização solidárias, construindo diálogo entre a feira e o poder público local, e contribuindo para a dinamização da economia local. Este é o objetivo deste projeto, que consiste em atividades de formação e treinamentos em educação empreendedora, gestão financeira e gestão de empreendimentos de economia solidária.
Fundação Asimo		Esta iniciativa visa ensinar robótica para grupos vulneráveis, com foco em crianças e adolescentes da rede pública, por meio do desenvolvimento de habilidades em pesquisa científica, programação, matemática, física, português e raciocínio lógico. As atividades são conduzidas por alunos da Unifei, os quais colocam em prática o conhecimento adquirido em sala de aula, ao mesmo tempo em que contribuem com a comunidade.
Inclusão e acessibilidade para pessoas com deficiência visual usando impressoras 3D		A deficiência visual no Brasil atinge cerca de 6,5 milhões de pessoas e a tecnologia vem contribuindo com a acessibilidade desse público. Neste contexto, o intuito deste projeto é criar, com o uso de impressora 3D, mapas táteis e placas que vão auxiliar na locomoção dos deficientes visuais nos espaços da universidade. O projeto é feito em parceria com o Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI) da Unifei.
Intecoop Itajubá: incubando e transformando vidas por meio da extensão universitária		Frente ao grande aumento do desemprego no Brasil, o projeto busca atuar no suporte aos seus incubados (produtores rurais e catadores de lixo), tendo como guia os princípios da economia solidária: cooperação, autogestão, ação econômica e solidariedade. O objetivo é apresentar oportunidades de trabalho e renda para as famílias, além de promover capacitações certificadas.
Laboratório Remoto como ferramenta para a divulgação de CT&I e formação de professores		O computador tornou-se uma ferramenta importante nas aulas de ciências, permitindo o uso de simulações, jogos e mesmo experimentos reais controlados remotamente. A intenção deste projeto é promover o processo formativo de professores de física da rede pública para que possam fazer uso desses experimentos em sala de aula e, ao mesmo tempo, refinar os recursos do LabRemoto do ponto de vista didático-pedagógico.
LEDICamp: Letramentos Digitais no Campus		A proposta do LEDICamp é promover a inclusão e o desenvolvimento de letramentos digitais de sujeitos com nível fundamental e médio de escolaridade, visando à construção da cidadania a partir do uso crítico e criativo das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Ao mesmo tempo, promove-se o desenvolvimento das habilidades dos graduandos de licenciatura da Unifei para atuação em distintos contextos de formação com uso de TDIC.
Máquinas de Leonardo da Vinci 2019		Por meio da construção de máquinas de Leonardo da Vinci, este projeto desvenda o mundo do conhecimento ao explorar os conceitos de Física, Matemática, Engenharia, Artes e História, e ao abordar a engenhosidade tecnológica de Vinci, com seus processos inventivos e investigativos. Neste ano, em homenagem aos 500 anos de sua morte, as máquinas serão expostas em escolas e centros culturais de Itabira-MG.

Quadro 6 – Listagem dos projetos culturais e sociais da UNIFEI (continuação).

Projeto		Descrição
Museu Itinerante de Geologia e Mineralogia		Ao propor um museu itinerante, este projeto busca promover o acesso ao conhecimento das geociências, a exemplo de como a Terra é formada, seus produtos naturais e o beneficiamento que o ser humano pôde extrair ao longo de sua história. A exposição contém amostras de rochas e minerais, emprestadas do Museu Minas e Metais da Gerdau e da Unifei. Localizada na área de uso comum da Reitoria, ficará disponível para visitas livres e visitas monitoradas das escolas de ensino básico no segundo semestre.
O papel transformador da universidade		O projeto visa a produção de um documentário com ex-alunos da Unifei, cujo objetivo é mostrar a importância que o ensino superior teve em suas vidas. É voltado para alunos do ensino médio, que muitas vezes ficam indecisos quanto à escolha de sua futura graduação, e aos ingressantes na universidade, buscando motivá-los a não deixarem o curso e inspirando-os a seguir em frente com a graduação.
Plano diretor e promoção da saúde: interseções e interações		O público-alvo deste projeto são as associações de moradores de bairros periféricos de Itajubá-MG, considerados socialmente vulneráveis. A proposta é conscientizar os membros dessas associações sobre a importância de um Plano Diretor e do planejamento urbano associado, mostrando como podem afetar a saúde coletiva da população. Busca também implantar um processo de educação e de interação dialógica com os moradores, refletindo em uma participação política mais efetiva na cidade.
Por trás das câmeras		O projeto busca produzir material didático-artístico relacionado à segurança do trabalho e à saúde em diversos formatos: documentários, videoaulas, charges e outros, divulgados por meio de um canal e um blog próprios. A ideia é utilizar conteúdos digitais como metodologias ativas de ensino-aprendizagem e, ao mesmo tempo, divulgar informações sobre o tema.
Práticas Inclusivas no Ensino de Ciências		No Brasil, há cerca de 45 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência. Por meio de sequências didáticas, este projeto vem desenvolvendo trabalhos que ajudam na inclusão de alunos com alguma necessidade especial nas escolas de Itajubá, ao mesmo tempo em que prepara os alunos dos cursos de licenciatura da Unifei para o desenvolvimento e a aplicação de projetos adaptados a Estudantes Público Alvo da Educação Especial (EPAEE).
Programa de formação continuada de professores em Ciências e Matemática		Com a participação de grupos de colaboração de professores, é desenvolvido um processo formativo voltado ao planejamento, ao desenvolvimento e à avaliação de sequências didáticas e propostas de ensino, cuja temática é "A nova BNCC (Base Nacional Comum Curricular) e como desenvolvê-la em sala de aula". O projeto é realizado em conjunto com professores da educação básica.
Projeto Play		O Projeto Play tem como objetivo promover, estender e facilitar o acesso dos estudantes da educação infantil e do ensino fundamental das escolas públicas de Itajubá à disciplina de língua inglesa. O ensino da língua inglesa é feito por meio de temas científicos, socioambientais e tecnológicos, promovendo, assim, a interdisciplinaridade com os temas desenvolvidos pela Unifei nos cursos de graduação.

Quadro 6 – Listagem dos projetos culturais e sociais da UNIFEI (continuação).

Projeto		Descrição
Rede Camaco – Rede de Tecnologia Social da Região do Mato Dentro		Os pequenos produtores são, muitas vezes, esquecidos pelas políticas públicas quando comparados a grandes empresários do agronegócio, o que provoca movimentos migratórios para os centros urbanos. Para minimizar essas dificuldades, o projeto visa dar suporte aos agricultores familiares de Mato Dentro, em Itabira-MG, por meio de tecnologias sociais em automação de baixo custo para sistemas agroecológicos, planejamento e controle da produção, melhorias das condições de trabalho e circuito curto de comercialização.
Tecnologias emergentes a serviço da aprendizagem		O objetivo do projeto é a formação de professores e licenciandos para o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no contexto escolar da educação básica, utilizando-se o modelo de formação denominado Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e de Conteúdos. Por meio da oferta de cursos on-line para professores, procura-se aprimorar conhecimentos, habilidades e atitudes no uso de TI em sala de aula.
Time Enactus Unifei Itajubá		O time atua em três frentes. No Centro de Assistência Psicossocial de Itajubá – Álcool e Drogas (CAPS-AD), o objetivo é promover a autoestima e a cidadania dos dependentes químicos. Com os catadores de material reciclável autônomo, há o intuito de criar uma associação para promoção da sustentabilidade financeira e melhoria da qualidade de trabalho. Já na Escola Estadual Wenceslau Braz, a ideia é ensinar a fabricação de sabões, detergentes e sabonetes. Assim, os alunos da Unifei são estimulados a criarem soluções criativas e inovadoras para a comunidade.
Universidade Cultural: estimulando a cultura na cidade de Itajubá		Desde 2009, o projeto formado por alunos da Unifei incentiva a cultura e a arte entre o público acadêmico e a comunidade itajubense. O grupo coordena vários projetos de cunho cultural e realiza eventos com o intuito de valorizar e contribuir com o desenvolvimento cultural regional. Dentre os projetos desenvolvidos, estão: Café com Letras, Cineclube das 6, Cine B, Corpo a Corpo, Teatro D'efeito, Prato do Dia, entre outros. Todos os projetos e eventos são gratuitos e abertos para a comunidade.

A carga horária a ser contabilizada nas atividades de extensão será aquela em que o discente demonstrar, por meio de documento comprobatório, e conforme as regras estabelecidas pelas entidades promotoras, sendo que deve ficar evidenciada a participação dos discentes como protagonistas da ação extensionista.

Após receber o certificado ou declaração, da PROEX ou de outra entidade compatível, que comprova a participação na atividade extensionista, tal como ocorre com as atividades complementares, o estudante deverá apresentar o certificado à coordenação do curso para fazer constar em seu histórico escolar a carga horária realizada na atividade. A carga horária mínima destinada a essas atividades é de 270 horas. Essas atividades podem ser desenvolvidas a partir de qualquer período, desde que sejam no mínimo duas ações.

As atividades de extensão também podem ser desenvolvidas em outros cursos e até mesmo em outras instituições (nacionais e estrangeiras). Neste caso, para registro da atividade, o aluno deverá apresentar o certificado e/ou declaração da instituição.

Para efeitos de conclusão do curso de Engenharia Civil, é exigido do discente o cumprimento da carga horária mínima destinada à extensão, de forma a integralizar 10% da carga horária total do curso. Dessa forma, o aluno de Engenharia Civil da UNIFEI deverá cumprir 128 horas-aula em disciplinas obrigatórias de extensão (ECI121 e ECI122) e 204 horas em outras atividades de extensionistas. Isso representa 10% do total da carga horária total do curso.

BIBLIOGRAFIA

ALCÂNTARA, E. F. S. (org.) Inovação e Renovação Acadêmica: Guia Prático de Utilização de Metodologias e Técnicas Ativas. Volta Redonda (RJ): Editora UGB - FERB, 2020. Disponível em: http://www2.ugb.edu.br/Arquivossite/Editora/pdfdoc/Guia_De_Metodologias_Ativas.pdf.

BRASIL, 2019. PORTARIA Nº 2.117, DE 6 DE DEZEMBRO DE 2019. Oferta de carga horária na modalidade de Ensino a Distância - EaD em cursos de graduação presenciais ofertados por Instituições de Educação Superior - IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.117-de-6-de-dezembro-de-2019-232670913.

Conselho Nacional de Educação. Câmara de Ensino Superior. Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE MINAS GERAIS - Crea-MG. Vértice Especial. **Essenciais, engenharia, agronomia e geociências mostram seu papel na crise**. Disponível em: http://www.crea-mg.org.br/especial/vertice-especial10/index.html. Acesso em: 11 de set. de 2020.

Decreto Presidencial 6.096 de 27 de abril de 2007.

ELMÔR FILHO, G.; SAUER, L. Z.; ALMEIDA, N. N. de; VILLAS-BOAS, V. Uma nova sala de aula é possível: aprendizagem ativa na educação em engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

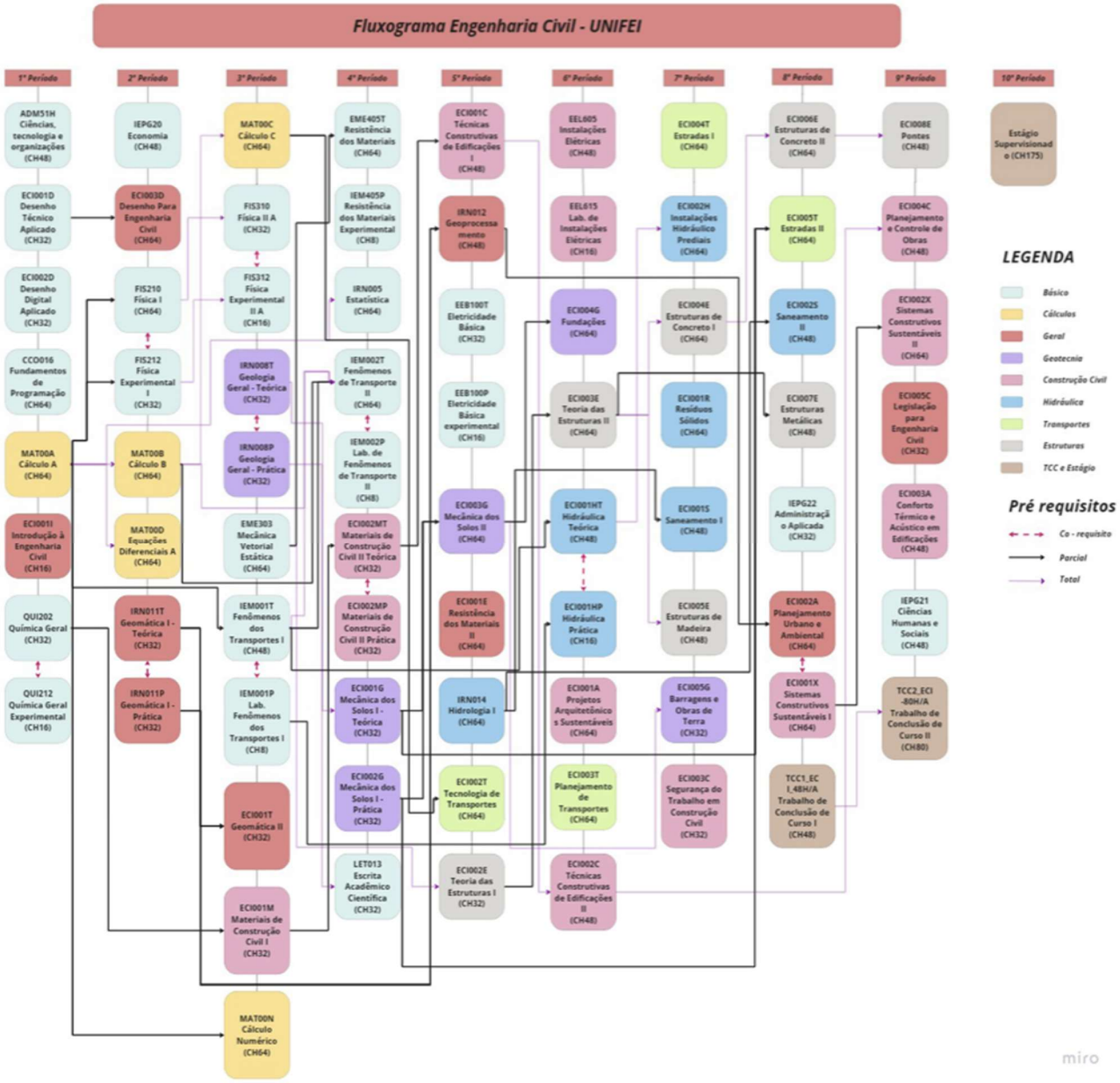
INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – Ipea. **Pesquisas do Ipea contestam a escassez de engenheiros**. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=20486. Acesso em: 11 de set. 2020.

Instituto Euvaldo Lodi. Núcleo Nacional, "Inova engenharia propostas para a modernização da educação em engenharia no Brasil", Editora, IEL.NC/SENAI.DN, 2006.

O Estado de São Paulo, "Brasil sofre com escassez de engenheiros ", 30 de novembro de 2009.

Parecer CNE/CES nº 1/2019, aprovado em 23 de janeiro de 2019 - Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

R. Junior, V. et. al, "Plano de Reestruturação e Expansão da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM", UFTM, 2007.


Fluxograma Engenharia Civil - UNIFEI
1° Período
2° Período
3° Período
4° Período
5° Período
6° Período
7° Período
8° Período
9° Período
10° Período
ADM51H Ciências, tecnologia e organizações (CH48)
ECI001D Desenho Técnico Aplicado (CH32)
ECI002D Desenho Digital Aplicado (CH32)
CCO016 Fundamentos de Programação (CH64)
MAT00A Cálculo A (CH64)
ECI001I Introdução à Engenharia Civil (CH16)
QUI202 Química Geral (CH32)
QUI212 Química Geral Experimental (CH16)
IEPG20 Economia (CH48)
ECI003D Desenho Para Engenharia Civil (CH64)
FIS210 Física I (CH64)
FIS212 Física Experimental I (CH32)
MAT00B Cálculo B (CH64)
MAT00D Equações Diferenciais A (CH64)
IRN011T Geomática I - Teórica (CH32)
IRN011P Geomática I - Prática (CH32)
MAT00C Cálculo C (CH64)
FIS310 Física II A (CH32)
FIS312 Física Experimental II A (CH16)
IRN008T Geologia Geral - Teórica (CH32)
IRN008P Geologia Geral - Prática (CH32)
EME303 Mecânica Vetorial Estática (CH64)
IEM001T Fenômenos dos Transportes I (CH48)
IEM001P Lab. Fenômenos dos Transportes I (CH8)
ECI001T Geomática II (CH32)
ECI001M Materiais de Construção Civil I (CH32)
MAT00N Cálculo Numérico (CH64)
EME405T Resistência dos Materiais (CH64)
IEM405P Resistência dos Materiais Experimental (CH8)
IRN005 Estatística (CH64)
IEM002T Fenômenos de Transporte II (CH64)
IEM002P Lab. de Fenômenos de Transporte II (CH8)
ECI002MT Materiais de Construção Civil II Teórica (CH32)
ECI002MP Materiais de Construção Civil II Prática (CH32)
ECI001G Mecânica dos Solos I - Teórica (CH32)
ECI002G Mecânica dos Solos I - Prática (CH32)
LET013 Escrita Acadêmico Científica (CH32)
ECI001C Técnicas Construtivas de Edificações I (CH48)
IRN012 Geoprocessamento (CH48)
EEB100T Eletricidade Básica (CH32)
EEB100P Eletricidade Básica experimental (CH16)
ECI003G Mecânica dos Solos II (CH64)
ECI001E Resistência dos Materiais II (CH64)
IRN014 Hidrologia I (CH64)
ECI002T Tecnologia de Transportes (CH64)
ECI002E Teoria das Estruturas I (CH32)
EEL605 Instalações Elétricas (CH48)
EEL615 Lab. de Instalações Elétricas (CH16)
ECI004G Fundações (CH64)
ECI003E Teoria das Estruturas II (CH64)
ECI001HT Hidráulica Teórica (CH48)
ECI001HP Hidráulica Prática (CH16)
ECI001A Projetos Arquitetônicos Sustentáveis (CH64)
ECI003T Planejamento de Transportes (CH64)
ECI002C Técnicas Construtivas de Edificações II (CH48)
ECI004T Estradas I (CH64)
ECI002H Instalações Hidráulico Prediais (CH64)
ECI004E Estruturas de Concreto I (CH64)
ECI001R Resíduos Sólidos (CH64)
ECI001S Saneamento I (CH48)
ECI005E Estruturas de Madeira (CH48)
ECI005G Barragens e Obras de Terra (CH32)
ECI003C Segurança do Trabalho em Construção Civil (CH32)
ECI006E Estruturas de Concreto II (CH64)
ECI005T Estradas II (CH64)
ECI002S Saneamento II (CH48)
ECI007E Estruturas Metálicas (CH48)
IEPG22 Administração Aplicada (CH32)
ECI002A Planejamento Urbano e Ambiental (CH64)
ECI001X Sistemas Construtivos Sustentáveis I (CH64)
TCC1_ECI_48H/A Trabalho de Conclusão de Curso I (CH48)
ECI008E Pontes (CH48)
ECI004C Planejamento e Controle de Obras (CH48)
ECI002X Sistemas Construtivos Sustentáveis II (CH64)
ECI005C Legislação para Engenharia Civil (CH32)
ECI003A Conforto Térmico e Acústico em Edificações (CH48)
IEPG21 Ciências Humanas e Sociais (CH48)
TCC2_ECI -80H/A Trabalho de Conclusão de Curso II (CH80)
Estágio Supervisionado (CH175)
LEGENDA
Básico
Cálculos
Geral
Geotecnia
Construção Civil
Hidráulica
Transportes
Estruturas
TCC e Estágio
Pré requisitos
Co - requisito
Parcial
Total
miro

ANEXO B – ESTRUTURA CURRICULAR 2023 – ENGENHARIA CIVIL UNIFEI

Modalidade: Bacharelado - Formato: Presencial - Regime: Semestral

Grade: *2023* - **Tempo de integralização**: 10 a 18 períodos - **Carga Horária Total: 4248 horas-aula ou 3894 horas**

Componentes Obrigatórios:

1º PERÍODO								
Código	**Reg.**	**CH Semanal**			**CH**	**Disciplina**	**Equival.**	**Pré requisitos** **(T)otal** **(P)arcial** **(C)o requisito**
		Teórica (hora-aula)	**Prática (hora-aula)**	**Extensão (hora-aula)**	**(hora-aula)**			
ADM51H	1	3,0	0,0	0,0	48	Ciências, tecnologia e organizações	BAC001 ou SOC003	
ECI001D	1	0,0	2,0	0,0	32	Desenho Técnico Aplicado	BAC018	
ECI002D	1	0,0	2,0	0,0	32	Desenho Digital Aplicado	BAC018	
CCO016	1	4,0	0,0	0,0	64	Fundamentos de Programação		
MAT00A	1	4,0	0,0	0,0	64	Cálculo A		
ECI0011	1	0,0	1,0	0,0	16	Introdução à Engenharia Civil	ECI032	
QUI202	1	2,0	0,0	0,0	32	Química Geral	QUI102	QUI212 (C)
QUI212	1	0,0	1,0	0,0	16	Química Geral Experimental	QUI112	QUI202 (C)
TOTAL		**13,0**	**6,0**	**0,0**	**304**			

Componentes Obrigatórios:

2º PERÍODO								
Código	**Reg.**	**CH Semanal**			**CH**	**Disciplina**	**Equival.**	**Pré requisitos** **(T)otal** **(P)arcial** **(C)o requisito**
		Teórica (hora-aula)	**Prática (hora-aula)**	**Extensão (hora-aula)**	**(hora-aula)**			
IEPG20	2	3,0	0,0	0,0	48	Economia		
ECI003D	2	0,0	4,0	0,0	64	Desenho Para Engenharia Civil	ECI001	ECI002D (P)
FIS210	2	4,0	0,0	0,0	64	Física I		FIS212 (C); MAT00A (P)
FIS212	2	0,0	2,0	0,0	32	Física Experimental I		FIS210 (C)
MAT00B	2	4,0	0,0	0,0	64	Cálculo B		MAT00A (T)
MAT00D	2	4,0	0,0	0,0	64	Equações Diferenciais A		MAT00A (T)
IRN011T	2	2,0	0,0	0,0	32	Geomática I - Teórica	GEO017.1	IRN011P (C)
IRN011P	2	0,0	2,0	0,0	32	Geomática I - Prática	GEO017.2	IRN011T (C)
TOTAL		**17,0**	**8,0**	**0,0**	**400**			

Componentes Obrigatórios:

3º PERÍODO								
Código	**Reg.**	**CH Semanal**			**CH**	**Disciplina**	**Equival.**	**Pré requisitos** **(T)otal** **(P)arcial** **(C)o requisito**
		Teórica (hora-aula)	**Prática (hora-aula)**	**Extensão (hora-aula)**	**(hora-aula)**			
MAT00C	1	4,0	0,0	0,0	64	Cálculo C		MAT00B (T)
FIS310	1	2,0	0,0	0,0	32	Física II A		FIS 201 (T)
FIS312	1	0,0	1,0	0,0	16	Física Experimental II A		FIS310 (C); FIS212 (T)
IRN008T	1	2,0	0,0	0,0	32	Geologia Geral - Teórica	GEO011T	IRN008P (C)
IRN008P	1	0,0	2,0	0,0	32	Geologia Geral - Prática	GEO011P	IRN008T (C)
EME303	1	4,0	0,0	0,0	64	Mecânica Vetorial Estática		
IEM001T	1	3,0	0,0	0,0	48	Fenômenos dos Transportes I		MAT00A (P)
IEM001P	1	0,0	0,5	0,0	8	Lab. Fenômenos dos Transportes I		IEM001T (C)
ECI001T	1	1,0	1,0	0,0	32	Geomática II	GEO018	IRN011T(P); IRN011P (P)
ECI001M	1	2,0	0,0	0,0	32	Materiais de Construção Civil I	ECI003.1	QUI202 (P)
MAT00N	1	4,0	0,0	0,0	64	Cálculo Numérico		MAT00A (P)
TOTAL		**22,0**	**4,5**	**0,0**	**424**			

Componentes Obrigatórios:

4º PERÍODO								
Código	**Reg.**	**CH Semanal**			**CH**	**Disciplina**	**Equival.**	**Pré requisitos** **(T)otal** **(P)arcial** **(C)o requisito**
		Teórica (hora-aula)	**Prática (hora-aula)**	**Extensão (hora-aula)**	**(hora-aula)**			
EME405T	2	4,0	0,0	0,0	64	Resistência dos Materiais	EME438T	EME303(P); IEM405P (C)
IEM405P	2	0,0	0,5	0,0	8	Resistência dos Materiais Experimental	EME438P	EME405T (C)
IRN005	2	4,0	0,0	0,0	64	Estatística	MAT013 PRE401	MAT00A (T)
IEM002T	2	4,0	0,0	0,0	64	Fenômenos de Transporte II		IEM001T (P); MAT00B (P); IEM002P (C)
IEM002P	2	0,0	0,5	0,0	8	Laboratório de Fenômenos de Transporte II		IEM002T (C)
ECI002MT	2	2,0	0,0	0,0	32	Materiais de Construção Civil II Teórica	ECI003.1	ECI001M (T); ECI002MP (C)
ECI002MP	2	0,0	2,0	0,0	32	Materiais de Construção Civil II Prática	ECI003.2	ECI001M (T); ECI002MT (C)
ECI001G	2	2,0	0,0	0,0	32	Mecânica dos Solos I - Teórica	GEO003T	IRN008T (P); IRN008P (P) ou EAM11T
ECI002G	0.0	0,0	2,0	0,0	32	Mecânica dos Solos Experimental	GEO003P	IRN008T (P); IRN008P (P)
LET013	1	2,0	0,0	0,0	32	Escrita acadêmico-científica		
TOTAL		**18,0**	**5,0**	**0,0**	**368**			

Componentes Obrigatórios:

5º PERÍODO								
Código	**Reg.**	**CH Semanal**			**CH**	**Disciplina**	**Equival.**	**Pré requisitos** **(T)otal** **(P)arcial** **(C)o requisito**
		Teórica (hora-aula)	**Prática (hora-aula)**	**Extensão (hora-aula)**	**(hora-aula)**			
ECI001C	1	2,0	1,0	0,0	48	Técnicas Construtivas de Edificações I	ECI026	ECI003.1 (P), ECI002MT(P)
IRN012	1	0,0	3,0	0,0	48	Geoprocessamento - Prática	GEO014P e GEO014T	IRN011T(P); IRN011P (P)
EEB100	1	3,0	0,0	0,0	48	Eletricidade Básica	EEL310	
ECI003G	1	3,0	1,0	0,0	64	Mecânica dos Solos II	GEO015 ou GEO602	ECI001G (P); ECI002G (P)
ECI001E	1	4,0	0,0	0,0	64	Resistência dos Materiais II	ECI004	EME405T
IRN014	1	3,0	1,0	0,0	64	Hidrologia I	HID007	
ECI002T	1	3,0	1,0	0,0	64	Tecnologia de Transportes	ECI006	MAT00C (P); FIS310 (P)
ECI002E	1	2,0	0,0	0,0	32	Teoria das Estruturas I	ECI008	EME303 (T) ou EME338 (T)
TOTAL		**20,0**	**7,0**	**0,0**	**432**			

Componentes Obrigatórios:

6º PERÍODO								
Código	**Reg.**	**CH Semanal**			**CH**	**Disciplina**	**Equival.**	**Pré requisitos** **(T)otal** **(P)arcial** **(C)o requisito**
		Teórica (hora-aula)	**Prática (hora-aula)**	**Extensão (hora-aula)**	**(hora-aula)**			
EEL605	2	3,0	0,0	0,0	48	Instalações Elétricas		EEL310
EEL615	2	0,0	1,0	0,0	16	Laboratório de Instalações Elétricas		EEL310
ECI004G	2	3,0	1,0	0,0	64	Fundações	ECI007	Mecânica dos Solos II (P)
ECI003E	2	4,0	0,0	0,0	64	Teoria das Estruturas II	ECI008	ECI002E (P), ECI001E (P)
ECI001HT	2	3,0	0,0	0,0	48	Hidráulica Teórica	HID006.1 ou HID006T	IEM001T (P); IEM001P (P); ECI001HP (C)
ECI001HP	2	0,0	1,0	0,0	16	Hidráulica Prática	HID006.2 ou HID006P	IEM001T (P); IEM001P (P); ECI001HT (C)
ECI001A	2	2,0	2,0	0,0	64	Projetos Arquitetônicos Sustentáveis	ECI034	
ECI003T	2	3,0	1,0	0,0	64	Planejamento de Transportes	ECI030	
ECI002C	2	2,0	1,0	0,0	48	Técnicas Construtivas de Edificações II	ECI026	ECI001C (T)
TOTAL		**20,0**	**7,0**	**0,0**	**432**			

Componentes Obrigatórios:

7º PERÍODO								
Código	**Reg.**	**CH Semanal**			**CH**	**Disciplina**	**Equival.**	**Pré requisitos** **(T)otal** **(P)arcial** **(C)o requisito**
		Teórica (hora-aula)	**Prática (hora-aula)**	**Extensão (hora-aula)**	**(hora-aula)**			
ECI004T	1	2,0	2,0	0,0	64	Estradas I	ECI010	GEO017T (P) e GEO017P (P) ou IRN011T (P), IRN011P (P)
ECI002H	1	2,0	2,0	0,0	64	Instalações Hidráulico Prediais	ECI005 ou ECI011	ECI001HT (P) ECI001HP (P)
ECI004E	1	4,0	0,0	0,0	64	Estruturas de Concreto I	ECI014	ECI003E (P)
ECI001R	1	3,0	1,0	0,0	64	Resíduos Sólidos	EAM720	
ECI001S	1	2,0	1,0	0,0	48	Saneamento I	ECI013	HID006 (T) ou ECI001HT (P) ECI001HP (P)
ECI005E	1	3,0	0,0	0,0	48	Estruturas de Madeira	ECI017	ECI003E (P) ou ECI008 (P)
ECI005G	1	2,0	0,0	0,0	32	Barragens e Obras de Terra	ECI033 ou ECI016	ECI003G (P)
ECI003C	1	2,0	0,0	0,0	32	Segurança do Trabalho em Construção Civil	ECI031	
TOTAL		**20,0**	**6,0**	**0,0**	**416**			

Componentes Obrigatórios:

8º PERÍODO								
Código	**Reg.**	**CH Semanal**			**CH**	**Disciplina**	**Equival.**	**Pré requisitos (T)otal (P)arcial (C)o requisito**
		Teórica (hora-aula)	**Prática (hora-aula)**	**Extensão (hora-aula)**	**(hora-aula)**			
ECI006E	2	3,0	1,0	0,0	64	Estruturas de Concreto II	ECI015	ECI004E (T)
ECI005T	2	3,0	1,0	0,0	64	Estradas II	ECI018	ECI001G (P) e ECI002G (P)
ECI002S	2	2,0	1,0	0,0	48	Saneamento II	ECI019	HID006 (P) ou ECI001HT (P) ECI001HP (P)
ECI007E	2	2,0	1,0	0,0	48	Estruturas Metálicas	ECI020	ECI003E (P), ECI008 (P)
IEPG22	2	2,0	0,0	0,0	32	Administração Aplicada	EPR002	
ECI002A	2	2,0	2,0	0,0	64	Planejamento Urbano e Ambiental	ECI035	IRN012 (P), GEO014P (P)
ECI001X	2	0,0	0,0	4,0	64	Sistemas Construtivos Sustentáveis I	ECI121	IRN012 (P); ECI002A (C)o
TCC1_ECI_48HA	2	0,0	3,0	0,0	48	Trabalho de Conclusão de Curso I*		
TOTAL		**14,0**	**9,0**	**4,0**	**432**			

** Como o Trabalho de Conclusão de Curso pode ser iniciado a partir do 8º período, a componente foi inserida aqui.*

Componentes Obrigatórios:

9º PERÍODO								
Código	**Reg.**	**CH Semanal**			**CH**	**Disciplina**	**Equival.**	**Pré requisitos** **(T)otal** **(P)arcial** **(C)o requisito**
		Teórica (hora-aula)	**Prática (hora-aula)**	**Extensão (hora-aula)**	**(hora-aula)**			
ECI008E	1	2,0	1,0	0,0	48	Pontes	ECI025	ECI006E (T)
ECI004C	1	3,0	0,0	0,0	48	Planejamento e Controle de Obras	ECI028	ECI002C (T)
ECI002X	1	0,0	0,0	4,0	64	Sistemas Construtivos Sustentáveis II	ECI122	ECI001X (P)
ECI005C	1	2,0	0,0	0,0	32	Legislação para Engenharia Civil	ECI029	
ECI003A	1	2,0	1,0	0,0	48	Conforto Térmico e Acústico em Edificações	ECI012	
IEPG21	1	3,0	0,0	0,0	48	Ciências Humanas e Sociais	BAC013	
TCC2_ECI-80HA	1	0,0	5,0	0,0	80	Trabalho de Conclusão de Curso II*		TCC1 (T)
TOTAL		**12,0**	**7,0**	**4,0**	**368**			

** Como o Trabalho de Conclusão de Curso pode ser iniciado a partir do 8º período, a segunda componente foi inserida no 9º período.*

Componentes Obrigatórios:

10º PERÍODO								
Código	Reg.	CH Semanal			CH	Disciplina	Equival.	Pré requisitos (T)otal (P)arcial (C)o requisito
		Teórica (hora-aula)	Prática (hora-aula)	Extensão (hora-aula)	(hora-aula)			
					175	Estágio Supervisionado *		
					105	Atividades Complementares **		
					96	Disciplinas Optativas ***		
					297	Atividades de Extensão ****		
TOTAL					**674**			

** O estágio obrigatório poderá ser contabilizado a partir do 6º período.*
*** As atividades complementares podem ser realizadas em qualquer período.*
**** As disciplinas optativas podem ser cursadas a partir do 1° semestre.*
***** Horas realizadas em atividades de extensão, excluídas as horas em disciplinas extensionistas. Essas atividades podem ser realizadas a qualquer tempo, distribuídas em pelo menos dois períodos.*

Disciplinas Optativas:

Código	Reg.	CH Semanal			CH		Período	Pré requisitos
		Teórica (hora-aula)	Prática (hora-aula)	Extensão (hora-aula)	(hora-aula)			(T)otal (P)arcial (C)o requisito
EAM002	2	4,0	0,0	0,0	64	Ciências do Ambiente	2	
IEPG01	1	3,0	0,0	0,0	48	Empreendedorismo e inovação	3	
LET007	1	3,0	0,0	0,0	48	Libras – Língua Brasileira de Sinais	3	
LET014	1	2,0	0,0	0,0	32	Comunicação Oral para Fins Acadêmicos	3	
ECI001O	2	2,0	0,0	0,0	32	Sistema de Transportes Sustentável e Inteligente	4	
IRN015	2	0,0	0,0	4,0	64	TÓPICOS DE EXTENSÃO EM TECNOLOGIAS, SOCIEDADE E RECURSOS NATURAIS	4	
ADM04E	1	3,0	0,0	0,0	48	Empreendedorismo e Sustentabilidade	5	
IEPG08	1	3,0	0,0	0,0	48	Gestão de Projetos	5	
ECI115	1	3,0	0,0	0,0	48	Tópicos sobre História da Engenharia	5	
ECI106	2	2,0	0,0	0,0	32	Sistemas de Informação Geográfica para Transportes e Logística	6	
EME062	2	3,0	0,0	0,0	48	Introdução ao Método dos Elementos Finitos	6	
ECI002O	1	2,0	0,0	0,0	32	Projeto e dimensionamento em wood frame	7	ECI017(P)
EHD014	1	2,0	1,0	0,0	48	Portos e Hidrovias	7	
EAM027	1	2,0	1,0	0,0	48	Reuso de Água Cinza	7	
ECI003O	1	3,0	0,0	0,0	48	Fontes alternativas de energia	7	

Disciplinas Optativas (continuação):

Código	Reg.	CH Semanal			CH		Período	Pré requisitos (T)otal (P)arcial (C)o requisito
		Teórica (hora-aula)	Prática (hora-aula)	Extensão (hora-aula)	(hora-aula)			
ECI004O	2	2,0	0,0	0,0	32	Análise de problemas hidráulicos em Engenharia Civil através de técnicas de modelagem e simulação computacional	8	ECI001HT (P)
ECI114	2	3,0	0,0	0,0	48	Portos Marítimos	8	
ECI005O	2	3,0	0,0	0,0	48	Cálculo de estruturas metálicas utilizando o software metálicas 3d	8	
ECI006O	2	2,0	1,0	0,0	48	Infraestrutura viária física e digital para veículos inteligentes – CAV	8	
ECI007O	2	2,0	0,0	0,0	32	Túneis	8	ECI003G (P)
ECI008O	2	2,0	1,0	0,0	48	Aeroportos	8	
ECI009O	2	2,0	0,0	0,0	32	Industrialização das Construções	8	ECI002C (T)
EHD803	2	3,0	0,0	0,0	48	Sistemas de Drenagem	8	ECI001H (P); IRN014 (P)
ECI012O	2	1,0	1,0	0,0	32	Drenagem urbana sustentável	8	EHD517 (T) HID006 (P)
ECI010O	2	2,0	0,0	0,0	32	Dimensionamento e projeto de estruturas de concreto armado assistido por computador	9	ECI006E (P)
ECI011O	2	2,0	0,0	0,0	32	Tópicos Avançados de Planejamento e Controle de Obras	9	ECI004C (T)

RESUMO	CH Semanal (horas-aula)	CH Total (horas-aula)	CH Total (horas relógio)
1° PERÍODO	19,0	304	279
2° PERÍODO	25,0	400	367
3° PERÍODO	26,5	424	389
4° PERÍODO	22,0	368	337
5° PERÍODO	27,0	432	391
6° PERÍODO	27,0	432	396
7° PERÍODO	26,0	416	381
8° PERÍODO	27,0	384	352
9° PERÍODO	23,0	288	264
Disciplinas Obrigatórias - Total		**3448**	**3161**
TCC1	3,0	48	44
TCC2	5,0	80	73
Estágio Supervisionado		175	160
Atividades Complementares		105	96
Disciplinas Optativas		96	88
Atividades Extensão (excluídas disciplinas extensionistas obrigatórias)		297	272
TOTAL		**4248**	**3894**

ANEXO C – PROGRAMAS DISCIPLINAS 2023 – ENGENHARIA CIVIL UNIFEI

1 Período

Disciplina: INTRODUÇÃO A ENGENHARIA CIVIL	
Período	1°
Carga horária	Teórica: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,6 horas.
Requisitos	Não há
Ementa	A Engenharia Civil: A criação do curso. O perfil do Engenheiro Civil. Grade Curricular. A Engenharia no mundo e no Brasil e sua evolução na história. A Engenharia e a sociedade. A Ética na Engenharia; Palestras envolvendo temas diversos na área de engenharia civil; Elaboração de Seminários.
Objetivos	Motivar o aluno através de conhecimento de princípios de engenharia e tecnologia aplicada ao setor da construção civil.
Competências e habilidades	VI, VII, XIV
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas, Trabalhos.
Conteúdo Teoria	A engenharia civil: a criação do curso. o perfil do engenheiro civil. grade curricular. (2h) A engenharia no mundo e no brasil e sua evolução na história. a engenharia e a sociedade. a ética na engenharia. palestra do Confea. (2h) Palestras envolvendo temas diversos na área de engenharia civil (saneamento, estruturas, fundações...). (6h) Elaboração de seminários. (6h)
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1. BARROS, A.J.P. LEHFELD, N.A. Fundamentos da Metodologia: Um Guia para a Iniciação Científica. McGraw-Hill. São Paulo, SP. 1986. 132p. 2. BAZZO, W.A.; PEREIRA. L.T.V. - Introdução à Engenharia, Ed. UFSC, Florianópolis, SC. 2a Ed. 1990. 198p. 3. CERVO. A. L., BERVIAN, P. A. - Metodologia Científica, McGraw-Hill, 4a ed., São Paulo, SP, 1996, 209p.
Bibliografia Complementar	1. NOVAES, A. G. Vale a pena ser engenheiro. São Paulo: Editora Moderna. 2. VARGAS, M. Metodologia de pesquisa tecnológica. Rio de Janeiro: Editor Globo. 3. FRANÇA, J. L. – Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas. Belo Horizonte. Editora UFMG. 1996. 4. BRAGA, B.; Hespanhol, I.; Conejo, J.G.L.; Mierzwa, J.C.; Barros, M.T.L.; Spencer, M.; Porto, M.; Nucci, N.; Juliano, N.; Eiger, S. , Introdução à Engenharia Ambiental, volume ,Editora Prentice Hall, edição, (2005). 5. ABIB ANDERY. Para Compreender a Ciência: uma perspectiva histórica, Rio de Janeiro Garamond; São Paulo, Editora:EDUC, 2003

Disciplina	CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E ORGANIZAÇÕES
Período	1º
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,3 h Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,7 h
Requisitos	Não há
Ementa	O que é CTS; Definições de ciência, tecnologia e técnica; Revolução industrial; Inovação: definições, estratégias; teoria schumpeteriana do desenvolvimento capitalista; Destruição criativa, ciclo e crises; Relações entre inovação, crescimento, desenvolvimento; Políticas públicas, regulamentação e instrumentos; Políticas científicas e Tecnológicas no Brasil; Incubadoras, parques, polos, sistemas e arranjos produtivos regionais, locais, relações universidade-empresa; Inovação social; Desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento social; Sociedade tecnológica e suas implicações; As imagens da tecnologia; As noções de risco e de impacto tecnológico; Modelos de produção e modelos de sociedade; Desafios contemporâneos; Influências da ciência e da tecnologia na organização social.
Objetivos	Levar ao aluno o conhecimento das Ciências Humanas e seus fundamentos. As relações entre o indivíduo e o coletivo: as dimensões do humano e a construção de si. As dinâmicas sociais e a construção das éticas relacionadas com a cultura e seus desdobramentos espaço temporais, isto é o trabalho, a escola, o lazer e suas transformações na história. Desenvolvimento do cotidiano, normatizações e instituições. A cultura e o trabalho, o conhecimento e o poder.
Competências e habilidades	VI, VII
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	1. Conceitos introdutórios Ciências Humanas e Engenharia Conhecimento: conceitos e funções Do senso-comum à ciência Ciência e tecnologia Conhecimento-emancipação 2. O sujeito do conhecimento Dimensões do Humano: quem é o homem? Aspectos psicossociais Formação da identidade: relação Eu-Outro Processos de construção de si: linguagem/ pensamento/inteligência /emoções 3. O sujeito na dinâmica social Socialização e processos sociais Construção do social pelas instituições (a questão da ideologia) Produção humana: cultura e elementos constitutivos-antropológicos Ética nas relações humanas 4. O sujeito na atividade produtiva Conceitos/Funções/Abordagens sobre trabalho Construção da identidade profissional e a questão do poder Ideologia e Alienação Qualidade de vida no trabalho
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1. Braga, B.; Hespanhol, I.; Conejo, J.G.L.; Mierzwa, J.C.; Barros, M.T.L.; Spencer, M.; Porto, M.; Nucci, N.; Juliano, N.; Eiger, S., Introdução à Engenharia Ambiental, volume, Editora Prentice Hall, edição, (2005). 2. CIENCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NO BRASIL Autores Organizadores: KERBAUY, MARIA TERESA MICELI, ANDRADE, THALES HADDAD NOVAES DE; HAYASHI, CARLOS ROBERTO MASSAO, Editora: ALINEA Assunto: CIÊNCIAS SOCIAIS. 3. Bazzo, W. A; Pereira, L. T. do V. Introdução à Engenharia. 3. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1993. 271 p

Bibliografia Complementar	1. GÊNESE E DESENVOLVIMENTO DE UM FATO CIENTÍFICO, Autor: FLECK, LUDWIK. Tradutor: OTTE, GEORGE OLIVEIRA, MARIANA CAMILO DE, 2010 Coleção: CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE, ISBN: 8563299069 ISBN-13: 9788563299062, SITE: LIVRARIA CULTURA Editora: FABREFACTUM. 2. CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS. Organizador: MACIEL, MARIA DE LOURDES; AMARAL, CARMEN LUCIA COSTA. Coleção: PESQUISAS E PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO, V.1, 2011 Editora: TERRACOTA, Assunto: PEDAGOGIA, ISBN: 8562370355, ISBN-13: 9788562370359, SITE: LIVRARIA CULTURA. 3. TRIGUEIRO. Michelangelo Giotto Santoro. Sociologia da Tecnologia: bioprospecção e legitimação. São Paulo, Editora: Centauro, 2009. 4. CHAUÍ, Marilena. Convite à Filosofia, Editora Ática, São Paulo, 1996. 5. ABIB ANDERY. Para Compreender a Ciência: uma perspectiva histórica, Rio de Janeiro Garamond; São Paulo, Editora: EDUC, 2003

Disciplina	DESENHO TÉCNICO APLICADO
Período	1º
Carga horária	Prática: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,3h
Requisitos	Não há
Ementa	Normas gerais do desenho técnico. Desenho geométrico. Normas para projeções ortogonais no primeiro e terceiro diedro. Normas para cotagem. Representação de cortes e seções. Desenho em perspectiva.
Objetivos	Habilitar o aluno para o domínio das traçagens geométricas como solução para o desenho técnico assim como para a solução de problemas de engenharia; desenvolver habilidade para a execução de desenhos técnicos projetivos.
Competências e habilidades	V
Metodologias	Aulas expositivas. Atividades laboratoriais (sala com pranchetas).
Avaliação	Provas e trabalho.
Conteúdo Teoria	Não se aplica
Conteúdo Prática	1. Normas gerais do desenho técnico 1.1. Introdução 1.2. Normas de desenho técnico 1.3. Definições gerais 2. Desenho geométrico 2.1 - Construções fundamentais 2.2 - Concordâncias e tangências 3. Normas para projeções ortogonais no 1º diedro 3.1 - Sistema de projeção ortogonal no diedro – Sistema DIN 3.2 - Vistas ortogonais 4. Normas para projeções ortogonais no 3º diedro 4.1 - Sistema de projeção ortogonal no diedro - Sistema ASA 4.2 - Vistas ortogonais 5. Normas para cotagem 5.1 - Normas para cotagem no desenho técnico 5.2 - Orientações para representação de cotas 5.2 - Tipos de contagem: série, paralela e mista. 6. Representação de cortes e secções 6.1 - Tipos de corte e seções de peças 6.2 - Corte total 6.3 - Corte parcial. 6.4 - Meio corte 6.5 - Corte rebatido 6.6 - Corte composto 6.7 - Representação de vistas auxiliares e rebatimentos 7. Desenho em Perspectiva 7.1 - Representação em Perspectiva isométrica 7.2 - Representação em Perspectiva cavaleira
Bibliografia Básica	1. BACHMANN, A., Desenho Técnico, volume, Editora Globo, edição, (1970). 2. FRENCH, T. E., Desenho Técnico, volume, Editora Globo, edição, (1970) 3. ZIMBARG, E., AutoCad Avançado, volume, Editora Érica, edição, (1990).
Bibliografia Complementar	1. MAGUIRE, D. Desenho técnico. São Paulo: Editora Hemus, 1982. 257 p. BALDAM, Roquemar; 2. COSTA, Lourenço. AutoCAD 2007: utilizando totalmente. São Paulo: Editora Érica, 2007. 458p. 3. SILVA, A. et al., Desenho Técnico Moderno, volume, Editora LTC, edição, (2006) 4. FRENCH, Thomas Ewing; VIERCK, Charles J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. São Paulo: Editora Globo, 1995. 1093 p. Registros 24986 a 24988 - 6 ed. 1999. 5.ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Normas para Desenho Técnico (Coletânea). Editora: Globo 1978

Disciplina	DESENHO DIGITAL APLICADO
Período	1º
Carga horária	Prática: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,3h
Requisitos	Co requisito: Desenho Técnico Aplicado
Ementa	Comandos básicos 2D e 3D utilizando softwares CAD. Aplicar conhecimentos de desenho técnico empregando a computação gráfica. Desenho mecânico em 2D. Modelagem e detalhamento de peças. Montagem de conjunto mecânico.
Objetivos	Fornecer noções de desenho técnico prático, utilizando-se de uma ferramenta computacional, como o AutoCAD.
Competências e habilidades	V
Metodologias	Aulas expositivas. Aulas laboratoriais (sala com computadores).
Avaliação	Provas e trabalho.
Conteúdo Teoria	Não se aplica.
Conteúdo Prática	1. Conhecendo o AUTOCAD: Configurações. área de trabalho e visualização 2. Ferramentas do Menu DRAW/MODIFY 3. Layers, Dimensões e Textos 4. Blocos/ Plotagem 5. Isometria/Ferramentas 3d 6. Curvas de nível 7. Desenhos mecânicos 2d e 3d 8. Desenhos arquitetônicos 2d e 3d 9. Materiais e Renderização
Bibliografia Básica	1. BACHMANN, A., Desenho Técnico, volume, Editora Globo, edição, (1970) 2. FRENCH, T. E., Desenho Técnico, volume, Editora Globo, edição, (1970) 3. ZIMBARG, E., AutoCad Avançado, volume , Editora Érica, edição, (1990)
Bibliografia Complementar	1. MAGUIRE, D. Desenho técnico. São Paulo: Editora Hemus, 1982. 257 p. 2. BALDAM, Roquemar; COSTA, Lourenço. AutoCAD 2007: utilizando totalmente. São Paulo: Editora Érica, 2007. 458p. 3.SILVA, A. et al., Desenho Técnico Moderno, volume, Editora LTC, edição, (2006) 4. FRENCH, Thomas Ewing; VIERCK, Charles J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. São Paulo: Editora Globo, 1995. 1093 p. Registros 24986 a 24988 - 6 ed. 1999. 5. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Normas para Desenho Técnico (Coletânea). Editora: Globo 1978

Disciplina	CÁLCULO A
Período	1º
Carga horária	Teórica: 4 ha/Sem. = 64 ha = 58,7h
Requisitos	Não há.
Ementa	Funções, Limite e Continuidade, Derivada e Integral.
Objetivos	Desenvolver habilidades geométricas, algébricas e numéricas dos tópicos estudados, como ferramentas básicas de solução de problemas e dentro do contexto dos cursos de Engenharia.
Competências e habilidades	II
Metodologias	Aulas expositivas
Avaliação	Provas e trabalhos
Conteúdo Teoria	1 Funções (8) 1.1 Funções de uma Variável Real a Valores Reais (2) 1.2 Funções Trigonométricas (2) 1.3 Funções Exponenciais (2) 1.4 Funções Inversas e Logaritmos (2) 2 Limite e Continuidade (10) 2.1 Limite de uma Função (2) 2.2 Limites Laterais e Limites Infinitos (2) 2.3 Cálculo de Limites (2) 2.4 Continuidade (2) 2.5 Limites no Infinito e Assíntotas. 2 3 Derivada (28) 3.1 Derivada de uma Função (2) 3.2 Derivada como uma Função (2) 3.3 Derivadas de Funções Polinomiais e Exponenciais (2) 3.4 Regra do Produto e do Quociente (2) 3.5 Derivadas de Funções Trigonométricas (2) 3.6 Regra da Cadeia (2) 3.7 Derivação Implícita (2) 3.8 Derivadas Superiores e Derivadas de Funções Logarítmicas (2) 3.9 Taxas Relacionadas (2) 3.10 Valores Máximo e Mínimo (2) 3.11 Teorema do Valor Médio 2 3.12 Teste das Derivadas e Regra de L'Hôpital 2 3.13 Esboço de Curvas 2 3.14 Problemas de Otimização 2 4 Integral (18) 4.1 Integral Definida (2) 4.2 Teorema Fundamental do Cálculo e Integrais Indefinidas (2) 4.3 Regras de Substituição (2) 4.4 Logaritmo Definido como uma Integral (2) 4.5 Área entre Curvas (2) 4.6 Volumes (2) 4.7 Integral por Partes (2) 4.8 Integrais Trigonométricas (2) 4.9 Integrais Impróprias (2)
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1.STEWART, J., Cálculo, Volume 1, 5a Edição, Editora Thomson, 2006. 2. GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo, Vol. I, LTC, 2002. 3. GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo, Vol. II, LTC, 2002. 4. FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B., Cálculo A, Prentice Hall, 2006.
Bibliografia Complementar	1. MUNEM, M. A; FOULIS, D. J. Cálculo, Volume 1, Rio de Janeiro: Guanabara Dois,1982. 2. SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com geometria analítica, Volume 1, 2a Edição, São Paulo: Makron Books, 1995. 3. ÁVILA, G., Cálculo 1: Funções de uma Variável, Volume 1, 6a Edição, Rio de Janeiro: L.T.C, 1994. 4. BOULOS, P., Introdução ao Cálculo, Volume 1, São Paulo: Edgard Blücher, 1973. 5. LEITHOLD, L., O cálculo com geometria analítica, Volume 1, 2a Edição, São Paulo: Harper & How do Brasil, 1982.

Disciplina	FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO
Período	2°
Carga horária	Teórica: 4 ha/Sem. = 64 ha = 58,7h
Requisitos	Não há
Ementa	Conceitos Gerais. Tipos de Dados e Algoritmos. Organização de Programas. Programação Top Down. Programação Estruturada. Estruturas de Decisão. Estruturas de Repetição. Arranjos Unidimensionais e Multidimensionais. Introdução à Linguagem de Programação. Estudos de Caso.
Objetivos	Desenvolver e implementar softwares, através de linguagens de programação de médio nível, como a Linguagem C.
Competências e habilidades	I e V
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	1. Conceitos preliminares: Noções de lógica, Noções de sistemas de computação, Conceito de algoritmo, Conceito de programa 2. Tipos de Dados: Definição de Dados; Tipos de Dados; Operações; Exemplos de Aplicações 3. Algoritmos: Programação Top-Down; Estruturas de Algoritmos; Exemplos de Aplicações 4. Atribuições de Valores: Saída de Dados; Formatação de Saída; Exemplos de Aplicação 5. Entrada de Dados: Formatação; Expressões Aritméticas; Hierarquia de Operadores; Tipos de Expressões; Aplicação) 6. Estrutura de Seleção: Definições; Operadores Lógicos; Exemplos de Aplicação 7. Estrutura de Repetição: Definições; Repetição Não Definida; Repetição Definida; Exemplos de Aplicação 8. Estruturas de Programação: Entrada de Dados Via Arquivos Textos; Exemplos de Aplicação 9. Agregados Homogêneos: Definições; Variáveis Indexadas; Exemplos de aplicação 10. Caracteres: Definições; Funções Específicas; Exemplos de Aplicação 11. Agregados Heterogêneos: Definições; Exemplos de Aplicação 12. Modularidade: Funções de Linguagem; Exemplos de Aplicação 13. Modularidade: Funções de usuário; Exemplos de aplicação 14. Ponteiros: Definições; Exemplos de Aplicação 15. Funções: Dimensionamento Dinâmico; Passagem de Parâmetros para Funções; Exemplos de Aplicação
Conteúdo Prática	Não se aplica
Bibliografia Básica	1. ASCENCIO, Ana Fernandes Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da programação de computadores: Algoritmos, Pascal e C/C++. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 2. FARRER, Harry et al. Programação estruturada de computadores: algoritmos estruturados. 3a ed. Rio de Janeiro: L.T.C, 2010. 3. SCHILDT, Herbert. C: completo e total. São Paulo: Makron Books do Brasil/McGraw-Hill, 1991.
Bibliografia Complementar	1. DEITEL, H.M; DEITEL, P.J. C++: como programar.3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 2. MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1990. v. 1. 3. SALIBA, Walter Luiz Caram. Técnicas de Programação: Uma Abordagem Estruturada. São Paulo: Makron Books, McGraw-Hill, 1992. 4. GUIMARÃES, Ângelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. Algoritmos e estruturas de dados. Rio de Janeiro: L.T.C, 1985. 5. SAVITCH, Walter J.. C++ absoluto. [Absolute C++, 1st ed.]. Tradução de Claudia Martins, Revisão técnica de Oswaldo Ortiz Fernandes Junior. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

Disciplina	QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL
Período	1º
Carga horária	Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,7h
Requisitos	Co requisito: Química Geral
Ementa	Reações químicas; Processo de separação; Equilíbrio químico; Termoquímica; Eletroquímica.
Objetivos	Introduzir os conceitos básicos da Química por meio do método científico e despertar a capacidade de raciocínio crítico a partir de observações experimentais. Fornecer os fundamentos químicos necessários à formação dos profissionais das Engenharias.
Competências e habilidades	II
Metodologias	Atividades laboratoriais.
Avaliação	Provas e trabalho.
Conteúdo Teoria	Não se aplica.
Conteúdo Prática	1.Segurança de laboratório, normas de segurança e primeiros socorros. 2. Medidas de massa, volume, temperatura e densidade 3. Determinação da Fórmula de um Sal 4. Preparação de soluções, padronização e titulação. 5. Determinação da ordem de reação de decomposição do tiossulfato em meio ácido. 6. Eletroquímica: célula voltaica e galvanoplastia.
Bibliografia Básica	1. Márcia Matiko Kondo, Milady A. P. Silva, Daniela Sachs, Manual de instruções para aulas práticas de química experimental, Editora UNIFEI, (2010) 2. Peter Atkins e Loretta Jones, Princípios de Química, volume, Editora Bookman, 3ª edição, 2006 3. Theodore L., Brown H., Eugene Lemay Jr., Bruce E. Bursten Júlia R. Burdge, Química a Ciência Central, Editora Pearson, 9ª edição, (2005) 4. MASTERTON, W.L; SLOWINSKI, E.J; STANITSKI, C.L. Princípios de Química. 6a. edição, Editora: Guanabara Dois, 1990.
Bibliografia Complementar	1. Theodore L. Brown; H. Eugene LeMay, Jr.; Bruce E. Bursten; Julia R. Burdge, Química A Ciência Central, Editora Pearson Prentice Hall, 9ª edição, (2005) 2. Raymond Chang, Química Geral, Editora MCGRAW-HILL BRASIL, 5ª edição (2007) 3. Peter Atkins e Loretta Jones, Princípios de Química, Editora Bookman, (2006) 4. FELTRE, R; YOSHINAGA, S. Química Geral 1: teoria e exercícios. São Paulo: [s. n.], [s.d.]. 533 p. 5. PIMENTEL, G.C; SPRATLEY, R.D. Química: um tratamento moderno. São Paulo: Edgard Blücher, 1974. v.1. [100] 6. PAULING, L. Química Geral. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972. 2 v. [100]. 7. SCHAUM, D. Química Geral. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 372 p. (Coleção Schaum). 8. Russell, J. B. Química Geral. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. 897 p.

Disciplina	QUÍMICA GERAL
Período	1º
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,3h
Requisitos	Não há.
Ementa	Modelo atômico moderno; Ligações químicas; Interações intermoleculares; Estados físicos da matéria: ênfase em estado líquido; Reações químicas em fase aquosa; Estequiometria; Soluções; Equilíbrio químico.
Objetivos	Introduzir os conceitos básicos da Química por meio do método científico e despertar a capacidade de raciocínio crítico a partir de observações experimentais. Fornecer os fundamentos químicos necessários à formação dos profissionais das Engenharias.
Competências e habilidades	II
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalho.
Conteúdo Teoria	1. Introdução: Matéria e Medidas 1.1 O estudo da química 1.2 Classificações da matéria 1.3 Propriedades da matéria 1.4 Unidades de medida 1.5 Incerteza na medida 1.6 Análise dimensional 2. Átomos, Moléculas e Íons 2.1 Teoria atômica da matéria 2.2 A descoberta da estrutura atômica 2.3 A visão moderna da estrutura atômica 2.4 Pesos atômicos ou massas atômicas 2.5 A tabela periódica 2.6 Moléculas e compostos moleculares 2.7 Íons e compostos iônicos 2.8 Nomenclatura de compostos inorgânicos 2.9 Alguns compostos orgânicos simples 3. Estequiometria: cálculo com fórmulas e equações químicas 3.1 Equações químicas 3.2 Alguns padrões simples de reatividade química 3.3 Massa molecular 3.4 O mol 3.5 Fórmulas mínimas a partir de análises 3.6 Informações quantitativas a partir de equações balanceadas 3.7 Reagentes limitantes 4. Reações em soluções aquosas e estequiometria de soluções 4.1 Propriedades gerais das soluções aquosas 4.2 Reações de precipitação 4.3 Reações ácido/Base 4.4 Reações de oxirredução 4.5 Concentrações de soluções 4.6 Estequiometria de soluções e análise química 5. Termoquímica 5.1 A natureza da energia 5.2 A primeira lei da termodinâmica 5.3 Entalpia 5.4 Entalpias de reação 5.5 Calorimetria 5.6 Lei de Hess 5.7 Entalpias de formação 5.8 Alimentos e combustíveis 6. Estrutura eletrônica dos átomos 6.1 Natureza ondulatória da luz

6.2 Energia quantizada e fótons
6.3 Espectros de linhas e o modelo de Bohr
6.4 Comportamento ondulatório da matéria
6.5 Mecânica quântica e os orbitais atômicos
6.6 Representações de orbitais
6.7 Átomos polieletrônicos
6.8 Configurações eletrônicas
6.9 Configurações eletrônicas e a tabela periódica
7. Propriedade periódica dos elementos
7.1 O desenvolvimento da tabela periódica
7.2 Carga nuclear efetiva
7.3 Tamanhos de átomos e íons
7.4 Energia de ionização
7.5 Afinidades eletrônicas
7.6 Metais, não-metais e metalóides
7.7 Tendências de grupo para os metais ativos
7.8 Tendências de grupo para alguns não-metais
8. Conceitos básicos de ligação química
8.1 Ligações químicas, símbolos de Lewis e a regra do octeto
8.2 Ligação iônica
8.3 Ligação covalente
8.4 Polaridade da ligação e eletronegatividade
8.5 Desenhando estruturas de Lewis
8.6 Estruturas de ressonância
8.7 Exceções à regra do octeto
8.8 Forças das ligações covalentes
10. Gases
10.1 Características dos gases
10.2 Pressão
10.3 As leis dos gases
10.4 A equação do gás ideal
10.5 Aplicações adicionais da equação do gás ideal
10.6 Mistura de gases e pressões parciais
10.7 Teoria cinética molecular
10.8 Efusão e difusão molecular
10.9 Gases reais: desvios do comportamento ideal
11. Forças intermoleculares, líquidos e sólidos
11.1 Uma comparação entre líquidos e sólidos
11.2 Forças intermoleculares
11.3 Algumas propriedades dos líquidos
11.4 Mudanças de fase
11.5 Pressão de vapor
11.6 Diagramas de fases
11.7 Estruturas dos sólidos
11.8 Ligações nos sólidos
13. Propriedades das soluções
13.1 O processo de dissolução
13.2 Soluções saturadas e solubilidade
13.3 Fatores que afetam a solubilidade
13.4 Formas de expressar a concentração
13.5 Propriedades coligativas
13.6 Colóides
14. Cinética química
14.1 Fatores que afetam as velocidades de reações
14.2 Velocidades de reações
14.3 Concentração e velocidade
14.4 Variação da concentração com o tempo
14.5 Temperatura e velocidade
14.6 Mecanismos de reação
14.7 Catálise
15. Equilíbrio químico
15.1 Conceito de equilíbrio
15.2 A constante de equilíbrio
15.3 Equilíbrios heterogêneos
15.4 Cálculo das constantes de equilíbrio
15.5 Aplicações das constantes de equilíbrio

15.6 Princípio de Le Châtelier
16. Equilíbrio ácido-base
16.1 Ácidos e bases: uma breve revisão
16.2 Ácidos e bases de Brønsted-Lowry
16.3 A autoionização da água
16.4 A escala de pH
16.5 Ácidos e bases fortes
16.6 Ácidos fracos
16.7 Bases fracas
16.8 Relação entre Ka e Kb
16.9 Propriedades ácido-base de soluções de sais
16.10 Comportamento ácido-base e estrutura química
16.11 Ácidos e bases de Lewis
17. Aspectos adicionais dos equilíbrios aquosos
17.1 O efeito do íon comum
17.2 Soluções tampão
17.3 Titulações ácido-base
17.4 Equilíbrios de solubilidade
17.5 Fatores que afetam a solubilidade
17.6 Precipitação e separação de íons
17.7 Análise qualitativa para elementos metálicos
18. A química ambiental
18.1 Atmosfera da Terra
18.2 Regiões externas da atmosfera
18.3 O ozônio na parte superior da atmosfera
18.4 A química e a troposfera
18.5 O oceano do mundo
18.6 Água doce
18.7 Química verde
19.Termodinâmica química
19.1 Processos espontâneos
19.2 Entropia e a segunda lei da termodinâmica
19.3 Interpretação molecular da entropia
19.4 Variações de entropia nas reações químicas
19.5 Energia livre de Gibbs
19.6 Energia livre e a temperatura
19.7 Energia livre e a constante de equilíbrio
20. Eletroquímica
20.1 Reações de oxirredução
20.2 Balanceamento de equações de oxirredução
20.3 Células voltaicas
20.4 Fem de pilhas
20.5 Espontaneidade de reações redox
20.6 Efeito da concentração na fem da pilha
20.7 Baterias ou pilhas
20.8 Corrosão
20.9 Eletrólise
21. Química nuclear
21.1 Radioatividade
21.2 Padrões de estabilidade nuclear
21.3 Transmutação nuclear
21.4 Velocidades de decaimento radioativo
21.5 Detecção de radioatividade
21.6 Variações de energia nas reações nucleares
21.7 Fissão nuclear
21.8 Fusão nuclear
21.9 Efeitos biológicos da radiação
23. Metais e metalurgia
23.1 Ocorrência e distribuição dos metais
23.2 Pirometalurgia
23.3 Hidrometalurgia
23.4 Eletrometalurgia
23.5 Ligação metálica
23.6 Ligas
23.7 Metais de transição
23.8 Química de alguns metais de transição

Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1. Chang, Raimond. Química geral: conceitos essenciais, Editora McGraw-Hill, (2007) 2. Kotz, John C. e Treichel, Paul M., Química geral e reações químicas, Editora Thonson Learning, (2007) 3. Maia, Daltamir Justino e Bianchi, J. C. A. Química geral: fundamentos, Editora Pearson Prentice Hall, (2007) 4. Peter Atkins e Loretta Jones, Princípios de Química, volume, Editora Bookman, 3ª edição, 2006 5. Theodore L. Brown, H. Eugene Lemay Jr., Bruce E. Bursten Júlia R. Burdge, Química a Ciência Central, volume, Editora PEARSON, 9ª edição, (2005) 6. MASTERTON, W.L; SLOWINSKI, E.J; STANITSKI, C.L. Princípios de Química. 6 ed. Rio de Janeiro: Editora: Guanabara Dois, 1990. 681 p.
Bibliografia Complementar	1. FELTRE, R; YOSHINAGA, S. Química Geral 1: teoria e exercícios. São Paulo: [s. n.], [s.d.]. 533 p. 2. PIMENTEL, G. C; SPRATLEY, R. D. Química: um tratamento moderno. São Paulo: Edgard Blücher, 1974. v.1. [100] 3. PAULING, L. Química Geral. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972. 2 v. [100]. 4. SCHAUM, D. Química Geral. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 372 p. (Coleção Schaum). 5. Russell, J. B. Química Geral. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982. 897 p.

2 Período

Disciplina: ECONOMIA	
Período	2°
Carga horária	3 ha/Sem. = 48 ha = 44,1
Requisitos	Não há
Ementa	Natureza e método de economia. História do pensamento econômico. Microeconomia. Macroeconomia. Teoria de Keynes. Teoria monetária. Teoria do setor público. Teoria do desenvolvimento e das relações internacionais.
Objetivos	Compreender os conceitos e fundamentos da Economia enquanto ciência. Aplicar as ferramentas básicas da economia. Fazer análise econômica formal.
Competências e habilidades	III, IV
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas, Trabalhos
Conteúdo Teoria	Princípios da economia Funcionamento dos mercados e elasticidade Teoria do consumidor Teoria da firma: Produção, Os custos de produção Concorrência perfeita Monopólio Concorrência Monopolística, Oligopólio Falha de Mercado: Externalidades Bens públicos e recursos comuns Noções de Macroeconomia: Mensuração da atividade econômica Política monetária e fiscal Inflação e desemprego
Conteúdo Prática	Não se aplica
Bibliografia Básica	1. Gregory N. Mankiw, Introdução à Economia: princípios de micro e macroeconomia, Editora Campus, (2005) 2. PARKIN, M., Introdução à economia, volume, Editora Pearson, (2009) 3. VARIAN, Microeconomia: princípios básicos, Editora Campus, (2006)
Bibliografia Complementar	1. VARIAN, Hal R., Microeconomia: princípios básicos, Editora Campus, 7 edições, (2006) 2. PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L., Microeconomia, Editora Pearson, 7ª. edição, (2009) 3. DORNUSCH, R. et al., Macroeconomia, Editora McGraw-Hill, 10 edição, (2009) 4. SACHS; LARRAIN, Macroeconomia, Editora Makron Books, 1ª. edição, (2006) 5. ROSSETTI, Introdução à Economia, Editora Atlas, (2007)

Disciplina: DESENHO PARA ENGENHARIA CIVIL	
Período	2°
Carga horária	Prática: 4 ha/Sem. = 64 ha = 58,6 horas.
Requisitos	Desenho Digital Aplicado (P)
Ementa	Aplicação dos conceitos de desenho técnico na elaboração de projetos de engenharia civil conforme normas e convenções (ABNT). Projeto arquitetônico. Aplicação de Softwares para gestão de projetos em BIM.
Objetivos	Projetar e analisar desenhos arquitetônicos. Modelar utilizando o software de projeto auxiliado por computador.
Competências e habilidades	V
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas, Trabalhos e Projeto
Conteúdo Teoria	Não se aplica.
Conteúdo Prática	Aplicação dos conceitos de desenho técnico na elaboração de projetos na área da engenharia civil. (4h) Plantas pavimentos, cortes, fachada, localização e situação. (60h)
Bibliografia Básica	1. MONTENEGRO G. A. Desenho arquitetônico, 4ª Ed., Editora Blücher Ltda, 2001. 2. CHING F. D. K. Representação gráfica em arquitetura, 3ª. Editora Bookman, 2000 3. LANDIM, P. C. Desenho de Paisagem Urbana, as cidades do interior paulista. UNESP, 2004.
Bibliografia Complementar	1. SILVA, E. Uma introdução ao projeto arquitetônico, volume, Brasília. Editora IFRGS-MEC, edição, (1983) 2. NEUFERT, Ernest. A arte de projetar em arquitetura, volume, Editora Gustavo Gili, s.d., edição, (1998) 3. ZIMBARG, E. AutoCad Avançado. 2ª. São Paulo: Érica, 1990. 271 p. 4. CRUZ, Simonny Ribeiro da. Arquitetura com Autocad: Autoarchitect. São Paulo: Érica, 1996. 272 p. 5. GOBBI, Cristina. AutoCad 12: Estudos Dirigidos para Arquitetura e Engenharia. 3a. São Paulo: Érica, 1994. 459p.

Disciplina	CÁLCULO B
Período	2°
Carga horária	Teórica: 4 ha/Sem. = 64 ha = 58,7h
Requisitos	Cálculo A (T)
Ementa	Equações Paramétricas e Coordenadas Polares, Geometria Analítica, Funções Vetoriais, Funções de Várias Variáveis e Derivadas Parciais.
Objetivos	Desenvolver habilidades geométricas, algébricas e numéricas dos tópicos estudados, como ferramentas básicas de solução de problemas e dentro do contexto dos cursos de Engenharia.
Competências e habilidades	II
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	1 Equações Paramétricas e Coordenadas Polares (14) 1.1 Curvas Definidas por Equações Paramétricas (2) 1.2 Cálculo com Curvas Parametrizadas: Tangentes, Comprimento de Arco e Área de Superfície (2) 1.3 Coordenadas Polares e Curvas Polares (2) 1.4 Áreas e Comprimentos em Coordenadas Polares (2) 1.5 Seções Cônicas (4) 1.6 Seções Cônicas em Coordenadas Polares (2) 2 Geometria Analítica (14) 2.1 Sistemas de Coordenadas Tridimensionais (2) 1.2 Vetores: Adição, Multiplicação por Escalar e Norma (2) 2.3 Produto Escalar e Projeções (2) 2.4 O Produto Vetorial e o Produto Misto (2) 2.5 Equações de Retas e Planos (2) 2.6 Cilindros e Superfícies Quádricas (4) 2 Funções Vetoriais (6) 2.1 Funções Vetoriais e Curvas Espaciais (2) 2.2 Derivada e Integrais de Funções Vetoriais (2) 2.3 Comprimento de Arco e Curvatura (2) 3 Funções Reais de Várias Variáveis (30) 3.1 Função de Várias Variáveis (2) 3.2 Gráficos e Curvas de Nível (1) 3.3 Limite de Funções de Várias Variáveis (2) 3.4 Continuidade de Funções de Várias Variáveis (2) 3.5 Derivadas Parciais e Derivadas de Ordem Superior (2) 3.6 Planos Tangentes e Aproximações Lineares (2) 3.7 Diferenciais (1) 3.8 Regra da Cadeia (2) 3.9 Derivação Implícita (2) 3.10 Derivada Direcional (2) 3.11 Vetor Gradiente (2) 3.12 Maximizando a Derivada Direcional (2) 3.13 Valores Máximo e Mínimo (4) 3.14 Multiplicadores de Lagrange (4)
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1. STEWART, J. Cálculo, Volume 2, 5a Edição, Editora Thomson, 2006. 2. GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo, Vol I, LTC, 2002. 3. FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo B, Prentice Hall, 2006.
Bibliografia Complementar	1. MUNEM, M. A; FOULIS, D. J. Cálculo, Volumes 1 e 2, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. 2. SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com geometria analítica, Volumes 1 e 2, 2a Edição, São Paulo: Makron Books, 1995. 3. ÁVILA, G. Cálculo, Volume 2, 6a Edição, Rio de Janeiro: LTC, 1995. 4. BOULOS, P., Introdução ao Cálculo, Volumes 1 e 2, São Paulo: Edgard Blücher, 1973.

Disciplina	FÍSICA I
Período	2°
Carga horária	Teórica: 4 ha/Sem. = 64 ha = 58,7h
Requisitos	Física I Experimental (CO)
Ementa	Teórica: Movimentos em uma, duas e três dimensões. Movimento Parabólico e Circular. Dinâmica da Partícula: Leis de Newton. Trabalho e Energia. Conservação de Energia. Momento linear. Colisões. Cinemática e dinâmica da rotação. Prática: Instrumentos de medição. Medição de grandezas físicas. Incerteza de medição. Propagação de erros. Gráficos. Experimentos de mecânica newtoniana.
Objetivos	Compreender os fundamentos da mecânica newtoniana. Aplicar os fundamentos da mecânica newtoniana na construção e solução de problemas teóricos e experimentais relacionados. Conceituar inércia, força, trabalho, energia, momento linear e torque. Trabalhar com as Leis de Newton na forma vetorial. Conceituar momento de inércia e momento angular. Estudar rotações de corpos rígidos.
Competências e habilidades	Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação (II - Res. CNE/CES n°2/2019)
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalho.
Conteúdo Teoria	1. Movimento unidimensional, Revisão de cálculo vetorial, Velocidade média e velocidade instantânea, Aceleração, Movimento retilíneo uniformemente acelerado 2. Movimento bidimensional, Velocidade e aceleração vetoriais, Movimento uniformemente acelerado, Movimento dos projéteis, Movimento circular uniforme, Acelerações tangencial e normal, Velocidade relativa 3. Leis de Newton, Conceito de força, A lei da inércia, Segunda e terceira lei de Newton, Atrito, Força de arraste e velocidade terminal, Movimento circular uniforme, Aplicações das leis de Newton, As forças básicas da natureza 4. Trabalho e energia mecânica, Leis de conservação, Conservação da energia mecânica num campo gravitacional uniforme: definição de energia potencial, Trabalho e energia, Trabalho de uma força variável, Trabalho de uma força constante de direção qualquer, Trabalho de uma força no caso geral, Forças conservativas e forças dissipativas, Força e gradiente da energia potencial, Discussão qualitativa do movimento unidimensional sob a ação de forças conservativas, Potência - forças não-conservativas 5. Conservação do momento linear, Sistema de partículas, Centro de massa de um sistema de partículas, Segunda lei de newton para um sistema de partículas, Momento linear de um sistema de partículas, Determinação do centro de massa de uma distribuição contínua de matéria, Sistema com massa variável 6. Colisões, O que é colisão, Impulso de uma força e momento linear, Colisões elásticas e inelásticas, Colisões elásticas unidimensionais, Colisões inelásticas unidimensionais, Colisões elásticas bidimensional, Colisões inelásticas bidimensionais 7. Rotações e momento angular, Cinemática do corpo rígido, Torque, Momento angular, Momento angular de um sistema de partículas, Conservação do momento angular 8. Dinâmica de corpos rígidos, Rotação em torno de um eixo fixo, Cálculo de momento de inércia, Movimento plano de um corpo rígido, Momento angular e velocidade angular, Estática de corpos rígidos
Conteúdo Prática	Não se aplica

Bibliografia Básica	
Bibliografia Complementar	1. TIPLER, Paul A. Física: volume 1B. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984. v. 1b. [100]. 2. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I: mecânica. 12 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. 403 p. ISBN 978-85-88639-30-0. 3. NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de Física Básica: volume 1 (1ed.): Mecânica. 1.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1981. v. 1. 338 p. 4. ALONSO M., Finn Física: um curso básico. E.J. 2 10 Editora: Edgar Blücher 2004 5. RESNICK D., WALKER R. Fundamentos da Física - Mecânica Halliday, 1 Sétima Livros Técnicos e Científicos 2006

Disciplina	FÍSICA EXPERIMENTAL I(0T E 1P)
Período	2°
Carga horária	Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,7 h.
Requisitos	Física I (CO)
Ementa	Teórica: Movimentos em uma, duas e três dimensões. Movimento Parabólico e Circular. Dinâmica da Partícula: Leis de Newton. Trabalho e Energia. Conservação de Energia. Momento linear. Colisões. Cinemática e dinâmica da rotação. Prática: Instrumentos de medição. Medição de grandezas físicas. Incerteza de medição. Propagação de erros. Gráficos. Experimentos de mecânica newtoniana.
Objetivos	Compreender os fundamentos da mecânica newtoniana. Aplicar os fundamentos da mecânica newtoniana na construção e solução de problemas teóricos e experimentais relacionados. Conceituar inércia, força, trabalho, energia, momento linear e torque. Trabalhar com as Leis de Newton na forma vetorial. Conceituar momento de inércia e momento angular. Estudar rotações de corpos rígidos.
Competências e habilidades	Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação (II - Res. CNE/CES n°2/2019)
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalho.
Conteúdo Teoria	Não se aplica
Conteúdo Prática	Introdução e relatórios, Algarismos Significativos, Erros/Tipos de Erros, Interpolação/Desvio/Probabilidade, Micrômetro e Paquímetro, Instrumentos Digitais, Incertezas, Propagação de erros, Gráficos no Computador 16h Experiência sobre as Leis de Newton 2h Experiências sobre movimento unidimensional e bidimensional 4h Experiência sobre Trabalho e Energia Mecânica 2h Experiência sobre conservação do Momento Linear 2h Experiência sobre colisões 2h Experiência sobre rotações e Conservação do Momento Angular 2h Experiência sobre Dinâmica dos Corpos Rígidos 2h
Bibliografia Básica	1. RESNICK, R; HALLIDAY, R. Fundamentos de Física 1: Mecânica. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1991. v. 1. 300 p. Vol.1. 2. RESNICK, R; HALLIDAY, D. Física 1. 4 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984. 4 v. 343 p 3. Física para Cientistas e Engenheiros SERWAY, R.A. 2, 3 e 4 3. Editora: LTC 1996
Bibliografia Complementar	1. TIPLER, Paul A. Física: volume 1B. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984. v. 1b. [100]. 2. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I: mecânica. 12 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. 403 p. ISBN 978-85-88639-30-0. 3. NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de Física Básica: volume 1 (1ed.): Mecânica. 1.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1981. v. 1. 338 p. 4. ALONSO M., Finn Física: um curso básico. E.J. 2 10 Editora: Edgar Blücher 2004 5. RESNICK D., WALKER R. Fundamentos da Física - Mecânica Halliday, 1 Sétima Livros Técnicos e Científicos 2006

Disciplina	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS A
Período	2°
Carga horária	Teórica: 4 ha/Sem. = 64 ha = 58,7h
Requisitos	Cálculo A (T)
Ementa	Equações Diferenciais de Primeira Ordem, Equações Diferenciais de Segunda Ordem, Equações Diferenciais de Ordem n, Sistemas de Equações Diferenciais de Primeira Ordem e Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias.
Objetivos	1. Criar modelos de diferentes tipos de sistemas, usando diferentes estratégias de abstração. 2. Implementar solução numérica de modelos de sistemas dinâmicos usando a linguagem de programação Python. 3. Utilizar técnicas comuns de validação de modelos a partir de dados dos sistemas reais correspondentes. 4. Elaborar conclusões a partir do comportamento observado para os modelos simulados. 5. Comunicar oralmente um conteúdo técnico, com auxílio de um cartaz e/ou apresentação de slides
Competências e habilidades	Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação (II - Res. CNE/CES n°2/2019)
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	1 Equações Diferenciais Ordinárias de 1a Ordem (12) 1.1 Definição, Solução e Campo de Direções (2) 1.2 Equações Diferenciais Lineares de 1a Ordem (2) 1.3 Equações Diferenciais Separáveis (2) 1.4 Equações Diferenciais Autônomas: Dinâmica Populacional (2) 1.5 Equações Diferenciais Exatas e Fatores Integrantes (2) 1.6 Teorema de Existência e Unicidade de Soluções (2) 2 Equações Diferenciais de Segunda Ordem (16) 2.1 Equações Homogêneas com Coeficientes Constantes (2) 2.2 Equações Diferenciais Lineares Homogêneas e o Wronskiano (2) 2.3 Equação Característica com Raízes Complexas (2) 2.4 Equação Característica com Raízes Repetidas e o Método da Redução de Ordem (2) 2.5 Equações Diferenciais não Homogêneas e o Método dos Coeficientes Indeterminados (2) 2.6 Variação dos Parâmetros (2) 2.7 Vibrações Mecânicas (2) 2.8 Vibrações Elétricas (2) 3 Equações Diferenciais de Ordem n (8) 3.1 Teoria Geral para as Equações Diferenciais de Ordem n (2) 3.2 Equações Homogêneas com Coeficientes Constantes (2) 3.3 Métodos dos Coeficientes Indeterminados (2) 3.4 O Método da Variação dos Parâmetros (2) 4 Sistemas de Equações Lineares de Primeira ordem (14) 4.1 Sistemas de Equações Diferenciais Lineares de Primeira Ordem (2) 4.2 Sistemas Lineares Homogêneos com Coeficientes Constantes (4) 4.3 Autovalores Complexos (2) 4.4 Matriz Fundamental (2) 4.5 Autovalores Repetidos (2) 4.6 Sistemas Lineares não Homogêneos (2) 5 Solução Numérica de Equações Diferenciais (14) 5.1 O Método de Euler (2) 5.2 Aprimoramentos no Método de Euler (2) 5.3 O Método de Runge-Kutta (3) 5.4 Métodos de Passos Múltiplos (3) 5.5 Erros e Estabilidade (2) 5.6 Sistemas de Equações de Primeira Ordem (2)
Conteúdo Prática	Não se aplica

Bibliografia Básica	1. BOYCE, W. E. DI PRIMA, R. C. Equações Diferenciais e Problemas de Valores de Contorno. LTC editora. 2. KREIDER, D. L.; KÜLLER, R. G.; OSTBERG, D. R. Equações Diferenciais. Edgard Blücher Ltda, 2002. 3. DE FIGUEIREDO, D. G. Equações Diferenciais Aplicadas. Coleção Matemática Universitária, IMPA, Rio de Janeiro, 2001.
Bibliografia Complementar	1. ZILL, D. G., CULLEN, M. R., Equações diferenciais, 3a Edição, São Paulo: Makron Books, 2003. 2. BRANNAN, J. R., BOYCE, W. E. Equações diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações, Rio de Janeiro: LTC, 2008. 3. OERING, C. I.; LOPES, A. O. Equações diferenciais ordinárias, 3a Edição, Rio de Janeiro: IMPA, 2008. 4. CHICONE, C., Ordinary differential equations with applications, 2nd Edition, Missouri: Springer, 2006. 5. PERKO, L., Differential equations and dynamical systems, 3rd Edition, New York: Springer, 2001.

Disciplina: GEOMÁTICA I – TEÓRICA	
Período	3°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Geomática I – Prática (CO)
Ementa	Topografia e mensurações planimétricas e altimétricas. Cartografia. Geodésia. Sistema de Posicionamento Global por Satélite. Altimetria e representação do relevo.
Objetivos	Apresentar os fundamentos das diversas ciências para coleta de dados geográficos. Fornecer condições básicas ao aluno para planejar e executar adequadamente levantamentos topográficos, posicionamento geodésico e a representação cartográfica de dados geográficos, dentro das normas técnicas.
Competências e habilidades	III
Metodologias	Aulas expositivas, discussão conceitual das atividades práticas e resolução de exercícios em sala de aula.
Avaliação	Prova, trabalhos e listas de exercícios
Conteúdo Teoria	1. Geomática 1.1 Conceitos Gerais da aquisição de dados geoespaciais. 2. Topografia 2.1 Histórico, conceitos fundamentais, finalidades e aplicações práticas 2.2. Processos direto, indireto e eletrônico de distâncias. Medidas de direções – grandezas angulares. 2.3 Fontes de erros em topografia. Precisão e Acurácia. 2.4 Orientação de alinhamentos topográficos. Azimutes e Rumos. Declinação magnética. 2.5 Normas de levantamentos topográficos 2.6 Métodos de levantamento topográfico planimétrico – Poligonação, Irradiação e Interseção. 2.7 Cálculo de coordenadas. Compensação do erro angular e linear de poligonais. Transporte de coordenadas. 2.8 Cálculo de áreas. 2.9 Altimetria - cota, altitude, referência de nível, diferença de nível. Métodos de levantamento topográfico altimétrico – Nivelamento Geométrico simples e composto. 2.10 Representação do relevo – pontos cotados, perfil topográfico, curvas de nível, greide, declividade. 3. Cartografia 3.1 Fundamentos. Escala: definição, tipos de produtos e utilização. Precisão Gráfica. 3.2 Superfícies de referência e de projeção. 3.3 Sistema de coordenadas. Coordenadas polares e cartesianas. 3.4 Projeções Cartográficas - Critérios de classificação e aplicações. Projeção UTM. 4. Geodésia 4.1 Fundamentos de Geodésia. Histórico. Modelos terrestres. Geodésia física, geométrica e celeste. Sistemas de Referência. Sistema Geodésico Brasileiro 4.2 Sistemas de posicionamento global por satélite -descrições e aspectos práticos. GPS – histórico e características. Métodos de posicionamento por satélites -. por ponto, relativo, DGPS, RTK, posicionamento em redes. Erros e aplicações.
Conteúdo Prática	
Bibliografia Básica	1. BORGES, A.C. Topografia Aplicada à Engenharia Civil. Vol. 1, Editora Edgard Blücher, 2004. 2. BORGES, A.C. Topografia Aplicada à Engenharia Civil. Vol. 2, Editora Edgard Blücher, 2004. 3. McCORMAC, J. Topografia. Tradução Daniel Carneiro da Silva. Ed. LTC, Rio de Janeiro, RJ. 5a Ed. 2007.
Bibliografia Complementar	1. ABNT, Normas da ABNT. NBR 13.133, NBR 14.166, NBR 14.645, Editora ABNT, 2010. 2. COMASTRI, J. A. Topografia: Planimetria. Viçosa: Imprensa Universitária/Universidade de Viçosa, 1977. 335 p. 3. ESPARTEL, L; LUDERITZ, J. Caderneta de Campo. Porto Alegre: Globo, 1957. 3.ed. 1968/01027-01029-01030-01031. 4. POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Legislação Complementar, 1981. 5. SENADO FEDERAL. ESTATUTO DA CIDADE. Brasília: Senado Federal, 2001. 77 p. 6. FITZ, Paulo Roberto. Cartografia básica: nova edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 143 p. 7. MENEZES, P.M.L.; FERNANDES, M.C. Roteiro de cartografia. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 8. MONICO, J.F.G. Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e

	aplicações. São Paulo: Unesp, 2008. 433 p. 9. IBGE Noções Básicas de Cartografia – Manuais Técnicos de Geociências no 8, Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ManuaisdeGeociencias/Nocoes%20basicas%20de%20cartografia.pdf. 10. SILVA, Irineu Da; SEGANTINE, Paulo Cesar Lima. Topografia para engenharia: teoria e prática da geomática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015

Disciplina: GEOMÁTICA I – PRÁTICA	
Período	3°
Carga horária	Prática: 2ha/Sem = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Geomática I – Teórica (CO)
Ementa	
Objetivos	Apresentar os fundamentos das diversas ciências para coleta de dados geográficos. Fornecer condições básicas ao aluno para planejar e executar adequadamente levantamentos topográficos, posicionamento geodésico e a representação cartográfica de dados geográficos, dentro das normas técnicas.
Competências e habilidades	III
Metodologias	Atividades práticas em campo, cálculos e elaboração de produtos.
Avaliação	Trabalhos práticos, relatórios e entrega de produtos.
Conteúdo Teoria	
Conteúdo Prática	Planejamento e execução prática de levantamento planimétrico, altimétrico e posicionamento GNSS. Cálculo e compensação de coordenadas. Elaboração de relatórios, planilhas e desenho topográfico.
Bibliografia Básica	1. BORGES, A.C. Topografia Aplicada à Engenharia Civil. Vol. 1, Editora Edgard Blücher, 2004. 2. BORGES, A.C. Topografia Aplicada à Engenharia Civil. Vol. 2, Editora Edgard Blücher, 2004. 3. McCORMAC, J. Topografia. Tradução Daniel Carneiro da Silva. Ed. LTC, Rio de Janeiro, RJ. 5a Ed. 2007.
Bibliografia Complementar	1. ABNT, Normas da ABNT. NBR 13.133, NBR 14.166, NBR 14.645, Editora ABNT, 2010. 2. COMASTRI, J. A. Topografia: Planimetria. Viçosa: Imprensa Universitária/Universidade de Viçosa, 1977. 335 p. 3. ESPARTEL, L; LUDERITZ, J. Caderneta de Campo. Porto Alegre: Globo, 1957. 3.ed. 1968/01027-01029-01030-01031. 4. POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Legislação Complementar, 1981. 5. SENADO FEDERAL. ESTATUTO DA CIDADE. Brasília: Senado Federal, 2001. 77 p. 6. FITZ, Paulo Roberto. Cartografia básica: nova edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 143 p. 7. MENEZES, P.M.L.; FERNANDES, M.C. Roteiro de cartografia. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 8. MONICO, J.F.G. Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações. São Paulo: Unesp, 2008. 433 p. 9 IBGE Noções Básicas de Cartografia – Manuais Técnicos de Geociências no 8, Rio de Janeiro, 1999. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ManuaisdeGeociencias/Nocoes%20basicas%20de%20cartografia.pdf. 10. SILVA, Irineu Da; SEGANTINE, Paulo Cesar Lima. Topografia para engenharia: teoria e prática da Geomática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015

3 Período

Disciplina: MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL I	
Período	3°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Química (P)
Ementa	Características e função dos agregados; Processos de produção/obtenção dos agregados; Normas regulamentadoras associadas aos agregados; Propriedades físicas e químicas de agregados; Características e função dos aglomerantes; Processos de produção dos aglomerantes; Normas regulamentadoras associadas aos aglomerantes; Propriedades físicas e químicas dos aglomerantes; Propriedades físicas e químicas de concretos (fresco e endurecido) e de argamassas; Normas regulamentadoras associadas ao concreto e argamassas; Estudos de dosagem do concreto.
Objetivos	Conhecer e dominar os processos de obtenção e/ou fabricação dos materiais classificados como agregados e aglomerantes, suas propriedades físicas e químicas, bem como sua influência no desempenho de argamassas e concretos. Conhecer e dominar as características do concreto em seu estado fresco e endurecido e como determinar a dosagem dos seus materiais frente às necessidades de resistência, durabilidade e trabalhabilidade.
Competências e habilidades	II, IX e XIV
Metodologias	Aulas expositivas e discussão do conteúdo em sala de aula.
Avaliação	Provas, Trabalhos.
Conteúdo Teoria	Introdução ao estudo dos materiais de construção: conceitos e características dos principais grupos de materiais; importância do estudo dos materiais e seu uso em conjunto; Materiais agregados: Características e função dos agregados; Processos de produção/obtenção dos agregados; Normas regulamentadoras associadas aos agregados; Propriedades físicas e químicas de agregados; Materiais aglomerantes: Características e função dos aglomerantes; Processos de produção dos aglomerantes; Normas regulamentadoras associadas aos aglomerantes; Propriedades físicas e químicas dos aglomerantes; Concreto: Propriedades físicas e químicas de concretos (fresco e endurecido) e de argamassas; Normas regulamentadoras associadas ao concreto e argamassas; Estudos de dosagem do concreto.
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1. BAUER, L. A. F., Materiais de Construção, volume 1, Editora LTC, Quinta edição, (2004) 2. BAUER, L. A. F., Materiais de Construção, volume 2, Editora LTC, Quinta edição, (2004) 3. RIBEIRO, C. C. Materiais de Construção Civil. 2ª ed., Editora UFMG, 2002
Bibliografia Complementar	1. PETRUCCI, E. G. R. Materiais de Construção. 2. Porto Alegre: Globo, 1976. 435 p. 2. FREIRE, W. J.; BERALDO, Antônio Ludovico (Coord.). Tecnologias e materiais alternativos de construção. São Paulo: Editora da UNICAMP, 2003. 331 p. ISBN 85-268-0653-X. 3. BORGES, A. de C. Prática das pequenas construções. São Paulo: Edgard Blücher, [s.d.]. 2 v. [100]. Vol.1 4.ed. 00567, 6.ed. 22535; Vol.2 00568, 4. ed. 22536. 4. Manual do Engenheiro Globo: Mecânica dos Solos, Fundações, Materiais de Construção, Perspectiva e Sombra, Hidráulica, Obras de Terra, Astronomia de Campo, Hidrologia, Arquitetura, Cálculo Gráfico e Grafostática Engenharia Civil. 2. Rio de Janeiro: Globo, 1957. 4. 1395 p. 5. CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica: materiais de construção mecânica. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1986. v. 3. 388 p.

Disciplina: GEOLOGIA GERAL - TEÓRICA	
Período	3°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Geologia Geral – Prática (CO)
Ementa	Dinâmica interna e externa da Terra. Mineralogia. Petrologia. Estruturas Geológicas. Origem e formação de solos. Mapeamento geológico e geotécnico.
Objetivos	Compreender os mecanismos da dinâmica interna e externa da Terra. Distinguir os tipos de minerais, rochas e solos, bem como seus processos de formação e principais propriedades de interesse para obras de Engenharia. Conhecer as principais técnicas de representação gráfica em geologia e geotecnia.
Competências e habilidades	II, III, XI
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	1. A Terra: formação, camadas e dinâmicas interna e externa, geomagnetismo, tectônica global e atividades sísmicas. 3. Mineralogia: classificação de minerais. Cristalografia e sistemas cristalinos. Propriedades físicas e químicas. Identificação de minerais. Uso de minerais em obras de engenharia. 4 - Petrologia: ciclo das rochas, reconhecimento e classificação de rochas, propriedades de interesse para engenharia e uso de rochas em obras de engenharia. 5 - Estruturas Geológicas: fraturas, juntas e veios, falhas, dobras, foliação, lineação. 6. Origem e formação de solos: Intemperismo, processos pedogenéticos e classificação pedológica. 7. Mapeamento geológico e geotécnico: representações gráficas em geologia e geotecnia, projeções estereográficas, mapas geológicos e mapas geotécnicos.
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1. WICANDER, R. Fundamentos de Geologia. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 2. TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M. de; FAIRCHILD, T.R.; TAIOLI, F., 2000. Decifrando a Terra. São Paulo: Oficina de Textos, 568p. 3. POPP, José Henrique. Geologia geral. 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1998. 376 p.

Disciplina: GEOLOGIA GERAL - PRÁTICA	
Período	3°
Carga horária	Prática: 2 ha/Sem = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Geologia Geral – Teórica (CO)
Ementa	Mineralogia. Petrologia. Técnicas de Investigação do subsolo.
Objetivos	Aprender a identificar e caracterizar os principais tipos de minerais e rochas. Conhecer as principais técnicas de investigação do subsolo para fins de engenharia.
Competências e habilidades	II, III, XI
Metodologias	Aulas expositivas. Atividades em laboratório.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Não se aplica.
Conteúdo Prática	1. Mineralogia: classificação de minerais. Noções de cristalografia. Propriedades físicas e químicas. Identificação de minerais. Técnicas analíticas em mineralogia. 2. Petrologia: classificação genética de rochas. Técnicas laboratoriais para determinação de propriedades físicas e químicas de rochas. 3. Técnicas de investigação do subsolo: métodos diretos, semidiretos e indiretos. Extração de amostras deformadas e indeformadas. Sondagens a trado, a percussão, rotativa e mista. Ensaios semidiretos (CPT, PMT, DMT e palheta). Ensaios geofísicos. Ensaios de permeabilidade in situ.
Bibliografia Básica	1. WICANDER, R. Fundamentos de Geologia. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 2. TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M. de; FAIRCHILD, T.R.; TAIOLI, F., 2000. Decifrando a Terra. São Paulo: Oficina de Textos, 568p. 3. POPP, José Henrique. Geologia geral. 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1998. 376 p.
Bibliografia Complementar	1. OLIVEIRA, A M.S. e BRITO, S.N.A. (editores) Geologia de Engenharia. São Paulo: Editora ABGE, 1996. 2. FILHO, C.L.M. e NUMMER, A.V. Introdução à Geologia de Engenharia. Santa Maria: Ed. Da UFSM, 2011. 3. FOSSEN, H. Geologia Estrutural. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 3. LEINZ, V; AMARAL, S. E. do. Geologia Geral. 4 ed. São Paulo: Nacional, 1966. 512 p. 4. SLATER, A. C. Geologia para Engenheiros: Geologia Física, noções de Paleontologia, Geologia Histórica. 2 ed. São Paulo: LEP, 1961. v. 1. 282 p. (Manuais Técnicos LEP). Volumes de 1957/02417 e 2.ed. 1961/01509. 5. CHIOSSI, Nivaldo José. Geologia aplicada a Engenharia. 2 ed. São Paulo: Grêmio Politécnico, 1979. 427 p.

Disciplina	CÁLCULO C
Período	3°
Carga horária	Teórica: 4 ha/Sem. = 64 ha = 58,7h
Requisitos	Cálculo B (T)
Ementa	Integrais Múltiplas e Cálculo Vetorial
Objetivos	Desenvolver habilidades geométricas, algébricas e numéricas dos tópicos estudados, como ferramentas básicas de solução de problemas e dentro do contexto dos cursos de Engenharia.
Competências e habilidades	II
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	1 Integrais Múltiplas (28) 1.1 Integrais Duplas sobre Retângulos (4) 1.2 Integrais Iteradas e o Teorema de Fubini (4) 1.3 Integrais Duplas sobre Regiões Genéricas (4) 1.4 Integrais Duplas em Coordenadas Polares (2) 1.5 Aplicações (4) 1.6 Área de Superfícies (2) 1.7 Integrais Triplas (2) 1.8 Aplicações da Integral Tripla (2) 1.9 Coordenadas Cilíndricas e Esféricas (2) 1.10 Mudança de Variáveis em Integrais Múltiplas (2) 2 Cálculo Vetorial (36) 2.1 Campos Vetoriais (2) 2.2 Integrais de Linha (6) 2.3 Teorema Fundamental para as Integrais de linha (4) 2.4 Teorema de Green (4) 2.5 Rotacional e Divergência (4) 2.6 Superfícies Paramétricas e suas Áreas (4) 2.7 Integral de Superfície (4) 2.8 Teorema de Stokes (4) 2.9 Teorema da Divergência (4)
Conteúdo Prática	Não se aplica
Bibliografia Básica	1. STEWART, J. Cálculo, Volume 2, 5a Edição, Editora Thomson, 2006. 2. GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo, Vol I, LTC, 2002. 3. FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo B, Prentice Hall, 2006.
Bibliografia Complementar	1. MUNEM, M. A; FOULIS, D. J. Cálculo, Volumes 1 e 2, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. 2. SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com geometria analítica, Volumes 1 e 2, 2a Edição, São Paulo: Makron Books, 1995. 3. ÁVILA, G. Cálculo, Volume 2, 6a Edição, Rio de Janeiro: LTC, 1995. BOULOS, P. Introdução ao Cálculo, Volumes 1 e 2, São Paulo: Edgard Blücher, 1973. 4.LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica, Volumes 1 e 2, 2a Edição, São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1982.

Disciplina	FÍSICA II A
Período	3°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,3h
Requisitos	Física I (T)
Ementa	Gravitação. Oscilações. Ondas mecânicas. Som.
Objetivos	Fornecer ao estudante uma visão geral e abrangente da mecânica ondulatória com ênfase na análise e solução de problemas
Competências e habilidades	II
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalho.
Conteúdo Teoria	1. Gravitação 1.1 A Lei de Newton da Gravitação Universal 1.2 Força Gravitacional Exercida pela Terra sobre uma Partícula 1.3 A Medida da Constante Gravitacional 1.4 Órbitas dos Planetas 1.5 Energia Gravitacional 1.6 O Campo Gravitacional 1.7 Interação Gravitacional entre uma Partícula e um Objeto Extenso 1.8 Teorema de Newton da Interação Gravitacional entre Distribuições Esféricas de Massa 1.9 Massa Gravitacional, Massa Inercial e o Princípio de Equivalência 2. Oscilação 2.1 Movimento Harmônico Simples 2.2 O Oscilador Harmônico Simples 2.3 Energia do Oscilador 2.4 Pêndulo Simples 2.5 Pêndulo Físico e Pêndulo de Torção 2.6 Oscilações Amortecidas e Oscilações Forçadas 3. Ondas 3.1 Pulsos de Onda 3.2 Ondas Viajando 3.3 Velocidade de Onda em uma Corda 3.4 Energia em uma Onda 3.5 A Superposição de Ondas 3.6 Ondas Estacionárias 4. Ondas de Som 4.1 Elasticidade 4.2 Ondas Sonoras – Ondas Longitudinais 4.3 Ondas Sonoras Estacionárias 4.4 Efeito Doppler
Conteúdo Prática	Não se aplica
Bibliografia Básica	1. Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentos da física: volume 2, gravitação, ondas e termodinâmica. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 2. Tipler, P.; Mosca, G. Física para cientistas e engenheiros: volume 1: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 3. Tipler, P.; Llewellyn, R. Física moderna. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
Bibliografia Complementar	1. Feynman, R.; Leighton, R.; Sands, M. Lições de física de Feynman: volume 2, eletromagnetismo e matéria. 2 ed. definitiva. Porto Alegre: Bookman, 2008. 2. Chaves, A. Física básica: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 3. Nussenzveig, H. Curso de física básica: volume 2: fluidos, oscilações e ondas, calor. 4 ed. rev. 5 reimpr. São Paulo: Blücher, 2009. 4. Serway, R.; Jewett, J. Princípios de física: volume 2, movimento ondulatório e termodinâmica. 3 reimpr. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 5. Resnick, R.; Halliday, D. Física 2. 4 ed. reimpr. Rio de Janeiro: LTC, 1989.

Disciplina	FÍSICA EXPERIMENTAL II A
Período	3°
Carga horária	Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,7h
Requisitos	Física I (T) e Física II A (CO)
Ementa	Experimentos de Gravitação, Oscilações, Ondas mecânicas e Som.
Objetivos	Fornecer ao estudante uma visão geral e abrangente da mecânica ondulatória com ênfase na análise e solução de problemas.
Competências e habilidades	II
Metodologias	Atividades laboratoriais.
Avaliação	Provas e trabalho.
Conteúdo Teoria	Não se aplica
Conteúdo Prática	Experimentos de oscilações e ondas.
Bibliografia Básica	1. Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentos da física: volume 2, gravitação, ondas e termodinâmica. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 2. Tipler, P.; Mosca, G. Física para cientistas e engenheiros: volume 1: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 3. Tipler, P.; Llewellyn, R. Física moderna. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
Bibliografia Complementar	1. Feynman, R.; Leighton, R.; Sands, M. Lições de física de Feynman: volume 2, eletromagnetismo e matéria. 2 ed. definitiva. Porto Alegre: Bookman, 2008. 2. Chaves, A. Física básica: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 3. Nussenzveig, H. Curso de física básica: volume 2: fluidos, oscilações e ondas, calor. 4 ed. rev. 5 reimpr. São Paulo: Blücher, 2009. 4. Serway, R.; Jewett, J. Princípios de física: volume 2, movimento ondulatório e termodinâmica. 3 reimpr. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 5. Resnick, R.; Halliday, D. Física 2. 4 ed. reimpr. Rio de Janeiro: LTC, 1989.

Disciplina	MECÂNICA VETORIAL ESTÁTICA
Período	3º
Carga horária	Teórica: 4 ha/Sem. = 64 ha = 58,7h
Requisitos	
Ementa	Estática dos corpos rígidos, análise estrutural, centroide e centro de gravidade, momento de inércia e esforços em vigas.
Objetivos	Calcular a resultante equivalente de um sistema de forças; centróides, momentos e produtos de inércia de áreas planas; esforços nas barras de treliças isostáticas; solicitações da pressão hidrostática em barragens planas e curvas; forças cortantes e momentos fletores em vigas; esforços em cabos.
Competências e habilidades	I, II, III
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalho.
Conteúdo Teoria	1 - Estática dos Corpos Rígidos 1.1 - Condições necessárias e suficientes de equivalência entre sistemas de forças 1.2 - O torsor 1.3 - Sistemas especiais de forças 1.4 - Equilíbrio 2 - Treliças isostáticas planas 2.1 - Método dos nós 2.2 - Método das Secções 3 - Centro de Gravidade 3.1 - Centróides de áreas, volumes e linhas 3.2 - Momento Estático de Áreas 4 - Momentos e Produtos de Inércia de Área 4.1 - Momento de Inércia 4.2 - Produto de Inércia 4.3 - Círculo de Mohr 5 - Forças Distribuídas 5.1 - Barragens Planas 5.2 - Barragens Curvas 5.3 - Cargas distribuídas em vigas 6 - Comportas planas e inclinadas 6.1 - Equações para o cálculo da resultante e seu ponto de aplicação 6.2 - Exercícios 7 - Esforços simples 7.1 - Esforço cortante 7.2 - Momento fletor 7.3 - Diagramas solicitantes 8 - Cabos 8.1 - Equações de equilíbrio 8.2 - Método da parábola 8.3 - Método da catenária
Conteúdo Prática	
Bibliografia Básica	1.HIBBELER., Mecânica para Engenharia. Editora PEARSON EDUCATION, 2012. 12ª Ed. 2. MERIAM, J.L; KRAIGE, L.G. Mecânica: Estática. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. v. 1. 349 p. 3. BEER, F.P., JOHNSTON, E.R. e EISENBERG, E.R., Mecânica Vetorial para Engenheiros-Estática. Editora McGraw-Hill, 2010. 7ª Ed.
Bibliografia Complementar	1. SHAMES, I.H., Estática-Mecânica para Engenharia. Editora Prentice Hall, Volume 1. 2008. 10ª Ed. 504p. 2. FEIJOO, R. A. Métodos variacionais em Mecânica dos Sólidos. Rio de Janeiro: QBPF, 1980. [100]. 3. Popov, E. P. Introdução a Mecânica dos Sólidos. São Paulo: Edgard Blücher, 1978. 534 p. 4. TIMOSHENKO, S. P; GERE, J. E. Mecânica dos Sólidos. Rio de Janeiro: L.T.C, 1983. v. 1. [100]. Vol.1 1983/15170-15171-15172; Vol.2 1984/15173-15174-15175. 5. FERENCE Jr., M; LEMON, H. B; STEPHENSON, R. J. Curso de Física: Mecânica. São Paulo: Edgard Blücher, [s.d.]. 344 p.

Disciplina	FENÔMENOS DE TRANSPORTE I
Período	3º
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem. = 48 ha = 44,1h
Requisitos	
Ementa	Grandezas e conceitos fundamentais. Propriedades de uma substância pura. Trabalho e calor. Primeira e Segunda Lei da termodinâmica. Ciclos termodinâmicos.
Objetivos	Enunciar os princípios básicos da termodinâmica. Analisar as formas através das quais o calor é transmitido. Identificar cada termo das equações da conservação da energia e da massa.
Competências e habilidades	I, II, III
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalho.
Conteúdo Teoria	1. TERMODINÂMICA 1.1. Alguns Conceitos e Definições 1.2. Propriedades de uma substância pura 1.3. Trabalho e calor, transformação de estado, equações de estado. 1.4. Energia interna, entalpia. 1.5. A 1ª lei da Termodinâmica - Equação de Energia 1.6. A 1ª lei da Termodinâmica em volumes de controle 1.7. Equação da conservação da massa (continuidade) 1.8. A 2ª lei da Termodinâmica - Entropia 1.9. A 2ª lei da Termodinâmica em volumes de controle. 2. TRANSFERÊNCIA DE CALOR 2.1. O que é Transferência de Calor e como Ocorre 2.2. Condução 2.3. Convecção 2.4. Radiação
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1. MORAN, Michael J; SHAPIRO, Howard N. Princípios de termodinâmica para Engenharia. 6a ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009. 800 p. 2. Bennett, C. O; Myers, J. E. Fenômenos de Transporte: Quantidade de Movimento, Calor e Massa. São Paulo: Editora: McGraw-Hill do Brasil, 1978. 812 p. 3. White, F. M., Mecânica dos Fluidos, volume 1, Editora McGraw-Hill Interamericana do Brasil Ltda, 4a edição, (2002).
Bibliografia Complementar	1. Van Wylen, G. J., Soontag, R. E. e Borgnakke, C., Fundamentos da Termodinâmica, volume 1, Editora Edgard Blücher, 6a edição, (2003). 2. Moran, M. J., Shapiro, H. N. Munson, B. R. e DeWitt, D. P. Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos, volume 1, Editora LTC - Livros Técnicos Científicos, edição, (2005) 3. Schimdt, F. W., Henderson, R. E. e Wolgemuth, C. H., Introdução às Ciências Térmicas, volume 1, Editora Edgard Blücher, 2a edição, (1996) 4. INCROPERA, Frank P; DeWITT, David P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003. 698 p. Acompanha CD-Rom. 5. VAN WYLEN, G. J; SONNTAG, R. E. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1976. 565 p. 1.ed., 1976.

Disciplina	LABORATÓRIO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTE I
Período	3º
Carga horária	Prática: 0,5 ha/Sem. = 8 ha = 7,4h
Requisitos	Fenômenos de Transporte I (CO)
Ementa	Grandezas e conceitos fundamentais. Propriedades de uma substância pura. Trabalho e calor. Primeira e Segunda Lei da termodinâmica. Ciclos termodinâmicos.
Objetivos	Aplicar alguns dos conceitos estudados em sala através da realização de atividades práticas.
Competências e habilidades	II
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalho.
Conteúdo Teoria	Não se aplica.
Conteúdo Prática	Atividades em Laboratório de: 1. Medição de Temperatura: Calibração 2. Cálculo do Desempenho de Dissipadores 3. Verificação da Lei de Fourier - Determinação da Condutividade Térmica 4. Condução Transiente - Método da Capacitância Global
Bibliografia Básica	1. MORAN, Michael J; SHAPIRO, Howard N. Princípios de termodinâmica para Engenharia. 6a ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009. 800 p. 2. Bennett, C. O; Myers, J. E. Fenômenos de Transporte: Quantidade de Movimento, Calor e Massa. São Paulo: Editora: McGraw-Hill do Brasil, 1978. 812 p. 3. White, F. M., Mecânica dos Fluidos, volume 1, Editora McGraw-Hill Interamericana do Brasil Ltda, 4a edição, (2002).
Bibliografia Complementar	1.Van Wylen, G. J., Soontag, R. E. e Borgnakke, C., Fundamentos da Termodinâmica, volume 1, Editora Edgard Blücher, 6a edição, (2003). 2. Moran, M. J., Shapiro, H. N., Munson, B. R. e DeWitt, D.P. Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos, volume 1, Editora LTC - Livros Técnicos Científicos, edição, (2005). 3. Schimidt, F. W.Henderson, R., R. E. e Wolgemuth, C. H. Introdução às Ciências Térmicas, volume 1, Editora Edgard Blücher, 2a edição, (1996). 4. INCROPERA, Frank P; DeWITT, David P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003. 698 p. Acompanha CD-Rom. 5. VAN WYLEN, G. J; SONNTAG, R. E. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1976. 565 p. 1.ed., 1976.

Disciplina	CÁLCULO NUMÉRICO
Período	3º
Carga horária	Teórica: 4 ha/Sem. = 64 ha = 58,7h
Requisitos	Cálculo A (P)
Ementa	Sequência e Séries, Zeros Reais de Funções a Valores Reais, Resolução de Sistemas Lineares, Interpolação Polinomial, Ajuste de Curvas pelo Método dos Mínimos Quadrados e Integração Numérica.
Objetivos	Desenvolver habilidades geométricas, algébricas e numéricas dos tópicos estudados, como ferramentas básicas de solução de problemas e dentro do contexto dos cursos de Engenharia.
Competências e habilidades	II
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalho.
Conteúdo Teoria	1 Sequências e Séries (20) 1.1 Sequências (2) 1.2 Séries (2) 1.3 O Teste da Integral e Estimativas de Somas (2) 1.4 Os Testes de Comparação (2) 1.5 Séries Alternadas (2) 1.6 Convergência Absoluta e os Testes da Razão e da Raiz (2) 1.7 Séries de Potências (2) 1.8 Representações de Funções como Séries de Potências (2) 1.9 Séries de Taylor e Maclaurin (2) 1.10 Aplicações dos Polinômios de Taylor (2) 2 Zeros Reais de Funções a Valores Reais (8) 2.1 Isolamento de Raízes, Refinamento e Critérios de Parada (2) 2.2 Método da Bisseção e da Posição Falsa (2) 2.3 Método do Ponto Fixo (2) 2.4 Método de Newton e da Secante (2) 3 Resolução de Sistemas Lineares (18) 3.1 Métodos Diretos: Inversa de Matriz e Regra de Cramer (2) 3.2 Operações Elementares em Matrizes, Matrizes Equivalentes, Forma Escada e o Posto de uma Matriz (4) 3.3 Sistemas Lineares e suas Classificações (2) 3.4 Método da Eliminação de Gauss e Estratégias de Pivoteamento (2) 3.5 Fatoração LU (2) 3.6 Métodos Iterativos e Critérios de Parada (2) 3.7 Método de Gauss-Jacobi (2) 3.8 Método de Gauss-Seidel (2) 4 Interpolação (8) 4.1 Interpolação Polinomial e Formas de se obter o Polinômio Interpolador (1) 4.2 Forma de Lagrange (1) 4.3 Forma de Newton (2) 4.4 Estudo do Erro de Interpolação (2) 4.5 Interpolação Inversa (2) 5 Ajuste de Curvas pelo Método dos Mínimos Quadrados (6) 5.1 Casos Discreto e Contínuo (1) 5.2 Método dos Mínimos Quadrados: Casos Discreto e Contínuo (3) 5.3 O Caso não Linear (2) 6 Integração Numérica (4) 6.1 Fórmulas de Newton-Cotes (1) 6.2 Regra dos Retângulos (1) 6.3 Regra dos Trapézios (1) 6.4 Regra de Simpson (1)
Conteúdo Prática	Não se aplica
Bibliografia Básica	1. STEWART, J., Cálculo, Volume 2, 5a Edição, Editora Thomson, 2006. 2.MÁRCIA A. G. RUGGIERO, VERA L. R. Lopes, Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais, 2a Edição, Pearson, 1996. 3.GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo, Vol. IV, LTC, 2002. 4.BURDEN, R., FAIRES, J. D., Análise Numérica, 3a Edição, Cengage Learning, 2016.

Bibliografia Complementar	1. CHAPRA, S. C., CANALE, R. P., Numerical methods for engineers, 5th Edition, Boston: McGraw Hill Higher Education, 2006. 2. FILHO, F. F. C., Algoritmos numéricos, 2a Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2007. 3. YANG, W. Y., Cao, W., Chung, T.-S., Morris, J., Applied Numerical Methods Using MATLAB, New Jersey: John Wiley & Sons, 2005. 4. SPERANDIO, D., MENDES, J. T., SILVA, L. H. M. Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos, São Paulo: Editora Prentice Hall, 2003. 5.MILNE, W. E. Cálculo Numérico, São Paulo: Polígono, 1968.

Disciplina: GEOMÁTICA II	
Período	4°
Carga horária	Teoria: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,67 horas Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	Geomática I - Teórica (P) Geomática I - Prática (P)
Ementa	Curvas de nível - formas e métodos de obtenção. Terraplenagem para plataformas. Locação de obras de edificações, de taludes e de vias.
Objetivos	Capacitar os futuros engenheiros com as ferramentas necessárias para interpretar cartas topográficas e plantas, projeto de terraplenagem para edificações e locação de projetos e obras.
Competências e habilidades	III; XIII
Metodologias	Teoria: Aulas expositivas, discussão conceitual das atividades práticas. Prática: Atividades práticas em campo, cálculos e elaboração de produtos.
Avaliação	Teoria: composta por N1 e N2. Prova, trabalhos, e listas de exercícios. Prática: composta por N1 e N2. Seminário relatórios.
Conteúdo Teoria	-Locação de edificações e vias. -Curvas horizontais de concordância. -Locação de Curvas. -Cálculo de Volumes. -Terraplanagem. -Levantamento topográfico planialtimétrico – curvas de nível. MDT. - Interpretação de plantas planialtimétricas e aplicações.
Conteúdo Prática	-Locação de Edificação – campo. -Locação de Curvas horizontais – campo. -Locação de vias – campo. -Altimetria – curvas de nível e perfis– exercício prático em sala e em laboratório computacional. -Terraplanagem - exercício prático em sala e em laboratório computacional. -Interpretação de plantas planialtimétricas, MDT e aplicações - exercício prático em sala e em laboratório computacional.
Bibliografia Básica	1. BORGES, A. C. Topografia. Vol. 2, Ed. Edgard Blücher Ltda., 1979. 2. SILVA, Irineu Da; SEGANTINE, Paulo Cesar Lima. Topografia para engenharia: teoria e prática da geomática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 3. McCORMAC, J. Topografia. Tradução Daniel Carneiro da Silva. Ed. LTC, Rio de Janeiro, RJ. 5a Ed. 2007.
Bibliografia Complementar	1. ABNT, Normas da ABNT. NBR 13.133, NBR 14.166, NBR 14.645, Editora ABNT, 2010. 2. CARVALHO, M. P. Curso de Estradas: Locação de Ferrovias e Rodovias. Rio de Janeiro: Científica, 510 p. Vol. 1., 1967. 3. CASACA, João; MATOS, João; BAIO, Miguel. Topografia geral. 4a ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 208 p. 4. COMASTRI, J. A. Topografia: Planimetria. Viçosa: Imprensa Universitária/Universidade de Viçosa, 1977. 335 p 5. ESPARTEL, L. Curso de Topografia. Editora Globo, Rio de Janeiro, RJ, 1965. 6. McCORMAC, J. Topografia. Tradução Daniel Carneiro da Silva. Ed. LTC, Rio de Janeiro, RJ. 5a Ed. 2007. 7. CARVALHO, M. P. Caderneta de Campo. 3a ed. Rio de Janeiro: Científica, [s.d.]. 250 p.

4 Período

Disciplina: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS – TEÓRICA	
Período	4°
Carga horária	Teórica: 4 ha/Sem. = 48 ha = 44 horas
Requisitos	Teórica: Mecânica Vetorial Estática (P) ou Mecânica dos Sólidos (P) Prática: Resistência dos Materiais – Teórica (CO)
Ementa	Conceito de Tensão; Tensão e Deformação, Carregamento Axial; Torção em Seções Circulares; Flexão Pura; Carregamento Transversal; Carregamentos Múltiplos; Análise de Tensões no Estado Plano; Deformação de Vigas por Integração; Flambagem de Colunas. Atividades experimentais abordando os conceitos de Tensão e Deformação que ocorrem em condições de Carregamentos Axiais (tração e compressão), de Cisalhamento Transversal, de Torção e de Flexão.
Objetivos	-
Competências e habilidades	II
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas, Trabalhos.
Conteúdo Teoria	-
Conteúdo Prática	-
Bibliografia Básica	1. BEER, F. P. e JOHNSTON Jr., E. R. Resistência dos Materiais, Editora Pearson Education, 3 ed., 2007. 2. HIBBELER, R. Resistência dos Materiais, 5 ed., Editora Prentice Hall, 2004, 674p. 3. BOTELHO, M. H. C. Resistência dos Materiais. Ed. Blücher, 2008, 248 p.
Bibliografia Complementar	1. LACERDA, F. S. de. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro: Globo, 1964. 2. 482 p. 2. NASH, William A. Resistência dos materiais. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1973. 384 p. (Coleção Schaum). 3. SILVA Jr., J. F. da. Resistência dos Materiais. 2 ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1972. 456 p. 4. WILLEMS, N; EASLEY, J. T; ROLFE, S. T. Resistência dos Materiais. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. 497p. 5. CRAIG JÚNIOR, Roy R. Mecânica dos materiais. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

Disciplina: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS –PRÁTICA	
Período	4°
Carga horária	Prática: 0,5 ha/Sem. = 8 ha = 7,3 horas.
Requisitos	Teórica: Mecânica Vetorial Estática (P) ou Mecânica dos Sólidos (P) Prática: Resistência dos Materiais – Teórica (CO)
Ementa	Conceito de Tensão; Tensão e Deformação, Carregamento Axial; Torção em Seções Circulares; Flexão Pura; Carregamento Transversal; Carregamentos Múltiplos; Análise de Tensões no Estado Plano; Deformação de Vigas por Integração; Flambagem de Colunas. Atividades experimentais abordando os conceitos de Tensão e Deformação que ocorrem em condições de Carregamentos Axiais (tração e compressão), de Cisalhamento Transversal, de Torção e de Flexão.
Objetivos	-
Competências e habilidades	II
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas, Trabalhos.
Conteúdo Teoria	-
Conteúdo Prática	-
Bibliografia Básica	1. BEER, F. P. e JOHNSTON Jr., E. R. Resistência dos Materiais, Editora Pearson Education, 3 ed., 2007. 2. HIBBELER, R. Resistência dos Materiais, 5 ed., Editora Prentice Hall, 2004, 674p. 3. BOTELHO, M. H. C. Resistência dos Materiais. Ed. Blücher, 2008, 248 p.
Bibliografia Complementar	1. LACERDA, F. S. de. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro: Globo, 1964. 2. 482 p. 2. NASH, William A. Resistência dos materiais. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1973. 384 p. (Coleção Schaum). 3. SILVA Jr., J. F. da. Resistência dos Materiais. 2 ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1972. 456 p. 4. WILLEMS, N; EASLEY, J. T; ROLFE, S. T. Resistência dos Materiais. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. 497p. 5. CRAIG JÚNIOR, Roy R. Mecânica dos materiais. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

Disciplina: MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL II	
Período	4°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas Prática: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Materiais de Construção Civil I (T)
Ementa	Características dos materiais metálicos; Processos de produção dos materiais metálicos; Normas regulamentadoras associadas aos materiais metálicos; Propriedades físicas e químicas dos materiais metálicos; Características de cerâmicas; Processos de produção de cerâmicas; Normas regulamentadoras associadas às cerâmicas; Propriedades físicas das cerâmicas; Características da madeira; Processos de produção de elementos construtivos em madeira; Normas regulamentadoras associadas à madeira; Propriedades físicas da madeira; Características de polímeros; Processos de produção de polímeros; Normas regulamentadoras associadas aos polímeros; Propriedades físicas e químicas dos polímeros; Características de materiais betuminosos; Processos de produção/obtenção de materiais betuminosos; Normas regulamentadoras associadas aos materiais betuminosos; Propriedades físicas e químicas dos materiais betuminosos.
Objetivos	Teórica: Conhecer e dominar os processos de obtenção e/ou fabricação: dos materiais classificados como metálicos, cerâmicos, madeiras, poliméricos e betuminosos, bem como suas propriedades físicas e químicas e suas aplicações na construção civil; Prática: Conhecer o comportamento dos materiais de construção por meio de ensaios previstos em normas brasileiras a serem realizados em laboratório. Conhecer e dominar as práticas para o controle tecnológico dos materiais de construção civil.
Competências e habilidades	II, IX e XIV
Metodologias	Teórica: Aulas expositivas e discussão do conteúdo em sala de aula. Prática: Execução e apresentação de ensaios em laboratório previstos nas normas brasileiras associadas aos materiais de construção civil.
Avaliação	Teórica: Provas e trabalhos Prática: Provas e relatórios
Conteúdo Teoria	Metais: Características dos materiais metálicos; Processos de produção dos materiais metálicos; Normas regulamentadoras associadas aos materiais metálicos; Propriedades físicas e químicas dos materiais metálicos; Cerâmicas: Características de cerâmicas; Processos de produção de cerâmicas; Normas regulamentadoras associadas às cerâmicas; Propriedades físicas das cerâmicas; Madeiras: Características da madeira; Processos de produção de elementos construtivos em madeira; Normas regulamentadoras associadas à madeira; Propriedades físicas da madeira; Materiais poliméricos e betuminosos: Características de polímeros; Processos de produção de polímeros; Normas regulamentadoras associadas aos polímeros; Propriedades físicas e químicas dos polímeros; Características de materiais betuminosos; Processos de produção/obtenção de materiais betuminosos; Normas regulamentadoras associadas aos materiais betuminosos; Propriedades físicas e químicas dos materiais betuminosos.
Conteúdo Prática	Ensaios cimento: massa específica, superfície específica, consistência, início e fim de pega; finura. Ensaios areia: Ensaio de composição granulométrica, massa específica. Ensaio de argamassa e autoadensável, consistência mesa cadente, moldagem e cura dos CP. Ensaio compressão dos CP, argamassa e ensaio brasileiro. Tração no aço. Concreto convencional, Consistência pelo abatimento do tronco de cone. Flexão. Concreto CAA. Ensaios frescos. Ensaio de compressão dos CP de concreto e CAA. Ensaios não destrutivos: Esclerômetro
Bibliografia Básica	1. BAUER, L. A. F., Materiais de Construção, volume 1, Editora LTC, Quinta edição, (2004) 2. BAUER, L. A. F., Materiais de Construção, volume 2, Editora LTC, Quinta edição, (2004) 3. RIBEIRO, C. C. Materiais de Construção Civil. 2ª ed., Editora UFMG, 2002
Bibliografia Complementar	1. PETRUCCI, E. G. R. Materiais de Construção. 2. Porto Alegre: Globo, 1976. 435 p. 2. FREIRE, W. J.; BERALDO, Antônio Ludovico (Coord.). Tecnologias e materiais alternativos de construção. São Paulo: Editora da UNICAMP, 2003. 331 p. ISBN 85-268-0653-X. 3. BORGES, A. de C. Prática das pequenas construções. São Paulo: Edgard Blücher, [s.d.]. 2 v. [100]. Vol.1 4.ed. 00567, 6.ed. 22535; Vol.2 00568 , 4. ed. 22536. 4. Manual do Engenheiro Globo: Mecânica dos Solos, Fundações, Materiais de Construção, Perspectiva e Sombra, Hidráulica, Obras de Terra, Astronomia de

	Campo, Hidrologia, Arquitetura, Cálculo Gráfico e Grafostática Engenharia Civil. 2. Rio de Janeiro: Globo, 1957. 4. 1395 p. 5. CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica: materiais de construção mecânica. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1986. v. 3. 388 p.

Disciplina: MECÂNICA DOS SOLOS I - TEÓRICA	
Período	4°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Geologia Geral – Teórica (P) Geologia Geral – Prática (P)
Ementa	Estrutura dos solos. Propriedades físicas das partículas sólidas. Índices físicos dos solos. Estados e limites de consistência dos solos. Classificação dos solos. Compactação dos solos. Distribuição de tensões nos solos.
Objetivos	Compreender como os depósitos de solo são formados, além da composição básica e da sua estrutura. Determinar as características básicas de um maciço de solo. Descrever e classificar os solos com base em suas características físicas. Entender e especificar a compactação exigida para produzir materiais para aterros de engenharia. Compreender como a tensão total, a pressão da água nos poros (poropressão) e a tensão efetiva estão relacionadas entre si. Determinar o estado de tensões efetivas dentro do solo. Quantificar os acréscimos de tensões devido às sobrecargas.
Competências e habilidades	II, III, IV e XI
Metodologias	Aulas expositivas. Ensino sob medida.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Origem e formação dos solos (2h) Estrutura dos solos (2h) Propriedades físicas das partículas sólidas (2h) Índices físicos dos solos (6h) Estados e limites de consistência dos solos (2h) Classificação dos solos (6h) Compactação dos solos (6h) Distribuição de tensões nos solos (6h)
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1. DAS, B.M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 2. CAPUTO, H.P. Mecânica dos Solos e suas aplicações, volume 1:fundamentos. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 3. CAPUTO, H.P. Mecânica dos Solos e suas aplicações: exercícios e problemas resolvidos, volume 3. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 4. SOUZA PINTO, C. Curso de Mecânica dos Solos em 16 Aulas. 2a Ed. - com exercícios resolvidos. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.
Bibliografia Complementar	1. AZEVEDO, I.C.D. Análise de Tensões e Deformações em Solos. Viçosa: Editora UFV, 2007. 2. CRAIG, R.F. Mecânica dos Solos. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2007. 3. ORTIGÃO, J.A.S. Mecânica dos Solos dos Estados Críticos. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2006. (Disponível em: http://www.terratek.com.br/pt/downloads/cat_view/21-books.html) 4. TERZAGHI, K; PECK, R. B. Mecânica dos solos na prática da Engenharia. Rio de Janeiro: Globo, 1962. 659 p. 5. TRINDADE, T.P. E OUTROS. Compactação dos Solos: fundamentos teóricos e práticos. Viçosa: Editora UFV, 2008. 6. VARGAS, Milton. Introdução à Mecânica dos Solos. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, USP, 1977.

Disciplina: MECÂNICA DOS SOLOS - EXPERIMENTAL	
Período	4°
Carga horária	Prática: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Mecânica dos Solos I - Teórica (CO)
Ementa	Ensaios especiais Ensaios de laboratório e de campo: Análise visual-tátil, Amostragem, Teor de Umidade, Peso Específico dos Grãos, Peso Específico Aparente, Granulometria Conjunta, Limites de Consistência, Compactação e CBR.
Objetivos	Verificar os efeitos da amostragem sobre a qualidade das amostras de solo obtidas em ensaios de laboratório. Identificar os procedimentos dos ensaios de laboratório e interpretar seus resultados. Entender as aplicações e o princípio de funcionamento de diferentes métodos disponíveis para esboçar o perfil do terreno e conhecer seus resultados.
Competências e habilidades	II, III, IV e XI
Metodologias	Aulas expositivas. Atividades laboratoriais. Aprendizagem baseada em equipes. Método POE.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Não se aplica.
Conteúdo Prática	Amostragem: coleta de amostras deformadas e indeformadas, preparação das amostras para ensaios de classificação do solo (2h) Teor de Umidade: métodos da estufa, frigideira e *speedy* (2h) Peso Específico dos Grãos: picnômetro e pesagem hidrostática (2h) Peso Específico Aparente: cilindros de cravação e frasco de areia (2h) Granulometria Conjunta: peneiramento e sedimentação (4h) Limites de Consistência: limite de liquidez, limite de plasticidade (2h) Compactação: Proctor Normal e Proctor Modificado (4h) Índice Suporte Califórnia - ISC ou CBR (2h) Métodos de investigação do subsolo: diretos (trado e poços), semidiretos (SPT, CPT, PMT, DMT) e indiretos (geofísicos) (12h)
Bibliografia Básica	1. Normas ABNT 2. MASSAD, F. Mecânica dos Solos Experimental. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 3. SCHNAID, F e ODEBRECHT, E. Ensaios de Campo e suas aplicações à Engenharia de Fundações. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 4. ABGE. Geologia de engenharia. OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A (editores). São Paulo: ABGE, 1998, 576p.
Bibliografia Complementar	1. DAS, B.M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Cengage Learning, 2011 2. SOUZA PINTO, C. Curso de Mecânica dos Solos. 2a Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2002 3. CAPUTO, H.P. Mecânica dos solos e suas aplicações, volume 1:fundamentos. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 4. CAPUTO, H.P. Mecânica dos solos e suas aplicações: exercícios e problemas resolvidos, volume 3. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 5. ORTIGÃO, J.A.S. Mecânica dos Solos dos Estados Críticos. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2006. (Disponível em: http://www.terratek.com.br/pt/downloads/cat_view/21-books.html) 6. TRINDADE, T.P. E OUTROS. Compactação dos solos: fundamentos teóricos e práticos. Viçosa: Editora UFV, 2008. 7. NOGUEIRA, J.B. Mecânica dos solos – Ensaios de laboratório. Seção de Publicações da EESC-USP, São Carlos, 1995.

Disciplina	FENÔMENOS DE TRANSPORTE II
Período	4°
Carga horária	Teórica: 4 ha/Sem. = 64 ha = 58,7h
Requisitos	Fenômenos de Transporte I (P) e Cálculo B (P).
Ementa	Conceitos Fundamentais. Estática dos fluidos. Relações integrais e diferenciais para escoamento de um fluido. Escoamento interno e externo. Análise dimensional e semelhança. Transferência de calor.
Objetivos	Conhecer formas de aplicação dos conceitos básicos de fenômenos de transporte (Transferência de calor e massa). Conceituar as principais grandezas relativas aos fenômenos de transporte. Inferir a importância da disciplina como básica de outras dos currículos dos cursos envolvidos. Descrever e conceituar os principais parâmetros adimensionais associados aos fenômenos de transporte.
Competências e habilidades	I, II, III
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	1.Equações fundamentais associadas aos fenômenos de transporte 2.Transferência de calor e massa 2.1-As leis básicas: a Lei de Fourier; a Lei de resfriamento de Newton; a Lei de Stefan-Boltzmann. 2.2-Condução 2.2.1-Analogia entre fluxo de calor e fluxo elétrico. Paredes compostas. 2.2.2-Expressão geral de fluxo de calor por condução e condutibilidade térmica variável. Espessura crítica de isolação. 2.2.3-Condução de calor transitório. O método de capacidade concentrada com convecção em contorno. Números de Biot e de Fourier. 2.3-Convecção 2.3.1-Métodos para determinar o coeficiente de transferência de calor. A conceituação de difusão molecular. A lei de Fick. Coeficiente de transferência de massa. Analogia entre Transferência de massa, de calor e de quantidade de movimento. 2.3.2-Fórmulas para determinação do coeficiente de convecção. Escoamento laminar e turbulento, Números de Nusselt, Prandtl, Reynolds e Stanton. Métodos iterativos para determinação de temperatura em trocadores de calor. Conceitos de camada limite hidrodinâmica e térmica. 2.3.3- Método experimental (Análise dimensional combinada com experiência). 2.3.4-Convecção natural: Teoria e aplicações. 2.4- Radiação 2.4.1-Corpo negro e corpos cinzentos. Radiação solar. Exemplos de coletor solar. 2.4.2- Efeito de radiação em medição de temperatura.
Conteúdo Prática	Não se aplica
Bibliografia Básica	1. Bennett, C.O.; e Myers, J.E. Fenômenos de Transporte., volume, Editora Ed. McGraw-Hill do Brasil Ltda.S.P., edição, (1978). 2. Kreith, F. Princípios da Transmissão de Calor., volume, Editora Ed. Edgard Blücher Ltda. SP., edição, (1969). 3. Streeter, V.L.; e Wylie, E.B., Mecânica dos Fluidos., volume, Editora Ed. McGraw-Hill do Brasil Ltda. SP., edição, (1975)

Bibliografia Complementar	1. Fox, R.W. e McDonald, A. T. Introdução à Mecânica dos Fluidos, volume, Editora Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. RJ., edição, (2001). 2. Moran, M.J. e Shapiro., Princípios de Termodinâmica para Engenharia., Editora LTC. RJ, 4ª edição, (2002). 3. Sissom, L.E. e Pitts, D.R., Fenômenos de transporte, volume, Editora Ed. Guanabara Dois S.A. RJ., edição, (1988). 4. Van Wylen, G. e Sonntag, R. Fundamentos da Termodinâmica Clássica, volume, Editora Ed. Edgard Blücher Ltda. SP., edição, (1970). 5. Holman, J.P. Transferência de Calor, volume, Editora Ed. McGraw-Hill Book Company. S.P., edição, (1983). 6. Vennard, J. K. e Street, R.K. Elementos de mecânica dos fluidos. Editora Ed. Guanabara Dois S.A. RJ., edição, (1978).

Disciplina	LABORATÓRIO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTE II
Período	4°
Carga horária	Prática: 0,5 ha/Sem. = 8 ha = 7,4h
Requisitos	Fenômenos de Transporte II(CO)
Ementa	Conceitos Fundamentais. Estática dos fluidos. Relações integrais e diferenciais para escoamento de um fluido. Escoamento interno e externo. Análise dimensional e semelhança. Transferência de calor.
Objetivos	Realizar ensaios de Laboratório ligados aos fenômenos de transporte.
Competências e habilidades	II
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalho.
Conteúdo Teoria	Não se aplica
Conteúdo Prática	Atividades de laboratório envolvendo escoamento de fluidos 1-Medidas de temperatura (Termopar e potenciômetro). 2- Determinação do coeficiente de Joule-Thomson (escoamento estrangulado). 3- Determinação experimental do índice politrópico em um processo de compressão. 4- Medição de Torque (Potência de eixo) em um motor diesel. 5-Medidas de pressão em um modelo de Central Hidrelétrica 6-Número de Reynolds (visualização e determinação do tipo de escoamento). 7-Determinação de perda de carga experimental para escoamento laminar e turbulento. 8-Medidas de vazão.
Bibliografia Básica	1. Bennett,C.O.; e Myers,J.E., Fenômenos de Transporte., volume , Editora Ed. McGraw-Hill do Brasil Ltda. S.P., edição, (1978). 2. Kreith,F. Princípios da Transmissão de Calor., volume , Editora Ed. Edgard Blucher Ltda. SP., edição (1969). 3. Streeter,V.L.; e Wylie,E.B., Mecânica dos Fluidos., volume , Editora Ed. McGraw-Hill do Brasil Ltda. SP., edição, (1975)
Bibliografia Complementar	1. Fox,R.W.; e McDonald,A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos, volume , Editora Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. RJ., edição, (2001). 2. Moran,M.J.; e Shapiro., Princípios de Termodinâmica para Engenharia., Editora Ed. LTC. RJ, 4ª edição, (2002). 3. Sissom,L.E.; e Pitts, D.R., Fenômenos de transporte, volume , Editora Ed.Guanabara Dois S.A. RJ., edição, (1988). 4. Van Wylen,G.; e Sonntag,R. Fundamentos da Termodinâmica Clássica., volume , Editora Ed.Edgard Blucher Ltda. SP., edição, (1970). 5. Holman,J.P., Transferência de Calor, volume , Editora Ed. McGraw-Hill Book Company. S.P., edição, (1983). 6. Vennard,J.K. e Street, R.K. Elementos de mecânica dos fluidos., volume , Editora Ed. Guanabara Dois S.A. RJ., edição, (1978).

Disciplina	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA
Período	4°
Carga horária	Teórica: 4 ha/Sem. = 64 ha = 58,7h
Requisitos	Cálculo A (T)
Ementa	Estatística descritiva, Distribuições de probabilidade, Amostragem e estimativa baseadas em intervalos estatísticos para uma amostra, Teste de hipóteses – Decisão estatística para uma amostra, Inferências estatísticas baseadas em duas amostras, Experimentos multinomiais e tabelas de contingências, Análise de variância, Regressão e correlação, Testes não-paramétricos.
Objetivos	Dominar os conhecimentos básicos de Estatística e Probabilidade, aplicando-os a situações rotineiras da Engenharia. Capacitar o desenvolvimento de análise crítica, raciocínio lógico, compreensão de leitura técnica e extrapolação de conhecimentos. Aprender como tratar estatisticamente os dados provenientes da área de trabalho.
Competências e habilidades	II, V
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalho.
Conteúdo Teoria	1) Estatística descritiva (6 h) a. População, amostra e processos b. Medidas de tendência central c. Medidas de dispersão d. Representações gráficas, histogramas e *boxplots* 2) Distribuições de probabilidade (8 h) a. Para variáveis aleatórias discretas (binomial e Poisson, com introdução às distribuições geométrica, hipergeométrica, Bernoulli, Pascal, zeta e multinomial) b. Para variáveis aleatórias contínuas (normal, exponencial, gama, *weibull*, lognormal, beta) 3)Amostragem e estimativa baseadas em intervalos estatísticos para uma amostra (8 h) a. Intervalos de confiança e tamanhos amostrais para proporções populacionais b. Intervalos de confiança e tamanhos amostrais para médias populacionais c. Intervalos de confiança e tamanhos amostrais para variâncias populacionais 4)Teste de hipóteses – Decisão estatística para uma amostra (8 h) a. Para proporções populacionais b. Para médias populacionais, com variâncias desconhecidas e conhecidas c. Para variâncias populacionais 5)Inferências estatísticas baseadas em duas amostras (6 h) a. Sobre proporções de duas amostras b. Sobre médias, com duas amostras independentes c. Sobre médias, com duas amostras emparelhadas d. Sobre variâncias de duas amostras 6)Experimentos multinominais e tabelas de contingências (6 h) a. Aderência b. Independência e homogeneidade 7)Análise de variância (8 h) a. ANOVA de um critério b. ANOVA de dois critérios 8)Regressão e correlação (6 h) a. Regressão linear, variação e intervalos de predição b. Introdução às regressões não linear e múltipla 9)Testes não-paramétricos (8 h) a. Teste dos sinais b. Teste U de Mann-Whitney c. Teste de postos de Wilcoxon d. Teste H de Kruskal-Wallis e. Teste H corrigido para empates f. Correlação de postos de Spearman
Conteúdo Prática	Não se aplica

Bibliografia Básica	1. BUSSAB, W., MORETIN, P. A. Estatística Básica, 4a Edição, São Paulo: Atual. 1987. 2. MAGALHÃES, M. N., LIMA, A. C. P. Noções de Probabilidade e Estatística, 6ª Edição, EDUSP, 2004. 3. TRIOLA, F. M. Introdução à Estatística, 7a Edição, LTC, 1999.
Bibliografia Complementar	1. DANTAS, C. A. B. Probabilidade: Um curso introdutório, 2a Edição, EDUSP, 2000. 2. SPIEGEL, M. R., Probabilidade e Estatística, McGraw-Hill do Brasil, 1978. 3. MONTGOMERY, D. C, RUNGER, G. C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros, 5a Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2009. 4. LEVINE, D. M., BERENSON, M. L., STEPHAN, D., Estatística: Teoria e aplicações usando Microsoft Excel em português, Rio de Janeiro: LTC, 2000. 5. LIPSCHUTZ, S., Teoria e problemas de probabilidade, 3a Edição, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977.

Disciplina	ESCRITA ACADÊMICO-CIENTÍFICA
Período	4º
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,3h
Requisitos	Não há
Ementa	Estrutura, organização, planejamento e produção de textos acadêmico-científicos. Linguagem, discurso, autoria e plágio na escrita acadêmica. Normas da ABNT. Gêneros textuais escritos: resumo acadêmico, relatório, artigo científico e projeto de pesquisa.
Objetivos	Apresentar ao aluno a formatação e a metodologia do trabalho científico, a fim de torná-lo apto à sua análise, estruturação e execução; Estimular a pesquisa e a produção de conhecimentos científicos, desenvolvendo o raciocínio, a criticidade e a expressão do pensamento; Habilitar o aluno a elaborar um projeto de Pesquisa Científica; Preparar o aluno para redigir um texto científico; Capacitar o aluno ao desenvolvimento de trabalhos de pesquisa científica, tanto no que se refere aos aspectos técnicos como nos aspectos práticos; Compreender o papel da dimensão científica da Engenharia.
Competências e habilidades	V
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Estrutura, organização, planejamento e produção de textos acadêmico-científicos. Linguagem, discurso, autoria e plágio na escrita acadêmica. Normas da ABNT. Gêneros textuais escritos: resumo acadêmico, relatório, artigo científico e projeto de pesquisa.
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 14724: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2024. GUIMARÃES, Thelma de Carvalho. Comunicação e linguagem. São Paulo: Pearson, 2012. MOTTA-ROTH, Désirée; HENDGES, Graciela Rabuske. Produção textual na universidade. São Paulo: Parábola, 2010.
Bibliografia Complementar	CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2007. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019. MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 12. ed. São Paulo, Atlas, 2014.

5 Período

Disciplina: TECNOLOGIA DE TRANSPORTES	
Período	5°
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem = 48 ha = 44 horas Prática: 1ha/Sem = 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	
Ementa	Os sistemas de transportes: sua natureza, organização e seus componentes. Veículos e suas características. Mecânica da locomoção de trens e caminhões. Introdução à engenharia de tráfego. Fluxos de veículos e seu controle.
Objetivos	Caracterizar os componentes dos sistemas de transporte. Conhecer os conceitos básicos relacionados à locomoção veicular de forma a entender como as características de desempenho dos veículos influenciam o projeto e a operação de sistemas de transporte. Conhecer os conceitos básicos relativos ao fluxo de veículos e seu controle, procurando mostrar como esses fatores influenciam o projeto e a operação do sistema viário.
Competências e habilidades	I; III; IV, XIII, XIV
Metodologias	Aulas expositivas e dialogadas; Apresentação e Discussão de Casos Concretos; Atividades em Grupo para Resolução de Problemas Propostos; Utilização de Recursos Tecnológicos Digitais; Princípios de Aprendizagem Baseada em Problemas e Projetos.
Avaliação	Projeto, Prova e Seminários
Conteúdo Teoria	Introdução à engenharia de transportes. Mecânica de locomoção de veículos ferroviários: Força motriz em locomotivas diesel-elétricas. Resistência ao movimento. Velocidade de equilíbrio. Frenagem de trens. Mecânica da locomoção de veículos rodoviários: Força motriz em veículos rodoviários. Resistência ao movimento. Velocidade de equilíbrio. Frenagem de veículos rodoviários. Pesos e dimensões de veículos rodoviários. Fluxo de veículos e seu controle: Diagramas espaço-tempo. Princípios fundamentais dos fluxos de veículos. Modelos de fluxo de tráfego. Análise de fluxos de tráfego. Controle de tráfego. Fluxo de veículos em interseções: Cruzamentos semaforizados. Calibração de semáforos. Cruzamentos não semaforizados.
Conteúdo Prática	Cálculo de parâmetros de mecânica de locomoção de veículos ferroviários. Cálculo de parâmetros de mecânica de locomoção de veículos rodoviários. Projeto de dimensionamento e operação de frota ferroviária. Cálculo de parâmetros de engenharia de tráfego. Projeto de Dimensionamento e Operação de interseção semaforizada.
Bibliografia Básica	1.CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa. Planejamento de transportes conceitos e modelos. Interciência, 2013. 2.Logística, transporte e infraestrutura, armazenagem, operador logístico, gestão via TI e multimodal. Atlas, 2012 3.VALENTE, Amir Mattar. Gerenciamento de transporte e frotas. 2ª. Ed. Cengage Learning, 2012.
Bibliografia Complementar	1. Setti, J. R. A. Tecnologia de Transportes. 2009. EESC-USP. 2.CONTRAN. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. Volume V – Sinalização Semafórica. Resolução Nº 483, de 09 de abril de 2014. Disponível em: http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/resolucao4832014_anexo.pdf 3. CONTRAN. Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito. Volume III – Sinalização Vertical de Indicação Resolução Nº 486, de 07 de maio de 2014. Disponível em: http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/ManualSinalizacaoIndicativa3.pdf Morlok, E. K. Introduction to Transportation Engineering and Planning. McGraw-Hill, 1978. Nova Iorque, EUA. 4. Revista TRANSPORTES (ISSN: 2237-1346) da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET

Disciplina: TÉCNICAS CONSTRUTIVAS DE EDIFICAÇÕES I	
Período	5°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	Materiais de Construção Civil II (P)
Ementa	Aspectos legais da construção; Características do processo de projeto na construção; Serviços preliminares da obra; Terraplenagem; Técnicas para execução de fundações; Técnicas para a execução de estruturas de concreto armado; Métodos de controle para recebimento e aceitação do concreto na obra.
Objetivos	Teórica: Dominar os fundamentos básicos associados às técnicas de construção e controle da qualidade consagradas relativas à obra bruta, ou seja, terraplenagem e locação, fundações e estrutura, considerando o uso de tecnologias tradicionais nas obras, como o concreto armado. Além disso, conhecer as obrigações legais necessárias para as obras. Prática: identificar, caracterizar e propor soluções para problemas de ordem prática associados ao conteúdo da ementa.
Competências e habilidades	III, IX e XIV
Metodologias	Aulas expositivas com discussão dos conceitos em sala e práticas voltadas para a identificação e resolução de problemas práticos.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Introdução: importância de se saber executar as tarefas no canteiro; definições sobre a tecnologia dos sistemas construtivos e as diferentes técnicas de execução; Projetos: relação entre as decisões de projeto e o impacto na execução; conteúdo básico dos projetos executivos; integração entre processo de projeto e execução; conceitos de projetos para produção; Aspectos legais e canteiro de obras: lei de zoneamento e código de obras; serviços iniciais e documentação necessária; terraplenagem; estruturação do canteiro de obras; Sondagem, locação e fundações: procedimentos para sondagem do solo e locação da obra; fundações – principais tipos e técnicas de execução relacionadas; Contrapiso e estrutura: técnica para execução do contrapiso; técnicas para execução dos pilares, vigas, lajes e escadas de concreto armado – fôrmas, armação e concretagem; Aceitação do concreto na obra: apresentação dos métodos de controle e aceitação do concreto no canteiro de obra, baseados na NBR 12655.
Conteúdo Prática	Nas aulas práticas serão apresentados aos alunos determinados problemas cotidianos, enfrentados pelas construtoras e demais profissionais, relacionados ao conteúdo da teoria. Em grupos, os alunos deverão apresentar soluções para tais problemas, baseando-se no conteúdo teórico.
Bibliografia Básica	1. AZEREDO, H. A. de. O edifício até sua cobertura. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 2. AZEREDO, H. A. de. O edifício e seu acabamento. Editora Edgard Blücher Ltda, 1987. 3. YAZIGI, W. A técnica de edificar. São Paulo: Sinduscon/SP, PINI, 2009. 5. GOLDMAN, P. Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira. Editora Pini, 2005.
Bibliografia Complementar	1. WOODHEAD, R.W. e HALPIN, D.W. Administração da Construção Civil. Editora LTC, 2004. 2ª Ed. 364p. 2. NAVY, US. Construção Civil: teoria e prática. Volume 1. Editora HEMUS, 2005. 1ª Ed. 504p. 3. NAVY, US. Construção Civil: teoria e prática. Volume 2. Editora HEMUS, 2005. 1ª Ed. 354p. 4. NAVY, US. Construção Civil: teoria e prática. Volume 3. Editora HEMUS, 2005. 1ª Ed. 354p. 5. BORGES, Alberto de Campos. Prática das pequenas construções. São Paulo: Edgard Blücher, [s.d.]. 2 v. [100]. Vol.1 4.ed. 00567, 6.ed. 22535; Vol.2 00568, 4. ed. 22536. 6. TCPO 2003 - Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. Editora Pini, 2003; 7. VIEIRA NETTO, A. Como gerenciar construções. Editora Pini Ltda., 1988. 9. MATTOS, A. D. Como preparar orçamentos de obras. Editora Pini, 2006;

Disciplina: TEORIA DAS ESTRUTURAS I	
Período	5°
Carga horária	Teórica: 2ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Mecânica Vetorial Estática ou Mecânica dos Sólidos (T)
Ementa	Esforços em pórticos isostáticos. Linhas de influência.
Objetivos	Consolidar os conhecimentos na análise estrutural. Fornecer os conceitos básicos para o cálculo de esforços para estruturas isostáticas sujeitas a cargas móveis.
Competências e habilidades	II, X
Metodologias	Aulas expositivas. Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas e Trabalhos
Conteúdo	Análise estrutural: Conceitos de análise estrutural, modelos de análise estrutural, elementos das estruturas, condições de contorno (ações e reações de apoio), noções de estaticidade e estabilidade e esforços internos, exemplos numéricos (14h); Linha de influência: definição de carga móvel, introdução a carga móvel rodoviária segundo prescrições da NBR 7188:2013, introdução e definição de linha de influência, dedução das expressões analíticas e traçado geométrico de linha de influência para vigas isostáticas, exemplos numéricos (16h).
Conteúdo Prática	Não se aplica
Bibliografia Básica	1-SORIANO, H. L. Estática das Estruturas, 1 edição, Ed Ciência Moderna, 2007, 400p. 2-ALMEIDA, M. C. F. Estruturas Isostáticas, editora OFICINA DE TEXTOS, 1 ed., 2009, 168p. 3-MARTHA, L. F. Análise de Estruturas - Conceitos e Métodos Básicos, CAMPUS.
Bibliografia Complementar	1-DUARTE FILHO L. A. TEORIA DAS ESTRUTURAS 2, Editora: UNIVALI (Universidade do Vale do Itajaí), 2007. 2-SORIANO, H. L. e LIMA, S. S., Análise de estruturas – Método das Forças e Método dos Deslocamentos, vol. 1, 2 edição, editora Ciência Moderna, 2006, 324p. 3-SUSSEKIND, J.C. Curso de Análise Estrutural. Vol. 1 e 2. Rio de Janeiro, Ed. Globo. 4-CAMPANARI, F.A. Teoria das Estruturas. Vol. 1, 2, 3 e 4. Rio de Janeiro. Guanabara 2. 5-Moreira, D. F. Análise Matricial das Estruturas. Rio de Janeiro: L.T.C, 1977. 390 p.

Disciplina: GEOPROCESSAMENTO	
Período	5°
Carga horária	Prática: 3 ha/Sem. = 48ha = 44 horas
Requisitos	Geomática I (teórica) (P) Geomática I (prática) (P)
Ementa	Sistema de Informações Geográficas (SIG). Modelagem Numérica do Terreno. Fundamentos básicos de Sensoriamento Remoto. Manipulação e análise de dados vetoriais e matriciais. Utilização de softwares SIG para solução de problemas de engenharia.
Objetivos	Apresentar uma visão geral da área de Geoprocessamento e os fundamentos teóricos da Ciência da Geoinformação. Aplicar as ferramentas de geoinformação em áreas que incluem temas ambientais, urbanos, socioeconômicos, e saúde coletiva.
Competências e habilidades	III, IX, XI, XII, XIII, XIV
Metodologias	Atividades em laboratório computacional. Aprendizagem baseada em problemas (PBL).
Avaliação	Atividades práticas e em grupo.
Conteúdo Teoria	Não se aplica.
Conteúdo Prática	- Apresentação do Sistema de informações Geográficas e ferramentas básicas. - Elaboração de Mapa de Localização. - Elaboração de Carta Hipsométrica. - Elaboração de Carta de Declividades. - Delimitação de Bacias Hidrográficas. - Georreferenciamento de imagem. -Aquisição e processamento de imagens; - Geração do *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). - Classificação de Imagem e Elaboração da Carta de Uso e Ocupação do Solo. - Desenvolvimento e apresentação de projeto que inclua temas voltados para a engenharia: ambientais, urbanos, socioeconômicos, saúde coletiva etc.
Bibliografia Básica	1. CÂMARA, G., DAVIS, C., MONTEIRO, A.M.V. Introdução à Ciência da Geoinformação. Livro on-line. 2011. Disponível em: http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/. 2. NOVO, E. M. L. M. Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações. 2a edição. São Paulo: Editora Edgard Blücher. 1992. 3. FITZ, P. R. Geoprocessamento sem complicação. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
Bibliografia Complementar	1. FITZ, P. R. Cartografia Básica. 1ª edição. São Paulo: Editora Oficina de textos. 2008. 2. SEGANTINE, P. C. L. GPS: Sistema de Posicionamento Global. Vol. Edição. Editora EESC/USP. 2005. 3. SILVA, J. X. da; ZAIDAN, R. T. (org.) Geoprocessamento e meio ambiente. Editora Bertrand Brasil. 324p. 2011. 4. KUX, H.; BLASCHKE, T. Sensoriamento Remoto e SIG Avançados: Novos Sistemas Sensores, Métodos Inovadores. São Paulo: Editora Oficina de textos. 303p. 2007. FERREIRA, M. C. Iniciação à análise geoespacial teoria, técnicas e exemplos para geoprocessamento. Unesp, Rio Claro, 2014

Disciplina: HIDROLOGIA I	
Período	5°
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem. = 48 ha = 44 horas Prática: 1 ha/Sem = 16 ha = 14,66 horas
Requisitos	Não há.
Ementa	Ciclo hidrológico; bacia hidrográfica; precipitação. interceptação; evaporação e evapotranspiração; infiltração; escoamento na bacia: hidrograma de vazões, fatores intervenientes, hidrometria, curva-chave, separação dos escoamentos, chuva efetiva, método scs, hidrograma unitário (hu), hu sintético, hidrograma de projeto. vazões extremas: conceitos, análise de séries de vazões, ajuste de distribuições e cálculo de vazões máximas e mínimas, método racional.
Objetivos	Apresentar os principais conceitos da ciência hidrológica e suas relações com o homem e o meio ambiente. Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de realizar cálculos básicos de hidrologia, aplicados a projetos de engenharia ligados a recursos hídricos.
Competências e habilidades	II, III e XII
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas, exercícios em sala de aula e relatórios
Conteúdo Teoria	Ciclo hidrológico e bacia hidrográfica Precipitação Interceptação Evaporação e evapotranspiração Infiltração Escoamento na bacia Vazões extremas
Conteúdo Prática	Delimitação de bacia hidrográfica Medição pluviométrica Medições de interceptação Medições de evaporação Medição de infiltração Medições de vazão
Bibliografia Básica	1. ALVAREZ, CARLOS; GARCEZ, LUCAS NOGUEIRA. HIDROLOGIA. Editora: EDGARD BLUCHER,1988. ISBN: 8521201699. ISBN-13: 9788521201694, Edição: 2°, Número de páginas: 304 2. Carlos E. M. Tucci, Hidrologia: ciência e aplicação, Porto Alegre: ABRH, 4ª ed., 2012, ISBN 9788570259240. 3. Fernando Dornelles, Walter Collischonn. Hidrologia para Engenharia e Ciências Ambientais. Impressão: ISBN: 978-85-8868-634-2. 2015. Editora. ABRH
Bibliografia Complementar	1. Chow, Van Te. Open-Channel Hydraulics. New York: McGraw-Hill, 1959. 680 p. 2. Pinto, Nelson L. Souza et al. Hidrologia Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1976. 278 p. 3. RIGHETTO, Antônio Marozzi. Hidrologia e recursos hídricos. São Carlos: EESC/USP, 1998. 819 p. 4. Linsley, R. K; Franzini, J. B. Water-Resources Engineering. New York: McGraw-Hill, 1964. 654 p. 5. Linsley, R. K; Franzini, J. B. Water-Resources Engineering. New York: McGraw-Hill, 1964. 654 p.

Disciplina: MECÂNICA DOS SOLOS II	
Período	5°
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem. = 48ha = 44 horas Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	Mecânica dos Solos I – Teórica (P) Mecânica dos Solos I – Prática (P)
Ementa	Hidráulica dos solos. Compressibilidade dos solos. Resistência ao cisalhamento. Empuxos de terra e estruturas de arrimo. Estabilidade de taludes. Atividades de campo e de laboratório.
Objetivos	Compreender os mecanismos de comportamento dos maciços de solo sujeitos a diferentes situações, tais como: percolações uni e bidirecionais, carregamentos de compressão, fenômeno do adensamento e esforço de cisalhamento. Interpretar os resultados dos ensaios de laboratório. Determinar a permeabilidade dos solos usando resultados dos ensaios de laboratório. Obter as propriedades mecânicas que caracterizam o adensamento a partir de ensaios de laboratório e calcular os recalques do terreno como uma função do tempo em decorrência desse fenômeno. Entender as operações dos ensaios de laboratório para identificação das propriedades de resistência e deformabilidade do solo e uso destes em análises geotécnicas. Conhecer as diferenças características de resistência de solos grossos e finos. Conhecer a base conceitual sobre projetos de estruturas de contenção.
Competências e habilidades	I, II, III, IV, XI, XIV
Metodologias	Aulas expositivas. Atividades laboratoriais. Ensino sob medida. Método POE.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Hidráulica dos solos: potenciais e carga hidráulica, força de percolação, gradiente crítico, equação de fluxo em regime permanente, traçado de redes de fluxo. (8h) Compressibilidade: mecanismos de deformação em solos granulares e argilosos, descrição do fenômeno de adensamento, adensamento unidimensional: analogia mecânica de Terzaghi, hipóteses simplificadoras, equação do adensamento, soluções gráficas da equação, cálculo de recalques e da dissipação dos excessos de poropressão. (8h) Resistência ao Cisalhamento: Tensões num plano genérico (Círculo de Mohr), resistências dos solos: atrito e coesão, critérios de ruptura (Mohr-Coulomb) (8h) Estabilidade de Taludes: agentes, causas e consequências dos movimentos de taludes, fatores que influenciam as análises de estabilidade de taludes, principais técnicas e procedimentos para a estabilização e/ou contenções de taludes, métodos para análises de estabilidade de taludes: talude infinito, Fellenius, Bishop simplificado e gráficos. (8h) Empuxo de Terra: coeficiente de empuxo, Teorias de Rankine e Coulomb. (6h) Estruturas de arrimo: distribuição das pressões laterais de terra em contenções, estabilidade de estruturas de contenção: tombamento, deslizamento, tensões na fundação e ruptura geral. (10h)
Conteúdo Prática	Ensaios de Permeabilidade: permeâmetros de carga constante e de carga variável. (2h) Ensaio de Adensamento: índices de recompressão e de compressão, tensão de pré-adensamento; coeficientes de adensamento e variação volumétrica. (4h) Ensaios para determinação dos parâmetros de resistência ao cisalhamento: compressão simples, cisalhamento direto e triaxiais. (4h) Uso de software e/ou planilhas eletrônicas para análise de estabilidade de taludes. (6h)

Bibliografia Básica	1. DAS, B.M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 2. CAPUTO, H.P. Mecânica dos Solos e suas aplicações, volume 1:fundamentos. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 3. CAPUTO, H.P. Mecânica dos Solos e suas aplicações: exercícios e problemas resolvidos, volume 3. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 4. SOUZA PINTO, C. Curso de Mecânica dos Solos em 16 Aulas. 2ª Ed. - com exercícios resolvidos. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.
Bibliografia Complementar	1. CRAIG, R.F. Mecânica dos Solos. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2007. 2. FERNANDES, M.M. Mecânica dos Solos: conceitos e princípios fundamentais, volume 1. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 3. FIORI, A.P. e LUIGI CARMIGNANI, L. Fundamentos de Mecânica dos Solos e das Rochas: aplicações na estabilidade de taludes. Curitiba: Ed. UFPR, 2009. 4. GUIDICINI, G.; NIEBLE, C.M. Estabilidade de Taludes Naturais e de Escavação. 2ª ed. São Paulo: USP/Edgard Blücher, 1983.196p. 5. MASSAD, F. Obras de Terra: curso básico de geotecnia. São Paulo: Oficina de Textos, 2003. 6. MASSAD, F. Mecânica dos Solos Experimental. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 7. ORTIGÃO, J.A.S. Mecânica dos Solos dos Estados Críticos. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2006. (Disponível em: http://www.terratek.com.br/pt/downloads/cat_view/21-books.html) 8. Oliveira, A M. S. e Brito, S.N.A. (editores) Geologia de Engenharia. São Paulo: Editora ABGE, 1996.

Disciplina	ELETRICIDADE BÁSICA I
Período	5°
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem. = 48 ha = 44 horas Prática: 1ha/Sem. = 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	
Ementa	Ementa: princípios fundamentais, circuitos resistivos, análises de circuitos, potência e energia em corrente contínua, tensão senoidal, circuitos em corrente alternada e a sua representação, potência e triângulo de potência em corrente alternada, características de circuitos de baixa tensão.
Objetivos	Conhecer formas de aplicação dos conceitos básicos de eletricidade. Treinar o aluno na análise de circuitos elétricos em regime permanente DC e senoidal.
Competências e habilidades	II
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	01 Tensão e Corrente: conceitos e definições fundamentais 02 02 Lei de Ohm e Resistência elétrica, Potência e Energia 02 03 Circuitos com resistores em série, paralelo e série-paralelo 02 04 Leis de Kirchhoff – conceitos e aplicações 02 05 Análise Nodal em circuitos elétricos – aplicações 02 06 Análise de Malhas em circuitos elétricos – aplicações 02 07 Indutores e Capacitores: comportamento em circuitos de corrente contínua 02 08 1ª Avaliação 02 09 Tensão Senoidal: geração, conceitos e definições 02 10 Representação de Indutores e Capacitores em circuitos de corrente alternada 02 11 Revisão de números complexos e conceito de Impedância 02 12 Representação de circuitos RLC em corrente alternada e Fasores 02 13 Aplicações de circuitos RLC em corrente alternada 02 14 Potência em corrente alternada - conceitos e definições 02 15 Triângulo de Potência e aplicações 02 16 2ª Avaliação 02
Conteúdo Prática	01 Introdução ao laboratório e equipamentos: fontes de corrente contínua e instrumentos de medição (tensão, corrente e potência) 02 02 Resistência e Lei de Ohm 02 03 Circuitos resistivos: série, paralelo e série-paralelo e resistência equivalente 02 04 Potência em corrente contínua 02 05 Circuitos R, RL, RC e RLC em corrente alternada 02 06 Potência em corrente alternada 02 07 Correção do Fator de Potência 02 08 Segurança e Características de Circuitos de Baixa Tensão 02
Bibliografia Básica	1. BOYLESTAD, R. L. Introdução à Análise de Circuitos. 10a edição. Rio de Janeiro: Editora Prentice-Hall do Brasil. 2004. 2. SILVA FILHO, M. T. da. Fundamentos de Eletricidade. Editora LTC. 159p. 2007. 3. GUSSOW, M. Eletricidade básica. Coleção Schaum. Editora Bookman. 570p. 2009.
Bibliografia Complementar	1. MAMEDE FILHO, J.; MAMEDE, D. R. Proteção de sistemas elétricos de potência. Editora LTC. 620p. 2011. 2. BARRETO, G.; CASTRO JUNIOR, C. A. de; MURARI, C. A. de F.; SATO, F. Circuitos de Corrente Alternada. Editora Oficina de Textos. 262p. 2012. 3. FOWLER, R. Fundamentos de Eletricidade: corrente contínua e magnetismo. Vol.1. 7a edição. Editora McGraw. 2012. 4. MAYO, R. Derivativos de eletricidade e gerenciamento de risco. Editora Synergia. 121p. 2009. 5. GUERRINI, D. P. Eletricidade para a engenharia. Editora Manole. 150p. 2003.

Disciplina	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II
Período	5°
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem. = 48 ha = 44 horas
Requisitos	Resistência dos Materiais (P)
Ementa	Vigas de materiais diferentes. Métodos de energia (trabalhos virtuais em vigas). Teorema de Castigliano. Critérios de resistência. Análise de projetos de vigas.
Objetivos	A disciplina resistência dos materiais II visa proporcionar o desenvolvimento da habilidade do acadêmico na análise crítica e resolução de problemas concretos, integrando conhecimentos multidisciplinares. Propõe-se aplicar conceitos de disciplinas tais como física geral, mecânica dos sólidos, ciência dos materiais e da própria resistência dos materiais, na abordagem e solução de problemas relacionados ao comportamento do sólido deformável submetido a diferentes tipos de carregamento, através da aplicação dos critérios de cálculo por resistência e rigidez, garantindo o correto desempenho do elemento de máquina ou estrutura civil durante o serviço.
Competências e habilidades	II
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Vigas de materiais diferentes: flexão de barras constituídas de vários materiais. Critérios de tensão: critério de escoamento para materiais dúcteis em estado plano de tensão; critério de fratura para materiais frágeis em estado plano de tensão. Análise e projeto de vigas: relações entre força, força cortante e momento fletor; projeto de vigas prismáticas em flexão; usando funções de singularidade para determinar força cortante e momento fletor na viga. Métodos de energia: conservação de energia; teorema de Castigliano.
Conteúdo Prática	Não se aplica
Bibliografia Básica	1. BEER, F. P. e JOHNSTON Jr., E. R. Resistência dos Materiais, Editora Pearson Education, 3 ed., 2007. 2. HIBBELER, R. C., Resistência dos Materiais, 5 ed., Editora Prentice Hall, 2004, 674p. 3. BOTELHO, M. H. C. Resistência dos Materiais. Ed. Blücher, 2008, 248 p.
Bibliografia Complementar	1. LACERDA, F. S. de. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro: Globo, 1964. 2. 482 p. 2. NASH, William A. Resistência dos materiais. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1973. 384 p. (Coleção Schaum). 3. SILVA Jr., J. F. da. Resistência dos Materiais. 2 ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1972. 456 p. 4. WILLEMS, N; EASLEY, J. T; ROLFE, S. T. Resistência dos Materiais. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. 497p. 5. CRAIG JÚNIOR, Roy R. Mecânica dos materiais. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

6 Período

Disciplina: PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES	
Período	6°
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem. = 48 ha = 44 horas Prática: 1ha/Sem. =16 ha = 14,64 horas
Requisitos	
Ementa	Transporte e sociedade. Transportes e sustentabilidade. Mobilidade Urbana Sustentável. Análise de Sistemas de Transportes. Demanda por transporte. Oferta de transportes. Equilíbrio entre oferta e demanda.
Objetivos	Estudar os principais aspectos econômicos e sociais dos transportes e estimar o padrão de fluxos (viagens de pessoas e veículos), num determinado horizonte, a fim de avaliar alternativas de investimentos, de forma a atender a demanda futura e os impactos no planejamento e organização de sistemas de transporte.
Competências e habilidades	I; III; IV; XIII; XIV
Metodologias	Aulas expositivas, exercícios práticos e estudo de caso
Avaliação	Trabalho, Prova e Seminários
Conteúdo Teoria	Transporte e sociedade: aspectos econômicos, sociais, políticos e ambientais. Transportes e Sustentabilidade; Mobilidade Urbana Sustentável, Acessibilidade e Caminhabilidade, Demanda por transporte; Modelagem da Demanda; Elasticidade da Demanda; Modelo de Quatro Etapas; Geração de Viagens; Distribuição de Viagens; Divisão Modal Oferta de transporte; Função Oferta; Nível de Serviço em Transportes; Equilíbrio entre a oferta e demanda. Equilíbrio em rede de transportes.
Conteúdo Prática	Análise de Sistemas de Transportes; Polos Geradores de Viagens, Indicadores e Tendências. Etapas de projeto de planejamento de transportes
Bibliografia Básica	1. Campos, V. B. G. (2013). Planejamento de Transportes - Conceitos e Modelos. (8571933103). Editora Interciência. Ano de Edição: 2013. 174 páginas. 2. Jose Vicente Caixeta-Filho, Augusto Hauber Gameiro. (2001) Sistemas de Gerenciamento de Transportes. ISBN 8522428387. 124 Páginas. 3. Vasconcellos, E. A. (2000) Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas. Publicado por Annablume, 3ª Ed., 282 Páginas.
Bibliografia Complementar	1. Ortuzar, J.D.; Willumsen, L. Modelling Transport, 4th Edition. Wiley and Sons 2011. Tomas de la Barra. Integrated Land Use And Transport Modelling. Cambridge Urban and Architectural Studies, 1989. 2. Revista Transportes ANPET, Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes. Disponível online em www.revistatransportes.org.br Mckinnon, Alan, et al.(Edit.). Green logistics: improving the environmental sustainability of logistics. London: Kogan Page, 2010. 372 p. ISBN 978-0-7494-5678-8. 3. Malczewski, Jacek. Gis and multicriteria decision analysis. U.S.A: John Wiley & Sons, Inc., 1999. 392 p. ISBN 978-0-471-32944-2. 4. José Vicente Caixeta-filho, Augusto Hauber Gameiro. Sistemas de Gerenciamento de Transportes. ISBN 8522428387. 124 Páginas. 2001. Fogliatti, M. C.; Filippo, S. e Goudard, B. (2004). Avaliação de impactos ambientais – 5. Aplicação aos sistemas de transporte. Editora Interciência. Rio de Janeiro Whitelegg, John And Haq, Gary. (2003). The Global Transport Problem: Same Issues but a Different Place. In John Whitelegg and Gary Haq (Eds), The Earthscan Reader on World Transport Policy and Practice. (pp. 3-25). Earthscan. 6. CESSE-ULB Centre for Economic and Social Studies on the Environment Université Libre de Bruxelles. ARTISTS Project, Approach of the Sustainability Concept - Draft, May 2002 7. AASHTO - American Association of State Highway and Transportation Officials. A Policy on Design of Urban Highways and Streets. USA, 1973

Disciplina: TÉCNICAS CONSTRUTIVAS DE EDIFICAÇÕES II	
Período	6°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,3 horas Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	Técnicas Construtivas de Edificações I (T)
Ementa	Técnicas para execução do subsistema de vedação (alvenarias, esquadrias e impermeabilização); Técnicas para a instalação de subsistemas prediais (hidráulica e elétrica); Técnicas para a execução de revestimento argamassado em alvenarias; Técnicas para a pintura do subsistema estrutural e de vedação; Técnicas para a execução de revestimentos cerâmicos e laminados de madeira.
Objetivos	Teórica: Dominar os fundamentos básicos associados às técnicas de execução dos subsistemas de vedação vertical e impermeabilização, de cobertura (telhados e lajes), de instalações prediais (elétrica e hidráulica), bem como domínio das técnicas de execução dos serviços básicos de acabamento da construção, como revestimento argamassado, pinturas, assentamento de revestimentos cerâmicos e laminados de madeira necessárias para as obras. Prática: identificar, caracterizar e propor soluções para problemas de ordem prática associados ao conteúdo da ementa.
Competências e habilidades	III, IX e XIV
Metodologias	Aulas expositivas com discussão dos conceitos em sala e práticas voltadas para a identificação e resolução de problemas práticos.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Vedações verticais: tipos e funções das vedações verticais; vedação em alvenaria – marcação, levantamento, fixação na estrutura, ferramentas; esquadrias – tipos, componentes, materiais, fixação nas paredes; Instalações prediais: técnicas para a montagem e fixação de instalações hidráulicas de esgotamento sanitário, água fria e quente; técnicas para fixação de eletrodutos e passagem de fiação das instalações elétricas e cabeamento; Cobertura e acabamento: técnicas para execução e fixação de estruturas de cobertura em madeira; fixação de estruturas de aço; fixação de telhas convencionais e metálicas; técnicas para execução do acabamento – chapisco, emboço, reboco, revestimento cerâmico e pintura; fixação de pisos laminados de madeira como acabamento.
Conteúdo Prática	Nas aulas práticas serão apresentados aos alunos determinados problemas cotidianos, enfrentados pelas construtoras e demais profissionais, relacionados ao conteúdo da teoria. Em grupos, os alunos deverão apresentar soluções para tais problemas, baseando-se no conteúdo teórico.
Bibliografia Básica	1. AZEREDO, H. A. de. O edifício até sua cobertura. Rev. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 2. AZEREDO, H. A. de. O edifício e seu acabamento. Editora Edgard Blücher Ltda, 1987. 3. YAZIGI, W. A técnica de edificar. São Paulo: Sinduscon/SP, PINI, 2009. 4. GOLDMAN, P. Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira. Editora Pini, 2005.
Bibliografia Complementar	1. WOODHEAD, R.W. e HALPIN, D.W. Administração da Construção Civil. Editora LTC, 2004. 2ª Ed. 364p. 2. NAVY, US Construção Civil: teoria e prática. Volume 1. Editora HEMUS, 2005. 1ª Ed. 504p. 3. NAVY, US Construção Civil: teoria e prática. Volume 2. Editora HEMUS, 2005. 1ª Ed. 354p. 4. NAVY, US Construção Civil: teoria e prática. Volume 3. Editora HEMUS, 2005. 1ª Ed. 354p. 5. BORGES, Alberto de Campos. Prática das pequenas construções. São Paulo: Edgard Blücher, [s.d.]. 2 v. [100]. Vol.1 4.ed. 00567, 6.ed. 22535; Vol.2 00568, 4. ed. 22536. 6. TCPO 2003 - Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. Editora Pini, 2003; 7. VIEIRA NETTO, A. Como gerenciar construções. Editora Pini Ltda., 1988. 8. MATTOS, A. D. Como preparar orçamentos de obras. Editora Pini, 2006;

Disciplina: TEORIA DAS ESTRUTURAS II	
Período	6°
Carga horária	Teórica: 4ha/Sem.= 64 ha = 58,67 horas;
Requisitos	Teoria das Estruturas I (P)
Ementa	Princípio dos Trabalhos Virtuais em estruturas isostáticas. Método das forças. Método dos deslocamentos. Introdução à análise matricial de estruturas. Introdução ao uso de software em elementos finitos.
Objetivos	Fornecer os conceitos e métodos clássicos para resolução de estruturas hiperestáticas.
Competências e habilidades	II, X
Metodologias	Aulas expositivas. Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas e Trabalhos
Conteúdo	Cálculo dos deslocamentos em estruturas isostáticas usando PTV: Introdução as condições básicas da análise estrutural, definição e dedução da aplicação do PTV em estruturas isostáticas para cálculo dos deslocamentos; uso de tabelas de integrais dos momentos fletores usando 0 PTV, exemplos numéricos. (12h); Estruturas hiperestáticas: Introdução ao método das forças, determinação do grau hiperestático das estruturas, bases para aplicação do método das forças, princípio da superposição de efeitos, exemplos numéricos. (16h); Estruturas hiperestáticas: Introdução ao método dos deslocamentos, estudos das deformações lineares e rotacionais, estudo das deslocabilidades dos nós das barras que compõem a estrutura reticulada, introdução e determinação das rigidezes das barras, bases para aplicação do método dos deslocamentos, exemplos numéricos. (16h); Estruturas hiperestáticas: Introdução à análise matricial de estruturas, condições de contorno, matrizes de rigidez, coordenadas locais e globais, efeito das cargas nos nós das barras, efeito das cargas na estrutura, obtenção dos deslocamentos e esforços internos por meio de resolução matricial, exemplos numéricos. Uso de software. (16h) Avaliações (4h).
Bibliografia Básica	1. SUSSEKIND, J.C. Curso de Análise Estrutural. Vol. 2 e 3. Rio de Janeiro, Ed. Globo. 1977 2. DUARTE FILHO L. A., TEORIA DAS ESTRUTURAS 2, Editora: UNIVALI (Universidade do Vale do Itajaí), 2007 3.MARTHA, L. F. Análise de Estruturas - Conceitos e Métodos Básicos, CAMPU.
Bibliografia Complementar	1. SORIANO, H. L. e LIMA, S. S. Análise de estruturas – Método das Forças e Método dos Deslocamentos, vol. 1, 2 edição, editora Ciência Moderna, 2006, 324p. 2. CAMPANARI, F.A. Teoria das Estruturas. Vol. 1, 2, 3 e 4. Rio de Janeiro. Guanabara 2. 3. Moreira, D. F. Análise Matricial das Estruturas. Rio de Janeiro: L.T.C, 1977. 390 p. 4. ALMEIDA, M. C. F. Estruturas Isostáticas, editora OFICINA DE TEXTOS, 1 ed., 2009, 168p. 5. SORIANO, H. L. Estática das Estruturas, 1 edição, Ed Ciência Moderna, 2007, 400p.

Disciplina: FUNDAÇÕES	
Período	6°
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem. = 48 ha = 44 horas Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	Mecânica dos Solos II (P)
Ementa	Tipos de fundações e seus comportamentos. Investigação geotécnica do subsolo para projeto de fundações. Fundações diretas ou superficiais. Fundações profundas. Escolha do tipo de fundação. Reforço de fundações.
Objetivos	Compreender os conhecimentos básicos da engenharia de fundações, tais como: reconhecimento das condições do subsolo; cálculos referentes à capacidade de carga, estimativas de recalques, dimensionamentos de fundações simples, características construtivas, aspectos de execução e controle dos principais tipos de fundações. Capacitar para elaboração de projetos geotécnicos de fundações usuais.
Competências e habilidades	I, III, IV, XI, XIV
Metodologias	Aulas expositivas. Estudo de casos.
Avaliação	Apresentações, provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Tipos de fundações e seus comportamentos: características construtivas, controle da execução e critérios gerais para escolha da alternativa. (4h) Investigação geotécnica do subsolo para projeto de fundações: SPT, CPT, PMT, DMT e provas de carga. (2h) Fundações rasas: capacidade de carga, estimativa de recalques, dimensionamento de fundações rasas. (18h) Fundações profundas: capacidade de carga; estimativa de recalques, dimensionamento de tubulões; dimensionamento de estacas. (22h) Reforço de fundações: diagnóstico e tipos de soluções. (2h)
Conteúdo Prática	Projeto geotécnico de fundação em sapata. (6h) Projeto geotécnico de fundação em tubulão. (5h) Projeto geotécnico de fundação em estaca. (5h)
Bibliografia Básica	1. SCHNAID, F., Ensaios de Campo e suas aplicações à Engenharia de Fundações, Editora São Paulo: Oficina de Textos, 2000. 2. VELLOSO, D.A. e LOPES, F. Fundações: critérios de projeto-investigação do subsolo-fundações superficiais, Volume 1, Editora São Paulo: Oficina de Textos, (2004) 3. VELLOSO, D.A. e LOPES, F São Paulo: Oficina de Textos, 2010., Fundações: fundações profundas, Volume 2, Editora São Paulo: Oficina de Textos, (2010) 4. CINTRA, J.C.A.; AOKI, N. e ALBIERO, J.H., Fundações diretas: projeto geotécnico, Editora São Paulo: Oficina de Textos, (2011) 5. CINTRA, J.C.A. e AOKI, N., Fundações por estacas, Editora São Paulo: Oficina de Textos, (2012)
Bibliografia Complementar	1. HACHICH et al editores, Fundações - Teoria e Prática, Editora Paulo: PINI, (1998) 2. JOPPERT JR., I., Fundações e Contenções de Edifícios: qualidade total na gestão do projeto e execução, Editora São Paulo: PINI, (2007) 3. ALONSO, U.R., Dimensionamento de Fundações Profundas, Editora São Edgard Blücher, (1989) 4. MILITITSKY, J. Patologia das Fundações, Editora São Paulo: Oficina de Textos, (2006) 5. ALONSO, U.R., Exercícios de Fundações, Editora São Paulo: Edgard Blücher, (1983).

Disciplina: HIDRÁULICA	
Período	6°
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem. = 48 ha = 44 horas Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,66 horas
Requisitos	Fenômenos de Transporte I (P) e Laboratório de Fenômenos de Transporte I (P)
Ementa	Escoamento permanente em condutos forçados. Escoamento permanente em canais. Escoamento não permanente em canais
Objetivos	Fornecer conhecimentos básicos de hidráulica em termos de escoamento forçado e livre e ilustrar aplicações básicas iniciais em engenharia fornecendo subsídios para disciplinas de aplicação direta.
Competências e habilidades	II, III e XII
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas e Listas de Exercícios
Conteúdo Teoria	1. Conceitos básicos gerais de hidráulica; (3 horas / aula) 2. Escoamento uniforme em tubulações – Equações de perda de carga distribuída;(6 horas / aula) 3. Perda de carga localizada em condutos forçados;(3 horas / aula) 4. Sistemas hidráulicos de tubulações sob pressão;(6 horas / aula) 5. Introdução a sistemas de bombeamento;(3 horas / aula) 6. Redes de distribuição de água e introdução a transitórios hidráulicos (3 horas / aula) 7. Introdução e conceitos de escoamentos em canais;(3 horas / aula) 8. Escoamento permanente e uniforme em canais;(3 horas / aula) 9. Observações sobre projetos de construção de canais (3 horas / aula) 10. Energia específica (3 horas / aula) 11. Ressalto hidráulico (3 horas / aula) 12. Orifícios, bocais, vertedores e comportas; (6 horas / aula) 13. Escoamento permanente gradualmente variado em canais – Remanso Hidráulico (2 horas / aula) 14. Introdução ao escoamento não permanente em canais - Equações de Saint Venant (1 hora / aula)
Conteúdo Prática	Experimentos aplicados a condutos forçados (8 horas /aula) Experimentos aplicados a canais (8 horas/ aula)
Bibliografia Básica	1. Azevedo Netto, J.M. Organizador: Araújo, R. Manual de hidráulica. Editora: Edgard Blucher.ISBN:8521202776.ISBN-13: 9788521202776, edição: 8°. 1998 2. Baptista, M. lara, M. - Fundamentos de Engenharia Hidráulica, ISBN: 8570418280isbn-13: 9788570418289,edição: 3°, 2010,número de páginas: 480 3. Porto, R. M. Hidráulica Básica. 2 ed. São Carlos: EESC-USP, 2001. 519 p.
Bibliografia Complementar	1. Akan, A. Osman; Houghtalen, Robert, J.; Hwang, Ned; Engenharia Hidráulica, Editora: Pearson Brasil, ISBN: 8581430880. ISBN-13: 9788581430881, 2012, páginas: 336 2. Giles, Ranald V; Evett, Jack B; Liu, Cheng. Mecânica de fluidos e hidráulica. 2. São Paulo: Makron Books, 1997. 460 p. Convênio SESU/MEC. Entrada no acervo em 1998. 3. Gribbin, J. Introdução à Hidráulica, Hidrologia e Gestão de Águas Pluviais, editora: Cengage. ISBN: 8522106355;ISBN-13: 9788522106356. Edição: 1°, 2008, páginas: 512 4. Roberson, J. A. Hydraulic Engineering: Idioma: Inglês. Editora: IE-WILEY. ISBN: 0471124664.ISBN-13: 9780471124665. Edição: 2°, 1998, páginas: 672 5. Santos, S. L. Bombas e Instalações Hidráulicas. ISBN: 8598257567.ISBN-13: 9788598257563.Idioma: português, 2007, Edição: 1°.

Disciplina	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
Período	6°
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem. = 48 ha = 44 h Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,67 h
Requisitos	Eletricidade Básica 1
Ementa	Fundamentos e Estrutura das Instalações Elétricas: Conceitos Gerais; Elementos de uma instalação elétrica residencial ou comercial; Iluminação e seus dispositivos. Projetos das Instalações Elétricas em Baixa Tensão: Previsão de cargas; Distribuição de circuitos e quadro de cargas; Simbologia e diagramas elétricos; Roteiro para executar a distribuição elétrica em planta; Especificação da cablagem, proteção e eletrodutos dos circuitos internos; Cálculo de demandas; Categoria de atendimento e entrada de serviço; Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas; Aterramento com relação à ligação na concessionária. Instalações Elétricas em Média Tensão: Elementos de uma instalação industrial; Subestações unitárias; Quadros e painéis elétricos; Cabos de média tensão e *busway*; Proteção de sistemas em baixa tensão; Circuitos típicos para instalação de motores; Estrutura tarifária; Curvas de carga; Fator de potência e sua compensação; Determinação de transformador de entrada; Especificação de grupo gerador auxiliar e de emergência; Análise e interpretação de desenhos em eletrotécnica. Desenhos Elétricos com Auxílio Computacional: Comandos básicos do AutoCad; Organização do desenho; Criação e utilização de bibliotecas de símbolos; Elaboração de desenhos elétricos.
Objetivos	Ao final do curso os alunos deverão ter o conhecimento e a prática para realizar um projeto completo de instalações elétricas prediais, seja de uma residência, de um prédio ou de uma área comercial. 1) Apresentar os vários aspectos relacionados com o desenvolvimento de um projeto, montagens, vistorias/inspeções e manutenção de instalações elétricas, incluindo o conhecimento e análise dos diversos termos do jargão técnico empregados no setor; 2) Fornecer subsídios e conceitos sobre os elementos de uma instalação elétrica, desde a rede da concessionária até o ponto de consumo, incluindo os tipos de fornecimento e equipamentos de iluminação, condução de energia, proteção e outros; 3) Apresentar as metodologias para a elaboração de projetos elétricos, fornecendo técnicas e conhecimentos de equipamentos de forma a capacitar o aluno a projetar considerando os aspectos de segurança, otimização energética e custos; 4) Capacitar o aluno quanto ao emprego de recursos computacionais para o projeto e análise de instalações elétricas; 5) Propiciar ao aluno técnicas e procedimentos para a preparação, execução e análise de resultados de inspeções e ensaios em equipamentos e instalações elétricas, visando a execução de manutenção e obras, bem como, coordenar equipes de eletricistas; 6) Permitir ao aluno distinguir anormalidades operativas de instalações através de inspeções e estudos de seu comportamento, e projetá-las novamente, se necessário.
Competências e habilidades	II e VII
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalhos.

Conteúdo Teoria	cálculo de demandas categoria de atendimento e entrada de serviço análise e interpretação de desenhos em eletrotécnica sistemas de proteção contra descargas atmosféricas proteção de sistemas em baixa tensão roteiro para executar a distribuição elétrica em planta aterramento com relação à ligação na concessionária diretrizes para o desenvolvimento de projetos de instalações elétricas subestações unitárias de média tensão (cabines primárias) quadros e painéis elétricos cabos de média tensão e *busway* circuitos típicos para instalação de motores determinação de transformador de entrada conceitos gerais e definições elementos de uma instalação industrial elementos de uma instalação elétrica residencial ou comercial especificação da cablagem, proteção e eletrodutos dos circuitos internos previsão de cargas distribuição de circuitos e quadro de cargas simbologia e diagramas elétricos iluminação e seus dispositivos especificação de grupo gerador auxiliar e de emergência estrutura tarifária curvas de carga fator de potência e sua compensação
Conteúdo Prática	Não se aplica
Bibliografia Básica	1. COTRIM, A. A. M. B. Instalações Elétricas. 5ª ed., Editora Prentice Hall do Brasil, 2008. 2. CREDER, H. Instalações Elétricas. 15ª ed., Editora LTC, 2007. 3. MAMEDE, J. Instalações Elétricas Industriais. 7ª ed., Editora LTC, 2007.
Bibliografia Complementar	1. GUSSOW, Milton. Eletricidade básica. 2a ed. atual. e ampl. Porto Alegre: Bookman, 2009. 571 p. (Coleção Schaum). 2. VAN VALKENBURGH, N. N. Eletricidade básica. Rio de Janeiro: Livro Técnico, [s.d.]. 3. O'MALLEY, John. Análise de circuitos. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1993. 679 p. (Coleção Schaum). 4. RESNICK, Robert; HALLIDAY, David. Física 3. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1984. 322 p. 5. FONSECA, R. S. Iluminação Elétrica. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1974. 136p.

Disciplina: PROJETOS ARQUITETÔNICOS SUSTENTÁVEIS	
Período	6°
Carga horária	Teórica: 1,5 ha/Sem. = 24 ha = 22 horas Prática: 1,5 ha/Sem. = 24 ha = 22 horas
Requisitos	Não há.
Ementa	Principais conceitos sobre arquitetura, ordem, ritmo, cheios e vazios, setorizações, proporção, ergonomia e documentação; Elementos básicos da prática de projeto arquitetônicos sustentáveis: localização e espaço Sustentável, eficiência de recursos naturais (água, energia e materiais), qualidade ambiental interna, inovação e processos e aspectos regionais, responsabilidade social.
Objetivos	Dominar os conceitos básicos dos projetos arquitetônicos por meio dos critérios básicos de projetos sustentáveis nas edificações.
Competências e habilidades	III, IV, VI, VII, XIV
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Projetos e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Conceitos básicos sobre projetos arquitetônicos Arquitetura bioclimática Espaços e sítios sustentáveis Qualidade ambiental interna Eficiência do uso de recursos naturais Análise de Ciclo de Vida Materiais Inovação e Processos Aspectos Regionais e responsabilidade social
Conteúdo Prática	Utilização de software Relux (gratuito) e elaboração de projetos.
Bibliografia Básica	1. Doris K. Kowaltowski, Daniel de Carvalho Moreira, João R. D. Petreche, Márcio M. Fabrício (Org.) O Processo de Projeto em Arquitetura - da teoria à tecnologia. Editora Oficina de Textos, 2011. 2. MONTENEGRO, G.A. Desenho arquitetônico. 4ª Edição. Editora Blücher Ltda. 2001. 3. AGOPYAN, V.; JOHN, V. M. O desafio da sustentabilidade na construção civil. (Goldenberg, J. (org). Série Sustentabilidade, v. 5). Editora Blücher. 2011.
Bibliografia Complementar	1. Franco, Maria de Assunção Ribeiro. Desenho Ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico. São Paulo: Annablume, 1997. 224 p. 2. LORRAINE FARRELLY. Fundamentos de Arquitetura. Editora Bookman, 2011.ISBN:9788577806775 3. Manual do Arquiteto Descalço - Johan Van Lengen / Empório do Livro, 2008. 1ª edição. 736p. ISBN:9788586848087 4. Representação gráfica em arquitetura. F.D.K. Ching, 3a. Editora Bookman, 2006.ISBN:9788573075267

7 Período

Disciplina: ESTRADAS I	
Período	7°
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem. = 48 ha = 44 horas Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	Geomática I Teórica (P) e Geomática I Prática (P)
Ementa	Etapas de um projeto geométrico. Estudo do traçado. Curvas de concordância horizontal. Superelevação e Superlargura. Curvas com transição. Distâncias de visibilidade. Projeto em perfil. Curvas de concordância vertical. Cálculo de volumes de cortes e aterros. Diagrama de Brückner. Desenvolvimento de um projeto geométrico de um trecho de rodovia. Máquinas rodoviárias. Terraplenagem. Drenagem de rodovias. Ferrovias - elementos de infraestrutura ferroviária.
Objetivos	Dominar os fundamentos básicos de geometria viária (rodoviária, urbana e ferroviária). Fornecer subsídios sobre traçados e uso de software AutoCAD Civil 3D para os alunos atuarem em projetos de infraestrutura viária.
Competências e habilidades	III, IV, V, VI, VIII, XIII, XIV
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	1) Introdução: Escolha do traçado de rodovias 1.1) Representação gráfica do projeto. Elementos para projeto geométrico 2) Curvas horizontais. Superelevação. Superlargura. Curvas circulares com transição 3) Perfil longitudinal: rampas e curvas. Seções transversais: elementos, dimensões, distribuição de superelevação 3.1) Noções de terraplenagem 3.2) Volumes de cortes e aterros 3.3) Diagrama de Brückner 4) Drenagem de rodovias
Conteúdo Prática	Treinamento em AutoCAD Civil 3D (oferecido; não obrigatório)
Bibliografia Básica	1. FOGLIATTI, M. C.; FILIPPO, S. e GOUDARD, B. Avaliação de impactos ambientais - Aplicação aos sistemas de transporte. Editora Interciência. Rio de Janeiro, 2004. 2. LEE, S. H. Introdução ao projeto geométrico de rodovias. UFSC. 3a. Ed. 2008, 431p. 3. PIMENTA, C. R. T. e OLIVEIRA, M. P. Projeto Geométrico de Rodovias, editora RIMA, 2a ed., 2004, 198p.
Bibliografia Complementar	1. AASHTO - American Association of State Highway and Transportation Officials. A Policy on Geometric Design of Highways and Streets. 2013. 2. CEDERGREEN, H. R. Drainage of Highway and Airfield Pavements. John Wiley & Sons. New York. 1974. 3. DNER. Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais. Ministério dos Transportes, 1999. 4. DNIT Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários. Escopos básicos / Instruções de serviço. Ministério dos Transportes, 2006. 5. FERNANDES, JR., J. L.; MARQUES, J. R. F. & BERTOLLO, S. A. M. Projeto Geométrico de Vias com Auxílio do Programa Computacional InRoads. Publicação da Escola de Engenharia de São Carlos, USP. 1998. 68p. 6. SENÇO, W. Manual de Técnicas de Projetos Rodoviários, vol. 1 e 2, 1a ed. Editora PINI, 2008, 760p.

Disciplina: BARRAGENS E OBRAS DE TERRA	
Período	7°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Mecânica dos Solos II (P)
Ementa	Tipos de barragens. Princípios para projetos de barragens. Tratamento de fundações de barragens. Comportamento dos solos compactados. Percolação em obras de terra. Sistemas de drenagem interna. Análise de estabilidade de taludes. Aplicação de software. Encostas naturais. Aterros sobre solos moles. Visitas técnicas.
Objetivos	Conhecer os conceitos básicos de projeto e os aspectos construtivos de obras de terra, tais como: percolação bidimensional, aterros compactados, estabilidade de taludes e encostas naturais, recalques dos solos moles. Base necessária para o aluno poder se aprofundar no estudo do assunto nas ocasiões em que tenha que enfrentar problemas mais complexos.
Competências e habilidades	I, III, IV, XI, XIV
Metodologias	Aulas expositivas. Ensino sob medida.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Elementos típicos das barragens (2h) Princípios básicos de projeto de barragens (2h) Tratamento de fundações de barragens (2h) Comportamento dos solos compactados (2h) Percolação em obras de terra (2h) Sistemas de drenagem interna (4h) Análise de estabilidade de taludes (4h) Instrumentação e desempenho das barragens (2h) Introdução a segurança de barragens. (2h) Estabilização de movimentos em encostas naturais, sem e com estruturas de contenção (2h) Aterros sobre solos moles (6h) Aspectos sobre sustentabilidade (2h)
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1. CRUZ, P.T. 100 Barragens Brasileiras: casos históricos, materiais de construção, projeto. São Paulo: Oficina de Textos, 1996. 2. MASSAD, F. Obras de Terra: curso básico de geotecnia. São Paulo: Oficina de Textos, 2003. 3. ALMEIDA, M. e MARQUES, E. Aterros sobre solos moles: projeto e desempenho. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.
Bibliografia Complementar	1. FIORI, A.P. e LUIGI CARMIGNANI, L. Fundamentos de Mecânica dos Solos e das Rochas: aplicações na estabilidade de taludes. Curitiba: Ed. UFPR, 2009. 2. GUIDICINI, G. e NIEBLE, C.M. Estabilidade de taludes naturais e de escavação. São Paulo: Edgard Blücher, 1984. 3. VERTEMATTI, J.C. Manual Brasileiro de Geossintéticos. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. 4. EHRLICH, M. e BECKER, L. Muros e taludes de solo reforçado: projeto e execução. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 5. GERSCOVICH, D. Estabilidade de Taludes. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 6. COSTA, W.D. Geologia de Barragens. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. 7. SILVEIRA, J.F.A. Instrumentação e segurança de barragens de terra e enrocamento. São Paulo: Oficina de Textos: 2000. 8. SILVEIRA, J.F.A. Instrumentação e comportamento de fundações de barragens de concreto. São Paulo: Oficina de Textos: 2000.

Disciplina: ESTRUTURAS DE MADEIRA	
Período	7°
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem. = 48 ha = 44 horas
Requisitos	Teórica: Teoria das Estruturas II (P)
Ementa	Normas para o cálculo estrutural. Sistemas estruturais. Tipos de ligações.
Objetivos	Compreender, conceber, e pré-dimensionar estruturas de madeira. Reconhecer a interação projeto arquitetônico - projeto estrutural. Aplicar os fundamentos de cálculo do carregamento, das solicitações e da segurança das estruturas de madeira. Ter noções do dimensionamento e do detalhamento de estruturas de madeira segundo as normas brasileiras.
Competências e habilidades	III, IV, VIII, X, XIV
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas, Trabalhos e Projeto
Conteúdo Teoria	Normas para o cálculo estrutural. 4h Sistemas estruturais (Tração). 4h Sistemas estruturais (compressão). 6h Sistemas estruturais (flexão). 6h Tipos de ligações. 6h Telhado. 6h
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1. PFIEL, W. e PFIEL, M. Estruturas de Madeira. 6ª ed. Editora LTC, 2003, 224 p. 2. INGO, N. e WOLFGANG, N., Manual de Tecnologia da Madeira, 1 ed., editora Edgard Blücher, 2008, 360p. 3. REBELLO, Y., Estruturas de Aço, Concreto e Madeira – Atendimento da Expectativa Dimensional, ed. Zigurate, 2005, 375p.
Bibliografia Complementar	1. CARLITO, C. Jr., Dimensionamento de Elementos Estruturais de Madeira, editora Manole, 1 ed., 2002, 160p. 2. MOLITERNO, Antônio. Caderno de projetos de telhados em estruturas de madeira. Revisão: Reyolando, M.L.R.F. Brasil. 4a ed. rev. São Paulo: Edgard Blücher, 2010. 268 p. 3. ABNT NBR 7190. Projeto de estruturas de madeira, 1997 4. CALIL JÚNIOR, Carlito; MOLINA, Júlio César (Ed.). Cobertura em estruturas de madeira: exemplos de cálculo. São Paulo: Pini, 2010. 207 p. 5. ALVIM R. de C. Projeto de Estruturas de Madeira. Ed Blücher, pag. 226, 2009.

Disciplina: ESTRUTURAS DE CONCRETO I	
Período	7°
Carga horária	Teórica: 4ha/Sem. = 64 ha = 58,67 horas
Requisitos	Teoria das Estruturas II (P)
Ementa	Introdução às estruturas de concreto armado. Apresentação da NBR6118:2014. Requisitos gerais de qualidade das estruturas de concreto armado. Diretrizes de durabilidade das estruturas de concreto armado. Propriedade dos materiais. Ações e combinações segundo a NBR 6118:2014. Dimensionamento e detalhamento das seções transversais sujeitas a flexão normal simples. Verificação e dimensionamento de vigas ao cisalhamento. Dimensionamento de lajes maciças. Verificação do Estado Limite de Serviço (E.L.S.) em vigas e lajes.
Objetivos	Proporcionar os conceitos de concreto armado e as noções básicas para a fundamentação teórica e normativa necessária para o dimensionamento e verificação da durabilidade das estruturas de concreto armado usuais. Reconhecer a interação entre projeto arquitetônico e projeto estrutural.
Competências e habilidades	III, IV, VIII, X, XIV
Metodologias	Aulas expositivas. Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas e Trabalhos
Conteúdo	Introdução ao estudo do concreto armado e sua viabilidade. Concepção estrutural. NBR 6118 – Conceitos preliminares: Durabilidade das estruturas; Fatores de agressividade ambiental. Características Mecânicas e Reológicas do concreto. Características do aço. (12h). Ações e segurança nas estruturas. Combinações das ações. Estados Limites Último (E.L.U.) e Estado Limite de Serviço (E.L.S.). (8h). Flexão Normal Simples: Hipóteses básicas de dimensionamento; métodos de dimensionamento; estádios de deformação; domínios de deformação na seção transversal; equações de equilíbrio e de compatibilidade. Vigas: Dimensionamento ao ELU: cálculo da armadura de flexão simples e dupla para seção retangular e em "T". Cálculo das armaduras transversais devido ao cisalhamento. Verificação de ELS: Cálculo e verificação de deformação excessiva e abertura de fissuras de acordo com os requisitos da NBR 6118/2014. (24h) Lajes maciças: Verificação, dimensionamento e detalhamento ao ELU e verificação do ELS de deformação excessiva requisitos da NBR 6118/2014. (16h). Avaliações (4h)
Bibliografia Básica	1-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. ABNT. 2014; 2- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6120: Cargas para cálculo de estruturas de edificações. ABNT.1980. 3- CARVALHO, R. C. e FIGUEIREDO FILHO, J. R. Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado segundo a NBR 6118:2014. EDUFSCar; 4ª Edição. 2014
Bibliografia Complementar	1-CARVALHO, R.C.; PINHEIRO, L.M. Cálculo e Detalhamento de Estruturas de Concreto Armado. Vol. 2. Pini. 2009. 2- FUSCO, P. B. Técnica de armar as estruturas de concreto. Pini. 1995 3- FUSCO, P. B. Técnica de armar as estruturas de concreto. Pini. 1995; 4- LOESER, B. Concreto Armado: cálculo e métodos de dimensionamento. Científica. 1949; 5- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14931: Execução de estruturas de concreto. ABNT. 2004.

Disciplina: RESÍDUOS SÓLIDOS	
Período	7°
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem. = 48 ha = 44 horas Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	
Ementa	Geração e caracterização de resíduos sólidos. acondicionamento e coleta. reciclagem de resíduos. Destino final. processos de tratamento e redução de resíduos sólidos. compostagem. resíduos sólidos industriais. tratamento de efluentes de resíduos sólidos.
Objetivos	1) Estudar a geração, caracterização, composição e as principais técnicas de tratamento de resíduos sólidos. 2) Estudar a reciclagem de resíduos e o tratamento de efluentes de resíduos sólidos. 3) Conhecer processos de biorremediação no solo. 4) Conhecer os aspectos legais relacionados aos resíduos sólidos. 5) Capacitar ao dimensionamento e gerenciamento de aterros sanitários.
Competências e habilidades	II, III, XII e XIV
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Trabalhos, provas
Conteúdo Teoria	1. Apresentação da disciplina e do plano de ensino, e formação de grupos para as atividades práticas. 2. Gerenciamento Integrado do Lixo Municipal a) Introdução: Lixo no mundo e no Brasil – gestão de Resíduos Sólidos no Brasil. b) Gerenciamento integrado. c) Concepção de modelo de gerenciamento - modelos institucionais. d) Legislação e licenciamento ambiental. 3. Origem e Composição do lixo a) Introdução. b) Características físicas e químicas; aspectos microbiológicos. c) Classificação do lixo. d) Projeção das quantidades de Resíduos Sólidos Urbanos. 4. Acondicionamento e coleta do lixo a) Introdução. b) Características dos recipientes para acondicionamento de resíduo domiciliar, público, de grandes geradores e domiciliares especiais. c) Dimensionamento da coleta domiciliar. d) Custos da coleta domiciliar e verificação da geração do lixo domiciliar. e) Coleta de resíduos de serviços de saúde. f) Avaliação de desempenho. 5. Processamento do Lixo a) Segregação de materiais - coleta seletiva. Reciclagem de papel, plástico, metal, entulho. b) Reciclagem de matéria orgânica (compostagem). 6. Biorremediação do solo a) Introdução. b) Principais técnicas de biorremediação. c) Fatores intervenientes. 7. Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde a) Introdução. b) Classificação. c) Gerenciamento. d) Aspectos técnico-operacionais de manejo, técnicas de tratamento e disposição. e) Custos operacionais e reciclagem. 8. Tratamento Térmico de Resíduos Sólidos Municipais e de Resíduos de Serviços de Saúde a) a Alta Temperatura: Incineração e Plasma. b) a Baixa Temperatura: Microondas e Ondas de rádio. 9. Resíduos Sólidos Industriais a) Conceito, geração e diversidade dos resíduos sólidos industriais. b) Caracterização física e química. c) Acondicionamento e transporte. d) Resíduos sólidos industriais Classe I. e) Tecnologias de tratamento físico, químico e biológico, tratamento consorciado e banco de resíduos. 10. Disposição final do lixo a) Introdução. b) Aterros sanitários: ecossistema, classificação e métodos de operação, microbiologia e bioquímica, microrganismos participantes da degradação da matéria orgânica e fatores intervenientes no processo. c) Projeto e construção de células: drenagem dos gases e destino do chorume e percolado. d) Utilização e reutilização das áreas ocupadas pelos aterros; gerenciamento e operação dos aterros sanitários. 11. Tratamento de efluentes líquidos de aterros sanitários a) Introdução. b) Definição e formação do chorume.

	c) Tratamento do chorume: biológico e físico-químico.
Conteúdo Prática	12. Visita técnica a ACIMAR em Itajubá/MG
Bibliografia Básica	1.Associação Brasileira de Normas Técnicas, Série de Normas ABNT NBR 10004 a 10007 Resíduos Sólidos, volume, Editora ABNT. 2004. 2.Barros, Regina Mambeli. Tratado sobre resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade. 1. ed. Rio de Janeiro-RJ / Itajubá-MG: Interciência / Acta, 2013. v. 1. 376p. 3.BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos. Vol., edição. São Carlos: Editora EESC/USP. 1999. 4.D'ALMEIDA, M.L.O.; VILHENA, A. Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. Vol., Editora IPT/CEMPRE, 2a. Edição. 2000. 5.FERNANDES, F. (coord.). Manual Prático para Compostagem de Biossólidos. Rio de Janeiro: Editora ABES – Projeto PROSAB. (On-line). 6.JARAMILLO, J. Guía para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales. Editora 7.Universidad de Antioquia, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Universidad de 8.Antioquia, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Edição on-line. 2002. 9.LIMA, L.M.Q. Remediação dos Lixões Municipais (Aplicações da Biotecnologia). Editora Hemus. 2005. 10.MONTEIRO J. H. P. et al. Zveibil, V. C. (coord.). Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos. Vol., Editora IBAM, edição on-line, 2001.
Bibliografia Complementar	1.CASSINI, S. T. (coord.). Digestão de resíduos sólidos orgânicos e aproveitamento do biogás. Editora ABES. Projeto PROSAB. 2003. 2.CASTILHOS JR., A. B. et al. Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades. Editora ABES. Projeto PROSAB. 2001. 3.CASTILHOS JR., A. B. (coord.). Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte. Editora ABES. Projeto PROSAB. 2003. 4.CASTILHOS JR., A.B. (coord.). Resíduos Sólidos. Editora ABES. Projeto PROSAB. 2006 5.FERNANDES, F. Manual Prático para Compostagem de Biossólidos. Editora ABES. Projeto PROSAB. 1999. 2000. 6.FERNANDES, F. Manual Prático para Compostagem de Biossólidos. Editora ABES. Projeto PROSAB. 1999. 7.FRANCI, R. (coord.). Gerenciamento do Lodo de Lagoas de Estabilização não mecanizada. Editora ABES. Projeto PROSAB. On-line.

Disciplina: INSTALAÇÕES HIDRÁULICO PREDIAIS	
Período	7
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas Prática: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Hidráulica (P)
Ementa	Instalações prediais de água fria. Sistema de medição individualizada. Sistemas de bombeamento para instalações hidráulicas prediais. Instalações prediais de água quente e Aquecimento solar. Instalações prediais e prevenção e combate a incêndio. Dispositivos hidráulicos economizadores de água para edificações. Instalações hidráulicas prediais e de esgoto sanitário. Instalações hidráulicas prediais de águas pluviais. Sistema predial de água não potável.
Objetivos	Executar projeto de instalações hidráulicas e sanitárias prediais.
Competências e habilidades	II, III, XII e XIV
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo, desenvolvimento de projeto
Avaliação	Trabalhos
Conteúdo Teoria	Apresentação do Curso e Introdução a Instalações Hidráulicas Prediais de Água e desenvolvimento de projeto arquitetônico base (2 horas/aula) Instalações Hidráulicas Prediais de água fria: Normas, Conceituações de componentes e dimensionamento (2 horas/aula) Instalações Prediais de Água Fria – Dimensionamento de: ramais e sub-ramais, colunas (2 horas/aula) Medição individualizada em água fria (2 horas/aula) Instalações Prediais de Água Fria – Sistemas Elevatórios (2 horas/aula) Dispositivos Economizadores de Água (1 horas/aula) Instalações Hidráulicas Prediais de Água Quente: definições, fontes de energia, dimensionamento, dispositivos, materiais e aquecimento solar (3 horas/aula) Instalações Prediais de Combate a Incêndio: definições, classes, extintores, hidrantes, sinalização, portas corta fogo (2 horas/aula) Instalações Hidráulicas Prediais de Esgotamento Sanitário Componentes do sistema predial de esgoto: aparelhos hidrossanitários, ramal de descarga, ramal de esgoto, desconectores, tubo de queda, ramal de ventilação, coluna de ventilação e coletor e sub-coletor predial. Critérios e especificações para projeto Especificação de materiais, dispositivos e equipamentos • Dimensionamento • Detalhes de execução das instalações prediais de esgoto sanitário • Instalações Hidráulicas Prediais de Águas Pluviais • Introdução • Componentes e materiais das instalações prediais de águas pluviais: calhas, condutores • Determinação da vazão de projeto • Dimensionamento: calhas e condutores • Destino das águas pluviais • Sistema predial de água não potável • Fontes alternativas de abastecimento de água não potável • Sistema predial de água não potável: armazenamento, tratamento, bombeamento e reservatório de distribuição. • Rede de distribuição de água não potável • Parâmetros de qualidade de água • Gestão e manutenção
Conteúdo Prática	• Desenvolvimento de Projeto de Instalações Prediais de Água Fria (7 horas/aula) • Desenvolvimento de Projeto de Instalações Hidráulicas Prediais de Água Fria Quente (5 horas/aula) • Desenvolvimento de Projeto de Instalações Hidráulicas Prediais de Prevenção e Combate a Incêndio (4 horas/aula) • Desenvolvimento de Projeto de Instalações Hidráulicas Prediais de Esgotamento Sanitário (8 horas/aula) • Desenvolvimento de Projeto Hidráulico de Coleta e Aproveitamento de águas Pluviais (8 horas/aula)

Bibliografia Básica	1. CREDER, H. Instalações Hidráulicas e Sanitárias., Instalações Hidráulicas e Sanitárias, volume, Editora LTC, 6ª ed edição, (2006) 2. BOTELHO, Manoel Henrique Campos; RIBEIRO Jr., Geraldo de Andrade., Instalações hidráulicas prediais: usando tubos de PVC e PPR, volume, Editora São Paulo: Edgard Blücher, 2 ed. rev. edição, (2006) 3. MACINTYRE, J. A., Manual de Instalações Hidráulicas e Sanitárias, volume, Editora LTC, edição, (1990) 4. TOMAZ, PLÍNIO. Aproveitamento de água de chuva para áreas urbanas e fins não potáveis. Navegar Editora, São Paulo, 2005, 2ª ed., 180p. ISBN 85-87678-23-x.
Bibliografia Complementar	1. AZEVEDO NETTO, J. M.Fernández, M.; Araújo, R. Ito, A. E., Manual de Hidráulica, volume , Editora São Paulo, Editora Edgard Blücher, 8ª ed edição, (1998) 2. BAPTISTA, M. e LARA, M., Fundamentos de Engenharia Hidráulica, volume, Editora UFMG, 2ª ed edição, (2004) 3. CARVALHO JR., R., Instalações Prediais Hidráulico-Sanitárias - Princípios Básicos para Elaboração de projetos. 1 Edição Digital, Editora Edgard Blücher, 2ª ed edição, (2018) 4. CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Guia orientativo das normas de conservação de água, fontes alternativas não potáveis e aproveitamento de água de chuva em edificações. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Brasília-DF: CBIC, 2019. Sodré, V. D. A.; Fukasawa, B. N.; Oliveira, M. R. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2019/11/Guia_Orientativo_Normas_de_Conservacao_de_Agua.pdf Acesso em 23/05/20. 5. PORTO, R. M., Hidráulica Básica, volume, Editora Projeto REENGE, EESC/USP, 4ªedição edição, (2006) 6. VICKERS, Manual de hidráulica, volume, Editora São Paulo: Vickers, edição, (1980)

Disciplina	SEGURANÇA DO TRABALHO EM CONSTRUÇÃO CIVIL
Período	7°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Não há.
Ementa	Histórico. Aspectos conceituais. Cargas físicas. . Ergonomia. Análise estatística de acidentes do trabalho. Fundamentos de prevenção e de análise de acidentes. Processos de produção e riscos relevantes associados. Legislação. Normalização e certificação.
Objetivos	Fornecer aos alunos conceitos básicos de análise de riscos no processo e no ambiente de trabalho e sensibilizar sobre a relevância do tema de saúde e segurança do trabalhador nos processos de produção.
Competências e habilidades	VII
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Introdução - histórico da saúde do trabalhador, evolução e tendências. Cargas físicas: exposição ao calor, ruído e vibrações mecânicas Cargas químicas: exposição à sílica e ao asbesto Segurança em máquinas Fundamentos de Ergonomia Análise de acidentes Discussão sobre a Norma regulamentadora n.º 18
Conteúdo Prática	Não se aplica
Bibliografia Básica	1. ASFAHL, C. RAY. Gestão de Segurança e de Saúde Ocupacional. Ed. Ernesto Reichmann. São Paulo, 2005. 446p. 2. CARDELLA, Benedito. Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. 1 ed. – 7 reimpr. São Paulo: Atlas, 2009. 3. Pacheco Junior, Waldemar. Qualidade na segurança e higiene do trabalho: série SHT 9000, normas para a gestão e garantia da segurança e higiene do trabalho. São Paulo: Atlas, 1995. 118 p.
Bibliografia Complementar	1. BARBOSA FILHO, Antônio Nunes. Segurança do trabalho & gestão ambiental. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008. 2. SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. Sistemas de gestão ambiental (ISO 14001) e saúde e segurança ocupacional (OHSAS 18001): vantagens da implantação integrada. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2010. 3. ZOCCHIO, Álvaro. Prática da prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho. 6. São Paulo: Atlas, 1996. 4. SAAD, E. G. Introdução a Engenharia de Segurança do Trabalho: textos básicos para estudantes de engenharia. São Paulo: Fundacentro, 1981. 547 p. 5. RIBEIRO FILHO, L. F. A proteção contra incêndios. São Bernardo do Campo: Ivan Rossi, [s.d.]. 106 p. (Atualização em Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, v.5).

Disciplina: SANEAMENTO I	
Período	7°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	Hidráulica (T)
Ementa	Conceitos básicos e legislação. Concepção de sistemas de abastecimento de água. Usos e consumo de água. Critérios e parâmetros de dimensionamento de sistema de abastecimento de água (manancial subterrâneo e superficial, captação de água, estação elevatória, adutora, reservatório e rede de distribuição). Noções básicas de tratamento de água para consumo humano. Gerenciamento de perdas de água.
Objetivos	Capacitar os alunos para a concepção de sistemas de abastecimento de água – projetos de unidades de captação, estação elevatória, adutoras, reservatórios e redes de distribuição. Oferecer noções de tratamento de água para consumo humano.
Competências e habilidades	II, III, XII e XIV
Metodologias	Aulas expositivas, trabalho individual e em grupo, desenvolvimento de projeto e visita técnica.
Avaliação	Prova, trabalhos e projeto
Conteúdo Teoria	Introdução – Conceitos básicos, legislação e normas Concepção de sistema de abastecimento de água Usos e consumo de água Critérios e parâmetros de dimensionamento ● Mananciais Superficiais ● Mananciais subterrâneos ● Captação Superficial ● Captação Subterrânea ● Adutoras ● Estação elevatória ● Noções básicas de tratamento de água ● Reservação ● Rede de distribuição Gerenciamento de perdas de água
Conteúdo Prática	● Desenvolvimento de Projeto de Rede de Distribuição de Água ● Visita Técnica
Bibliografia Básica	1. HELLER, L. e PÁDUA, V. L Abastecimento de água para o consumo humano. 2 ed. ver. e atual. – Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2010 2. GOMES, H. P. Sistemas de abastecimento de água: dimensionamento econômico e operação de redes e elevatórias. 2004. 3ª ed. rev. ampl. - João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2009. 3. AZEVEDO NETTO, J. M. (1998). Manual de hidráulica. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 8. ed., 669p.
Bibliografia Complementar	1. PORTO, R. M. (1998). Hidráulica Básica, ed. EESC/USP, São Carlos-SP, 2. ed., 519 p. 2. TOMAZ, P. Previsão de consumo de água: interface das instalações prediais de água e esgoto com os serviços públicos. São Paulo: Navegar, 2000. 250 p 3. CETESB. Técnica de abastecimento e tratamento de água. 2 ed. São Paulo: CETESB, [s.d.]. v. 1. 549 p 4. HARDENBERGH, W. A. Abastecimento e Purificação da Água. 3. Rio de Janeiro: USAID, 1964. 466 p 5. MARTINS, J. A; MISAWA, T; FONSECA, E. A. M. da. Construção de Sistemas de Distribuição de Água. São Paulo: CETESB, 1975. 294 p 6. PEREIRA, J. A. R. Abastecimento de água: Informação para eficiência hidroenergética. João Pessoa. Editora UFPB. 2014.127p

8 Período

Disciplina: SANEAMENTO II	
Período	8°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	Hidráulica (P)
Ementa	Sistema de esgotamento sanitário – importância e conceitos. Produção de esgoto sanitário. Critérios e parâmetros de dimensionamento de sistemas de esgotamento sanitário (rede coletora, interceptor e emissário, estação elevatória de esgotos). Noções de tratamento de esgoto. Construção de redes de esgoto sanitário.
Objetivos	Capacitar os alunos para a concepção de sistemas de esgotamento sanitário – projetos de unidades de rede de coleta de esgoto, interceptores emissários e estação elevatória.
Competências e habilidades	II, III, XII e XIV
Metodologias	Aulas expositivas, trabalho individual e em grupo, desenvolvimento de projetos.
Avaliação	Prova, trabalhos e projetos.
Conteúdo Teoria	1.Introdução • Sistema de Esgotamento Sanitário • Histórico e Panorama do saneamento • Importância do Sistema de Esgotamento Sanitário 2. Concepção de sistema de esgoto sanitário • Definições • Partes de um sistema de esgoto sanitário • Regime hidráulico • Normas aplicáveis • Estudo de concepção 3. Produção de esgoto sanitário • Esgoto doméstico • Infiltrações • Despejos industriais • Vazão de esgoto sanitário 4. Unidades do sistema: Critérios e parâmetros de dimensionamento • Rede coletora • Interceptor e emissário • Sifão • Estação Elevatória 5. Noções sobre tratamento de esgoto 6. Construção de redes de esgoto sanitário
Conteúdo Prática	Desenvolvimento de Projeto de Rede Coletora de esgoto
Bibliografia Básica	1. NUVOLARI, A. et al. Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola. 2a. ed. rev. atual. ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 2011. 565 p. 2. TOMAZ, P. Rede de esgoto. São Paulo: Navegar, 2011. 256 p 3. PEREIRA, J. A. R. SILVA, J. M. S. Rede coletora de Esgoto sanitário: projeto, construção e operação. 3 ed. ver e ampl. Belém, 2018. 310p
Bibliografia Complementar	1. AZEVEDO NETO, J. M. de; PÊRA, A. F; MARTINS, J. A. **Sistemas de esgotos sanitários.** São Paulo: CETESB, 1977. 467 p. 2. DACACH, N. G. **Sistemas urbanos de esgoto**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984. 257 p. 3. TSUTIYA, M. T. E SOBRINHO, P. A. **Coleta e Transporte de esgoto sanitário.** 1ª ed. – São Paulo. Depto de Eng. Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da USP, 1999. 548p.

Disciplina: PLANEJAMENTO URBANO E AMBIENTAL	
Período	8°
Carga horária	Teórica: 1,5 ha/Sem. = 24 ha = 22 horas Prática: 1,5 ha/Sem. = 24 ha = 22 horas
Requisitos	Não há.
Ementa	Relacionamento entre projeto urbano, meio físico, sistemas urbanos e sistemas produtivos, equipamentos, infraestrutura, sistema viário, zoneamento e unidades de vizinhança, legislação urbana, desenho do entorno urbano, dinâmica econômica e regional.
Objetivos	Levar o conhecimento sobre planejamento urbano e ambiental desde o referencial teórico sobre urbanismo, planejamento territorial e projetos urbanos e ambientais, bem como de suas etapas de projeto mais usuais como levantamentos necessários para elaboração de planos e projetos para diagnóstico, prognóstico e proposições projetuais.
Competências e habilidades	III, IV, VI, VII, XIV
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Projetos e trabalhos.
Conteúdo Teoria	1. Urbanismo: cenário internacional e Brasil. 2. Considerações sobre urbanismo, planejamento urbano e projetos urbanos 3. Planejamento e projetos socioambientais 4. Levantamento de campo, pesquisa documental e físico-territorial em planejamento urbano e ambiental. 5. Diagnóstico no planejamento urbano e ambiental: cidade presente. 6. Prognóstico no planejamento urbano e ambiental: cidade presente. 7. Proposições de ações e projetos urbanos. 8. Sistemas de gestão vinculados ao planejamento urbano e ambiental. -
Conteúdo Prática	Elaboração de levantamentos, planos e anteprojetos.
Bibliografia Básica	1. CULLEN, G. A Paisagem Urbana. Editora Edições 70, Lisboa, 1ª ed., 2006, 208p. 2. LYNCH, K. A imagem da cidade. Editora Edições 70, 1ª ed., 2008, 1. 3. SEMPLA. Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. Editora Senac. 1a edição. 2012.209p. 4. LANDIM, P. da C. Desenho de Paisagem Urbana: as cidades do interior paulista. Editora Unesp.
Bibliografia Complementar	1. ALMEIDA, C. M.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. (orgs.) Geoinformação em Urbanismo - Cidade Real X Cidade Virtual. Editora Oficina de Textos. 368p. 2007. 2. LE CORBUSIER. Planejamento urbano. Editora Perspectiva. Coleção Debates 37. 3a. Edição. 2010. 3. BARDET, G. O urbanismo. Campinas, SP: Papirus, 1990. 141p. 4. LAMAS, J. M. R. G. Morfologia urbana e desenho da cidade. 3. ed. Lisboa: FCG: JNICT, 2004. 590 p. 5. MASCARÓ, J. L. Loteamentos urbanos. 2. ed. Porto Alegre: +4 Editora, 2005. 208 p. 6. LEITE, C.; AWAD, J. di C.M. Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes. Editora Bookman. 278p. 2012.

Disciplina	ADMINISTRAÇÃO PARA ENGENHARIA
Período	8°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,3h
Requisitos	Não há
Ementa	Introdução aos conceitos básicos de administração; Tipos de organização; principais áreas de uma organização: Pessoal, Finanças, Marketing, Planejamento, Operações e Logística, Sistema de Informações.
Objetivos	Ao final da disciplina os alunos deverão ter uma visão geral de organização industrial e administração com enfoque nas mais modernas técnicas de gestão empresarial. Apresentar uma postura quanto às atividades de planejamento, programação e acompanhamento por meio de técnicas metodológicas administrativas de projeto; Compreender as diversas teorias, conceitos envolvidos e aplicar adequadamente técnicas e métodos para situações diversas.
Competências e habilidades	III, VII
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	1. Organização Industrial e Administração. 2. Teorias Gerais da Administração Clássica 3. Administração Científica e Clássica: As obras de Taylor, Fayol, Weber e Ford. 4. Administração Humanística: As experiências de Hawthorne; Teoria da Motivação, Liderança; Sociotécnica: Conceitos de Abordagem, Grupos Semi-Autônomos. 5. Administração de Pessoal 6. Planejamento e Controle da Produção: Conceito de Processo, em manufatura e serviços. Tipos de Processos. Mapeamento de Processos.
Conteúdo Prática	Não se aplica
Bibliografia Básica	1. GIBSON, J. L; IVANCEVICH, J. M.; DONNELLY JR.; KONOPASKE, R. Organizações: comportamentos, estrutura e processos. 12a ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2006. 2. ROBBINS, S. P.; JUDGE, T. A.; SOBRAL, F. Comportamento Organizacional. 14ª ed. São Paulo: Pearson, 2010. 3. WREN, D. A. Ideias de administração: o pensamento clássico. São Paulo: Ática, 2008.
Bibliografia Complementar	1. CHIAVENATO, I. Teoria Geral da Administração: Abordagens Prescritivas e Normativas da Administração. Vol. 2, 3a. Edição. Editora McGraw-Hill do Brasil, 1979. 2. CHIAVENATO, I. Introdução à teoria geral da administração. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 920 p. 3. SOUZA, E. C. L.; GUIMARÃES, T. A. Empreendedorismo além do plano de negócio. São Paulo: Atlas, 2005. 259 p. 4. HISRICH, R. D. Empreendedorismo. 5a ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 592 p. 5. BIRLEY, S.; MUZYKA, D. F. Dominando os desafios do empreendedor. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. 334 p. 6. BERNARDI, L. A. Manual de empreendedorismo e gestão: fundamentos, estratégias e dinâmicas. São Paulo: Atlas, 2003.

Disciplina: ESTRUTURAS METÁLICAS	
Período	8°
Carga horária	Teórica: 2ha/Sem. = 32 ha = 29,3 horas Prática: 1ha/Sem. = 16 ha = 14,6 horas
Requisitos	Teoria das Estruturas II (P)
Ementa	Conceitos fundamentais. Determinação de Esforços Solicitantes e Resistentes. Dimensionamento. Cálculo de Coberturas. Construções em aço.
Objetivos	Compreender, conceber, e pré-dimensionar estruturas de aço. Reconhecer a interação projeto arquitetônico - projeto estrutural. Aplicar os fundamentos de cálculo do carregamento, das solicitações e da segurança das estruturas de aço. Ter noções do dimensionamento e do detalhamento de estruturas de aço segundo as normas brasileiras.
Competências e habilidades	III, IV, VIII, X, XIV
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas, Trabalhos e Projeto
Conteúdo Teoria	A NBR 8800 - Ações e segurança nas estruturas; Estados limites (último e de serviço). Combinações das ações. (4h) Barras tracionadas e emendas de barras. (4h) Barras comprimidas. (6h) Dimensionamento à flexão simples. (6h) Dimensionamento à flexo-compressão. (4h) Ligações parafusadas. (2h) Ligações soldadas. (2h). Avaliação 4h
Conteúdo Prática	Histórico; Vantagens e desvantagens das estruturas metálicas; Perfis comerciais utilizados em estruturas; Tipos de aço utilizados; Obtenção do aço, propriedades físicas, comportamento tensão-deformação. (4h) Construções em aço: sistemas construtivos e inovação tecnológica. (4h) Projeto: Desenvolvimento de um projeto completo de um galpão, com mezanino interno, fechamento lateral, de acordo com as normas vigentes. (8h)
Bibliografia Básica	1. PFEIL, W., PFEIL, M., Estruturas de Aço: Dimensionamento Prático, Editora LTC, 8ª ed., 2009, 380p. 2. MATTOS DIAS, L. A. Estruturas de Aço - Conceitos, Técnicas e Linguagem. Editora Zigurate, 6ª ed., 2008, 300 p. 3. PINHEIRO, A. C. Estruturas Metálicas: cálculos, detalhes, exercícios e projetos. 2ª ed., Editora Edgard Blücher, 2005, 299 p., ISBN-10: 8521203691
Bibliografia Complementar	1. REBELLO, Y. C. P. A Concepção Estrutural e a Arquitetura, Editora: Zigurate Açominas. Edifícios de Andares Múltiplos. Belo Horizonte: Açominas, 1979. 103 p. (Coletânea Técnica do Uso do Aço, v.1). Vol. 1. Tombo 23153: 1989. 2. REBELLO, Y., Estruturas de Aço, Concreto e Madeira – Atendimento da Expectativa Dimensional, Editora. Zigurate, 2005, 375p. 3. PIGNATTA e SILVA, V.; DOMINGOS PANNONI, F. Estruturas de Aço Para Edifícios - Aspectos Tecnológicos e de Concepção, Editora Edgard Blücher, 2010. 4. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8800. Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. 2ª edição, 2008. 5. ZACARIAS C, FICANHA R; FABEANE R. Projeto e cálculo de Estruturas de aço. Editora Campus. 2013.

Disciplina: ESTRUTURAS DE CONCRETO II	
Período	8°
Carga horária	Teórica: 3ha/Sem.= 48 ha = 44 horas Prática: 1ha/Sem.= 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	Estruturas de Concreto I (P)
Ementa	Dimensionamento e verificação de lajes nervuradas. Dimensionamento de pilares de concreto armado. Dimensionamento de elementos de fundação. Introdução ao software de cálculo de estruturas de concreto armado. Análise dos efeitos globais de segunda ordem e verificação da estabilidade global de edifícios usuais por meio de análises analíticas e com emprego de softwares de estruturas de concreto.
Objetivos	Proporcionar os conceitos de concreto armado e as noções básicas para a fundamentação teórica e normativa necessária para o dimensionamento e verificação da durabilidade das estruturas de concreto armado usuais. Reconhecer a interação entre projeto arquitetônico e projeto estrutural.
Competências e habilidades	III, IV, VIII, X, XIV
Metodologias	Aulas expositivas. Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas e Trabalhos
Conteúdo Teórico	Cálculo, dimensionamento e projeto de lajes nervuradas, moldadas no local. Exemplos numéricos (15h) Análise dos efeitos globais de segunda ordem e verificação da estabilidade global das estruturas: Ação do vento, efeito globais de segunda ordem, não linearidades físicas e geométricas, cálculo dos parâmetros de verificação de estruturas de nós móveis e rígidos segundo simplificações da NBR 6118:2014. (12h). Pilares: Critérios da NBR 6118/2014, estudo de Flexão normal composta e oblíqua, classificação dos pilares, tipos de excentricidades, estudo dos efeitos locais de primeira e segunda ordem, índice de esbeltez dos pilares, dimensionamento de pilares robustos e medianamente esbeltos segundo método do Pilar padrão. Exemplos numéricos. (18h) Avaliações (3h).
Conteúdo Prática	Apresentação dos critérios de detalhamento dos elementos de estruturas de concreto de edifícios usuais: Detalhamento da seção transversal dos elementos em estruturas de concreto armado. Detalhamento da seção longitudinal dos elementos em estruturas de concreto armado. (2h) Desenvolvimento de projeto de um edifício comercial em estruturas reticuladas de concreto armado com lajes maciças e nervuradas. (14h).
Bibliografia Básica	1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. ABNT. 2014; 2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6120: Cargas para cálculo de estruturas de edificações. ABNT.1980. 3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14931: Execução de estruturas de concreto. ABNT. 2004.
Bibliografia Complementar	1. CARVALHO, R.C.; PINHEIRO, L.M. Cálculo e Detalhamento de Estruturas de Concreto Armado. Vol 2. Pini. 2009. 2. FUSCO, P. B. Técnica de armar as estruturas de concreto. Pini. 1995 3. FUSCO, P. B. Técnica de armar as estruturas de concreto. Pini. 1995; 4. LOESER, B. Concreto Armado: cálculo e métodos de dimensionamento. Científica. 1949; 5. CARVALHO, R. C. e FIGUEIREDO FILHO, J. R. Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado segundo a NBR 6118:2014. Edufscar; 4ª Edição. 2014

Disciplina: ESTRADAS II	
Período	8°
Carga horária	Teórica: 3ha/Sem.= 48 ha = 44 horas Prática: 1ha/Sem.= 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	Mecânica dos Solos I Teórica (P) e Mecânica dos Solos I Prática (P)
Ementa	Revestimentos asfálticos. Ligantes e agregados. Asfaltos - caracterização brasileira. Asfaltos modificados. Estruturas de pavimentos. Comportamento de materiais e soluções. Dimensionamento de pavimentos flexíveis. Dosagem Marshall. Técnicas executivas. Defeitos de superfície. Técnicas de restauração. Introdução aos pavimentos rígidos. Fundamentos e diretrizes de projeto. Juntas e barras de transferências. Dimensionamento de pavimentos rígidos. Controle tecnológico. Técnicas executivas de pavimentos de concreto. Recuperação whitetopping e overlay. Análise técnico-econômica.
Objetivos	Conceituar pavimentação rodoviária e fornecer conhecimentos que capacitem o aluno a reconhecer, caracterizar e determinar propriedades dos materiais do subleito e dos materiais das camadas do pavimento, calcular o tráfego, conceber e dimensionar a estrutura do pavimento, avaliar as condições de pavimentos em uso e propor medidas para o seu reforço ou restauração.
Competências e habilidades	III, IV, V, VI, VIII, XIII, XIV
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalhos. Projetos de dimensionamento de pavimento flexível e pavimento rígido (em duplas de alunos).
Conteúdo Teoria	1) Histórico dos pavimentos 2) Importância da infraestrutura de transportes 3) Revestimentos asfálticos. Ligantes e agregados Asfaltos - caracterização brasileira. Asfaltos modificados 4) Estruturas de pavimentos 5) Comportamento de materiais e soluções asfálticas 6) Dimensionamento de pavimentos flexíveis 7) Dosagem Marshall. Desempenho de CAP 8) Técnicas executivas 9) Defeitos de superfície. Técnicas de restauração 10) Pavimentos rígidos Fundamentos e diretrizes de projeto Juntas e barras de transferências 11) Dimensionamento de pavimentos rígidos. 12) Controle tecnológico. 13) Técnicas executivas. 14) Recuperação *whitetopping* e *overlay*. 15) Análise técnico-econômica.
Conteúdo Prática	Projetos de pavimentos flexíveis e rígidos – dimensionamento.
Bibliografia Básica	1. BALBO, J. T. Pavimentação Asfáltica: Materiais, Projeto e Restauração. Oficina de Textos, 2007. 2. BERNUCCI, L. B.; MOTTA, L. M. G.; CERATTI, J. A. P.; SOARES, J. B. S. Pavimentação asfáltica: formação básica para engenheiros. Rio de Janeiro: PETROBRAS: ABEDA, 2008, 504f. Disponível em: <http://www.proasfalto.com.br>. 3. MEDINA, J.; MOTTA, L. M. G. Mecânica dos pavimentos. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005, 574p. 4. SENÇO, W. Manual de Técnicas de Pavimentação. Volumes 1 e 2. Editora Pini, 2001.

Disciplina: SISTEMAS CONSTRUTIVOS SUSTENTÁVEIS I (EXTENSIONISTA)	
Período	8°
Carga horária	Extensão: 4ha/Sem.= 64 ha = 58,67 horas
Requisitos	Geoprocessamento (P), Planejamento Urbano e Ambiental (P)
Ementa	Certificações ambientais e índices de sustentabilidade. Cidades inteligentes. Planejamento territorial de espaços urbanos: parcelamento do solo, sistema viário, sistema de saneamento e de energia. Implementação de obras de infraestrutura sustentáveis.
Objetivos	Aplicar os conhecimentos sobre sistemas construtivos sustentáveis no desenvolvimento de projetos urbanos voltados às necessidades da comunidade.
Competências e habilidades	III, IV, VI, VII, XIV
Metodologias	Aprendizagem baseada em projeto
Avaliação	Desenvolvimento de projetos
Conteúdo Teoria	Certificações ambientais e índices de sustentabilidade. Cidades inteligentes. Planejamento territorial de espaços urbanos
Conteúdo Prática	Desenvolvimento de projeto de infraestrutura para espaços urbanos.
Bibliografia Básica	1. NBR ISO 37106 de 10/2020 - Cidades e comunidades sustentáveis — Orientação para o estabelecimento de modelos operacionais de cidades inteligentes para comunidades sustentáveis. 2. NBR ISO 37122 de 07/2020 Cidades e comunidades sustentáveis — Indicadores para cidades inteligentes. 3. USGBC, US Green Building Council. LEED v4 for neighborhood development. 2014.
Bibliografia Complementar	1. Reúso de Materiais e Elementos de Construção - Bill Addis / Oficina de Textos,2010. 1ª edição. 368p. 2. Tecnologia e Materiais Alternativos de Construção - Antônio Ludovico Beraldo e Wesley Jorge Freire / Unicamp, 2003. 1ª edição. 336p. 3. Arquitetura Ecológica - Ennio Cruz da Costa / Edgard Blücher, 1982. 1ª edição. 264p. 4. Manual do Arquiteto Descalço - Johan Van Lengen / Empório do Livro, 2008. 1ª edição. 736p. 5. O guia básico para a sustentabilidade - Brian Edwards / GG, 2004. 1ª edição. 122p. 6. Vahan Agopyan, Vanderley M. John O Desafio da Sustentabilidade na Construção Civil Editora: Edgard Blücher, 7. Bill Addis Reúso de Materiais e Elementos de Construção Editora: Oficina de Textos, 2010. 8. ABNT NBR 16.782:2019 - Conservação de Água em Edificações - requisitos, procedimentos e diretrizes 9. ABNT NBR 16.783:2019 - Uso de fontes alternativas não potáveis em edificações 10. Farr, Douglas. Urbanismo Sustentável: Desenho Urbano com a Natureza. Alexandre Salvaterra (Tradutor). Editora Bookman: Porto Alegre, 2013.

9 Período

Disciplina: CONFORTO TÉRMICO E ACÚSTICO EM EDIFICAÇÕES	
Período	9°
Carga horária	Teórica: 1,5 ha/Sem. = 24 ha = 22 horas Prática: 1,5 ha/Sem. = 24 ha = 22 horas
Requisitos	Não há.
Ementa	Fundamentos sobre conforto. resposta humana ao ambiente térmico. índices de conforto. propriedades termofísicas dos materiais de construção. radiação solar. ventilação. avaliação do desempenho térmico de ambientes. noções fundamentais de acústica. elementos de acústica arquitetônica. resposta humana ao som. conceitos sobre ruído e efeitos no homem. controle de ruído. poluição sonora e ruído ambiental.
Objetivos	Propiciar aos alunos as informações sobre conforto ambiental em edificações, nos aspectos acústico e térmico.
Competências e habilidades	III, IV, VI, VII, XIV
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Projetos e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Importância da acústica dos ambientes e do controle do ruído. Conceito de som e ruído. Aspectos físicos do som: Características físicas e grandezas acústicas. Aspectos psicofisiológicos da audição: Fisiologia do aparelho auditivo, efeitos psicológicos e fisiológicos dos níveis de ruído, níveis de ruído aceitáveis. Efeitos extra auditivos e auditivos do ruído. Acústica em recintos fechados: Propagação do som em recintos fechados – reflexão sonora (eco e reverberação), absorção sonora e difração sonora. Tempo de reverberação. Controle do ruído. Isolamento acústico: Materiais isolantes e absorventes. Propagação sonora em ambiente externo. Conforto térmico – Considerações iniciais. Princípios Fisiológicos e conforto térmico Mecanismo de termorregulação Trocas térmicas entre corpo e ambiente. Variáveis de conforto térmico. Índices de conforto. Clima. Elementos climáticos. Fatores climáticos. Trocas de calor através de paredes opacas. Trocas de calor por paredes transparentes ou translúcidas Elementos de proteção solar. Medidas de controle. Proteção solar de paredes opacas. Proteção solar de paredes transparentes ou translúcidas. Inércia térmica de um componente da envolvente. Inércia térmica da construção. Estresse térmico. Apresentações de seminários.
Conteúdo Prática	Exercícios dirigidos Projeto de conforto térmico e acústico
Bibliografia Básica	1.ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, A. B. N. T. NBR 10151. **Acústica-avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade-procedimento.** 2019. 2.ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, A.B.N.T. NBR 10152: **Níveis de ruído para conforto acústico.** 1987. 3.BISTAFA, Sylvio R. **Acústica aplicada ao controle do ruído.** Editora Blucher, 2018.
Bibliografia Complementar	1.FROTA, Anésia. **Geometria da Insolação.** São Paulo: Geros, 2004. 2.LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando Oscar Ruttkay. **Eficiência energética na arquitetura**. Prolivros, 2004. 3.SORGATO, Márcio José; MELO, Ana Paula; LAMBERTS, Roberto. **A**nálise do método de simulação de desempenho térmico da norma NBR 15575. **Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído**, v. 12, 2013. 4.CHVATAL, Karin Maria Soares. Avaliação do procedimento simplificado da NBR 15575 para determinação do nível de desempenho térmico de habitações. **Ambiente Construído,** v. 14, n. 4, p. 119-134, 2014. 5.FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. **Manual de conforto térmico.** Studio Nobel, 1995.

Disciplina: PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS	
Período	9°
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem. = 48 ha = 44 horas
Requisitos	Técnicas Construtivas de Edificações II (T)
Ementa	Características da construção civil como setor industrial; Ciclo de produção da construção e os setores que estruturam uma construtora; Características físicas e de gerenciamento tradicional do canteiro de obras; Planejamento financeiro da obra (encargos, taxas, impostos, precificação, quantitativos e BDI); Planejamento físico da obra (estrutura analítica do projeto, redes PERT/CPM (método das flechas e dos blocos)); Aspectos básicos da Lean Construction (conceitos, técnicas de planejamento (linha de balanço e gráfico de balanceamento)).
Objetivos	Dominar os fundamentos básicos, bem como as ferramentas práticas essenciais para o planejamento e controle de obras, a partir dos procedimentos associados ao seu planejamento financeiro e o seu planejamento físico.
Competências e habilidades	III, IX e XIV
Metodologias	Aulas expositivas e discussão dos conceitos em sala.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Introdução ao planejamento: conceitos e características do planejamento como disciplina do processo de projeto de um empreendimento. Sistemas de produção: caracterização da construção civil e dos canteiros de obras como sistemas de produção com particularidades e atributos que influenciam o planejamento e controle das obras. Planejamento financeiro: conceituação de orçamento; apresentação dos encargos e taxas sobre as atividades da construção civil; composição dos serviços e cálculo de quantitativos; determinação dos custos diretos e indiretos, cálculo do BDI e precificação da obra. Produtividade: cálculo da produtividade para dimensionamento de equipes e fatores que influenciam o desempenho dos operários nos canteiros. Planejamento físico: principais técnicas de planejamento como Gráfico de Gantt, Redes de Caminho Crítico PERT/CPM, abordando tanto o procedimento determinístico (a ser aplicado tanto pelo método das flechas quanto pelo método dos blocos) quanto o estocástico (a ser aplicado apenas pelo método dos blocos). Lean Construction: aspectos básicos dos conceitos associados e apresentação de algumas ferramentas de planejamento e controle, como a linha de balanço e o gráfico de balanceamento do trabalho.
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1. MATTOS, A. D. Como preparar orçamentos de obras. Editora Pini, 2006; 2. MATTOS, A. D. Planejamento e controle de obras. Editora Pini, 2010; 3. GOLDMAN, P. Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira. Editora Pini, 2005. 4. TCPO 2003 - Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. Editora Pini, 2003; 5. SOUZA, U. E. L. Como Reduzir Perdas nos Canteiros - Manual de Gestão do Consumo de Materiais na Construção Civil. 1ª edição, 2005. Editora PINI. 6. SOUZA, U. E. L. Como Aumentar Eficiência da Mão-de-Obra. 1ª edição, 2006. Editora PINI.
Bibliografia Complementar	1. VIEIRA, H.F. Logística Aplicada à Construção Civil. Como melhorar o fluxo de produção nas obras. 1ª Edição, 2006. Editora PINI. 2. OLIVEIRA, O. J.; MELHADO, S. B. Como Administrar Empresas de Projeto de Arquitetura e Engenharia Civil. 1ª edição, 2006. Editora PINI. 3. NOGUEIRA, C.L. Auditoria de Qualidade de Obras Públicas. 1ª Edição, 2008. Editora PINI. 4. TISAKA, M. Orçamento na Construção Civil - Consultoria, Projeto e Execução. 2ª Edição, 2011. Editora PINI. 5. BONATTO, H. Licitações e Contratos de Obras e Serviços de Engenharia. Editora Fórum. 2ª Edição, 2012.

Disciplina: PONTES	
Período	9°
Carga horária	Teórica: 3ha/Sem.= 48 ha = 44 horas
Requisitos	Estruturas de Concreto II (T)
Ementa	Introdução, conceituação e classificação; estudo das ações atuantes; dimensionamento da superestrutura e da infraestrutura de uma ponte em vigas de pequeno porte.
Objetivos	Apresentar os conceitos e fundamentos necessários ao dimensionamento e projeto e cálculo de pontes e viadutos de concreto armado.
Competências e habilidades	III, IV, VIII, X, XIV
Metodologias	Aulas expositivas. Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas e projeto de uma ponte de pequeno porte
Conteúdo	Introdução: Definições; nomenclaturas dos elementos constituintes; características específicas de obras de arte especiais; classificações quanto à natureza, tipos de tráfego, de estrutura, de geometria; introdução aos processos de execução (3h); Estudo de especificações das normas pertinentes (NBR 6118:2014. NBR 7188:2013, entre outras); estudo das ações atuantes em pontes rodoviárias e viadutos. (6h); Dimensionamento de uma ponte em vigas de pequeno porte: Estudo da ação da carga móvel sobre os tabuleiros e dimensionamento das longarinas da ponte em vigas. Dimensionamento de uma laje maciça do tabuleiro (18h); Dimensionamento de uma ponte em vigas de pequeno porte: Distribuição dos esforços horizontais em função das rigidezes dos pilares; verificação das tensões no solo; dimensionamento da infraestrutura (Pilares em concreto armado). (18h) Avaliações (3hs)
Bibliografia Básica	1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. ABNT. 2014; 2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7188: Carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas. ABNT. 2013; 3. MARCHETTI, O. Pontes de Concreto Armado. 1. ed., Editora Edgard Blucher, 2008.
Bibliografia Complementar	1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7187: Projeto de pontes de concreto armado e de concreto protendido – Procedimento. ABNT. 2003. 2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6120: Cargas para cálculo de estruturas de edificações. ABNT.1980. 3. FUSCO, P. B. Técnica de armar as estruturas de concreto. Pini. 1995; 4. CARVALHO, R.C.; PINHEIRO, L.M. Cálculo e Detalhamento de Estruturas de Concreto Armado. Vol 2. Pini. 2009; 5. CARVALHO, R. C. e FIGUEIREDO FILHO, J. R. Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado segundo a NBR 6118:2014. EdUFScar; 4ª Edição. 2014

Disciplina: SISTEMAS CONSTRUTIVOS SUSTENTÁVEIS II (EXTENSIONISTA)	
Período	9°
Carga horária	Extensão: 4ha/Sem.= 64 ha = 58,67 horas
Requisitos	Projetos Arquitetônicos Sustentáveis
Ementa	Implementação de Qualidade ambiental de ambientes interiores. Construções verdes. Materiais de baixo consumo energético e de reutilização. Sistemas estruturais sustentáveis. Sistemas de ar-condicionado e armazenamento de energia em edificações. Aspectos de iluminação e ventilação natural em edificações. Projeto de instalações hidráulicas. Projetos de Edificações aplicando tecnologias sustentáveis.
Objetivos	Aplicar os conhecimentos sobre sistemas construtivos sustentáveis em projeto de edificações em favor da comunidade.
Competências e habilidades	III, IV, VI, VII, XIV
Metodologias	Aprendizagem baseada em projeto
Avaliação	Desenvolvimento de projetos
Conteúdo Teoria	Implementação de qualidade ambiental de ambientes interiores. Construções verdes.
Conteúdo Prática	Desenvolvimento de projeto de edificação certificada.
Bibliografia Básica	1. Fundamentos de projetos de Edificações Sustentáveis - Marian Keller e Bill Burke / Bookman, 2010. 1ª edição. 362p. ISBN: 2. Reis, Lineu Belico dos e Romero, Marcelo De Andrade Eficiência Energética em Edifícios. Editora: MANOLE. 3. MATTOS, Aldo Dórea. Planejamento de obras passo a passo aliando teoria e prática. Editora: PINI. 1ª Edição. São Paulo. 2010.
Bibliografia Complementar	1. Reúso de Materiais e Elementos de Construção - Bill Addis / Oficina de Textos,2010. 1ª edição. 368p. 2. Tecnologia e Materiais Alternativos de Construção - Antônio Ludovico Beraldo e Wesley Jorge Freire / Unicamp, 2003. 1ª edição. 336p. 3. Arquitetura Ecológica - Ennio Cruz da Costa / Edgard Blücher, 1982. 1ª edição. 264p. 4. Manual do Arquiteto Descalço - Johan Van Lengen / Empório do Livro, 2008. 1ª edição. 736p. 5. O guia básico para a sustentabilidade - Brian Edwards / GG, 2004. 1ª edição. 122p. 6.Vahan Agopyan, Vanderley M. John O Desafio da Sustentabilidade na Construção Civil Editora: Edgard Blücher, 7. Bill Addis Reúso de Materiais e Elementos de Construção Editora: Oficina de Textos, 2010. 8. ABNT NBR 16.782:2019 - Conservação de Água em Edificações - requisitos, procedimentos e diretrizes 9. ABNT NBR 16.783:2019 - Uso de fontes alternativas não potáveis em edificações 10. Farr, Douglas. Urbanismo Sustentável: Desenho Urbano com a Natureza. Alexandre Salvaterra (Tradutor). Editora Bookman: Porto Alegre, 2013.

Disciplina: LEGISLAÇÃO PARA ENGENHARIA CIVIL	
Período	9°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Não há
Ementa	a) Código Civil e do Consumidor na Construção Civil: relação consumidor/fornecedor; distinção entre vício e defeito no CDC; da responsabilidade pelo produto e serviço; defeitos de construção. b) Estatuto da Cidade (Lei n. 10.257/2001):plano diretor; instrumentos. c) Código de Obras e Edificações: municípios.
Objetivos	Conhecer e compreender a legislação aplicada ao exercício da profissão.
Competências e habilidades	III, IV, VIII, X, XIV
Metodologias	Aulas expositivas. Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas e projeto de uma ponte de pequeno porte
Conteúdo	a) Código Civil e do Consumidor na Construção Civil: relação consumidor/fornecedor; distinção entre vício e defeito no CDC; da responsabilidade pelo produto e serviço; defeitos de construção. b) Estatuto da Cidade (Lei n. 10.257/2001):plano diretor; instrumentos. c) Código de Obras e Edificações: municípios.
Bibliografia Básica	1. SILVA, J. A. da. Direito Urbanístico Brasileiro. 7 ed. São Paulo: Malheiros, 2012. 2. GONÇALVES, A. A. Manual Jurídico da Construção. Ed: Íthala, 2012. 3. PINHEIRO, A. C. Legislação aplicada à Construção Civil. Ed: Érica, 2013.
Bibliografia Complementar	1. SILVA, C. H. D. da. Plano Diretor: Teoria e Prática. São Paulo: Saraiva, 2008. 2. ASFAHL, C. RAY. Gestão de Segurança e de Saúde Ocupacional. Ed. Ernesto Reichmann. São Paulo, 2005. 446p. 3. SOUZA, T. L. Green Buildings: construções inteligentes e ecoeficientes. Revista do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, Rio Grande do Sul, v.51, p.12-17, nov. 2008. 4. KEELER, M., BURKE, B. Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis. Porto Alegre: Bookman, 2010. 362 p. 5. Manual de responsabilidade civil. Autor: Sebastião José de Assis neto. Isbn: 978853628250-3 2018. Editora Juruá

Matérias Optativas

3o Período

Disciplina: COMUNICAÇÃO ORAL PARA FINS ACADÊMICOS	
Período	3°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,3h
Requisitos	Não há.
Ementa	Linguagem e interação. Elementos do processo comunicativo. Manifestações linguísticas (linguagens verbal e não verbal). Comunicação oral e uso de recursos tecnológicos. Gêneros textuais orais: apresentação de trabalhos em disciplinas, apresentação de pôsteres e comunicações orais em eventos científicos, seminário e palestra.
Objetivos	Compreender as diferenças entre linguagem verbal e não verbal assim como a interferência destas no sucesso das situações comunicativas. Conhecer as funções retóricas assim como a linguagem técnico-científica e ser capaz de utilizá-las com propriedade na produção de textos orais. Identificar e utilizar diferentes estratégias de apresentação oral conforme a situação comunicativa. Expressar-se oralmente com clareza e adequação.
Competências e habilidades	V
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Trabalhos.
Conteúdo Teoria	Unidade 1: Linguagem e comunicação: conceitos e relações Elementos do processo comunicativo Manifestações linguísticas (linguagens verbal e não verbal) Comunicação oral e uso de recursos tecnológicos Unidade 2: Gêneros textuais orais: - Apresentação de trabalhos em disciplinas - Apresentação de pôsteres e comunicações orais em eventos científicos - Seminário e palestra.
Conteúdo Prática	
Bibliografia Básica	BLIKSTEIN, Izidoro. Falar em público e convencer: técnicas e habilidades. São Paulo: Contexto, 2016. GIVENS, David. A linguagem corporal no trabalho. Petrópolis: Vozes, 2011. GUIMARÃES, Thelma de Carvalho. Comunicação e linguagem. São Paulo: Pearson, 2012.
Bibliografia Complementar	BARROS, Gabriel Plácido de. Manual de oratória. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2023. KNIHS, Karla Kariny. Oratória: fundamentos para o discurso persuasivo. Curitiba: Intersaberes, 2023. LUCAS, Stephen E. A arte de falar em público. 11. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. WEIL, Pierre; TOMPAKOW, Roland. O corpo fala: a linguagem silenciosa da comunicação não verbal. 74. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

4 Período

Disciplina: SISTEMA DE TRANSPORTES SUSTENTÁVEL E INTELIGENTE	
Período	4°
Carga horária	Teórica: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,67 horas Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	
Ementa	Lei e Plano de Mobilidade Urbana; Transportes Sustentáveis; Acessibilidade; Caminhabilidade; *Mobility as a Service* (MaaS); Mobilidade como um atributo para *Smart Cities*; Transportes Inteligentes; Internet das Coisas e *Big Data* em transportes.
Objetivos	Estudar os principais aspectos da implementação de um Plano de Mobilidade Urbana. Conhecer os principais conceitos, indicadores e tecnologias para alcançar a mobilidade sustentável, inteligente e resiliente. Entender como o avanço tecnológico pode impactar os deslocamentos diários das pessoas.
Competências e habilidades	I; III; IV, XIII, XIV
Metodologias	Aulas expositivas, exercícios, estudo de caso
Avaliação	Projeto, Prova e/ou Seminários
Conteúdo Teoria	● Lei e Plano de Mobilidade Urbana; ● Mobilidade Urbana e Resiliência; ● Transportes Sustentáveis; ● Acessibilidade e Caminhabilidade; ● *Mobility as a Service* (MaaS); ● Mobilidade como um atributo para *Smart Cities*; ● Transportes Inteligentes; ● Internet das Coisas e *Big Data* em transportes.
Conteúdo Prática	Etapas da implementação de um plano de mobilidade urbana; Análise de um projeto/componente de transporte
Bibliografia Básica	1. Portugal, Licínio da Silva ... [et al.]. 2017. Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano. 1ª. Ed. Editora Elsevier. 2. José Vicente Caixeta-Filho, Augusto Hauber Gameiro. (2001) Sistemas de Gerenciamento de Transportes. ISBN 8522428387. 124 Páginas. 3.Vasconcellos, E. A. (2000) Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas. Publicado por Annablume, 3ª Ed., 282 pp
Bibliografia Complementar	1. ANTP – Associação Nacional dos Transportes Públicos - Sistemas inteligentes de transportes -Cadernos técnicos. Volume 8. 2012. Disponível em: http://www.antp.org.br/biblioteca/ 2. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana – SeMob. PlanMob – Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana. Disponível em: https://itdpbrasil.org/planmob/ 3. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana – SeMob. Eficiência energética em mobilidade urbana – caderno técnico de referência. 2018. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/Caderno-Tecnico-de-Referencia-Eficiencia-Energetica-na-Mobilidade-Urbana.pdf 4. Gabriel Feriancic e Jaime Waisman. Cidades Inteligentes e Big Data para Planejamento da Mobilidade Urbana. 2017. 21º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. Disponível em: http://files.antp.org.br/2017/7/7/cidades-inteligentes-e-big-data_rev-1.pdf 5. Campos, V. B. G. (2013). Planejamento de Transportes - Conceitos e Modelos. (8571933103). Editora Interciência. Ano de Edição: 2013. 174 páginas.

7 Período

Disciplina: PROJETO E DIMENSIONAMENTO EM WOOD FRAME	
Período	7°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,3 horas
Requisitos	Teórica: ECI017 (P)
Ementa	Histórico Madeira Solicitações Evolução recente do wood frame no brasil e no mundo Dimensionamento
Objetivos	Compreender, conceber, e pré-dimensionar estruturas de wood frame. Reconhecer a interação projeto arquitetônico - projeto estrutural. Aplicar os fundamentos de cálculo do carregamento, das solicitações e da segurança das estruturas de wood frame.
Competências e habilidades	III, IV, VIII, X, XIV
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas, Trabalhos e Projeto
Conteúdo Teoria	Histórico Madeira Solicitações Evolução recente do wood frame no brasil e no mundo Dimensionamento
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1. PFIEL, W. e PFIEL, M. Estruturas de Madeira. 6ª ed. Ed. LTC, 2003, 224 p. 2. INGO, N. e WOLFGANG, N., Manual de Tecnologia da Madeira, 1 ed., editora Edgard Blucher, 2008, 360p. 3. REBELLO, Y., Estruturas de Aço, Concreto e Madeira – Atendimento da Expectativa Dimensional, ed. Zigurate, 2005, 375p.
Bibliografia Complementar	1. CARLITO, C. Jr., Dimensionamento de Elementos Estruturais de Madeira, editora Manole, 1 ed., 2002, 160p. 2. MOLITERNO, Antônio. Caderno de projetos de telhados em estruturas de madeira. Revisão : Reyolando M.L.F. Brasil. 4a ed. rev. São Paulo: Edgard Blucher, 2010. 268 p. 3. ABNT NBR 7190. Projeto de estruturas de madeira, 1997 4. CALIL JÚNIOR, Carlito; MOLINA, Júlio César (Edit.). Cobertura em estruturas de madeira: exemplos de cálculo. São Paulo: Pini, 2010. 207 p. 5. ALVIM R. de C. Projeto de Estruturas de Madeira. Ed Blucher, pag. 226, 2009.

Disciplina: PORTOS MARÍTIMOS	
Período	7°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem = 32 ha = 29,33 horas Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,64 horas
Requisitos	Não há.
Ementa	Conceitos básicos. Transporte marítimo e suas características. Definição e classificação de portos e terminais. Planejamento geral de um porto marítimo. *Incoterms*. Unitização de carga marítima. Embarcações. Logística portuária, despesas portuárias e fretes. Funcionamento e controle do porto marítimo. Custos de operação.
Objetivos	Levar o conhecimento sobre transporte marítimo internacional, planejamento e dimensionamento dos elementos constituintes de portos marítimos, unitização de cargas e a logística portuária, estimulando o aluno a aprender sobre o modo de transporte mais utilizado internacionalmente e como utilizá-lo, facilitando adequar-se às mudanças contínuas da área.
Competências e habilidades	III, IV, V, VI, VIII, XIII, XIV
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	1. Portos do Brasil 2. Transporte multimodal e intermodal - Operações especiais de transporte: multimodal, intermodal, OTM, transbordo de cargas 3. Gestão estratégica do transporte 4. Transporte marítimo - Características, tipos de navegação - Tipos de linha marítima - Fretamento/afretamento - Porto, funcionamento e controle (órgãos intervenientes: internacional e nacional, estrutura física e operacional) - Navios: tipos, equipamentos, porões - Equipamentos de movimentação de cargas - Containers - Custos de operação, despesas portuárias 5. Organização portuária 6. Unitização de carga marítima - Conceito, vantagens, cargas, transporte, pesos - Equipamentos de unitização: containers, pallets, big bags, outros 7. Sistemática de exportação - *Incoterms* ®2010 no transporte e logística: termos, modos, grupos - Seguros 8. Planejamento geral de um porto marítimo - Ondas e marés, baías e proteção à área portuária - Áreas e localização de elementos portuários - Dimensionamento de molhes e quebra-mares
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1.AGÊNCIA NACIONAL TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS ANTAQ. Disponível em http://www.antaq.gov.br. 2. ALFREDINI, P.; ARASAKI, E. Obras e gestão de portos e costas: a técnica aliada ao enfoque logístico e ambiental. 2ª Ed. São Paulo: Blücher, 2009. 776 p. ISBN 978-85-212-0486-2. 3. COIMBRA, D. B. O Conhecimento de Carga no Transporte Marítimo. 4ª Ed. São Paulo: Aduaneiras, 2012. 168 p. ISBN 978-85-7129-570-4. 4. CONSTANTE, J. M.; SEABRA, F.; SANTOS, S.; MACEDO, R.; TEIXEIRA, S. G.; VALENTE, A. M.; MONTENEGRO, L. C. S. Introdução ao Planejamento Portuário. 1ª Ed. São Paulo: Aduaneiras, 2016. ISBN: 9788571297975.
Bibliografia Complementar	1.INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, IMO Global Integrated Shipping Information System. Disponível http://www2.imo.org/ISPSCode. 2.OLIVEIRA, C. T. Modernização dos Portos. 5ª Ed. São Paulo: Aduaneiras, 2015. ISBN: 9788571295926. 3.OLIVEIRA, C. T. Dez Principais Portos do Mundo – Registros e Fatos Pitorescos. 1ª Ed. São Paulo: Aduaneiras, 2013. ISBN: 9788571296664. 4.PORTO, M. M. Portos e o Desenvolvimento. 1ª Ed. São Paulo: Aduaneiras, 2016. ISBN: 9788587364586. 5.PORTO, M. M.; TEIXEIRA, S. G. Portos e Meio Ambiente. 1ª Ed. São Paulo: Aduaneiras, 2002. ISBN: 9788571293038. ABTP – Associação Brasileira dos Terminais Portuários. *Relatório Anual 2014*. Disponível em: <http://www.abtp.org.br/site/publicacoes-relatorio-anual.php>. 6.ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. *Indicadores de Desempenho Portuário. Sistema Permanente de Acompanhamento de Preços e Desempenho Operacional dos Serviços Portuários*. Cartilha de Orientação. Fevereiro de 2003.

Disciplina: REUSO DE ÁGUA CINZA	
Período	7°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 24,65 horas
Requisitos	
Ementa	Escassez hídrica e importância do reúso de água. Tipos de reúso. Consumo de água. Legislação, normas e diretrizes para reúso de água. Usos e consumos da água de reúso. Qualidade da água. Geração de efluentes. Tecnologias de tratamento efluentes. Componentes do sistema de reúso de água cinza
Objetivos	Apresentar os conceitos básicos de reuso de água e dar subsídios técnicos e normativos para os alunos atuarem em projetos de reuso de água cinza.
Competências e habilidades	II, III, XII e XIV
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo, desenvolvimento de projetos..
Avaliação	Trabalhos.
Conteúdo Teoria	- Escassez hídrica - A importância do reúso da água - Conservação de água - Tipos de reuso - Legislação, normas e diretrizes - Usos da água de reúso - Consumo de água - Geração de efluentes - Tecnologias de tratamento de efluentes - Componentes do sistema de reúso - Estudos de casos
Conteúdo Prática	- Desenvolvimento de Projeto de Reuso de Água Cinza - Realização de ensaios laboratoriais para determinação dos parâmetros qualitativos da água de reuso: pH, turbidez, coliformes termotolerantes, sólidos dissolvidos, cloro residual, entre outros.
Bibliografia Básica	. ASANO, T. (et al.). Water reuse: issues, technologies and applications. U.S.A: Metcalf & Eddy, Inc., 2007. 1570 p. ISBN 978-0-07-145927-3 . CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Guia orientativo das normas de conservação de água, fontes alternativas não potáveis e aproveitamento de água de chuva em edificações. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Brasília-DF: CBIC, 2019. Sodré, V. D. A.; Fukasawa, B. N.; Oliveira, M. R. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2019/11/Guia_Orientativo_Normas_de_Conservacao_de_Agua.pdf Acesso em 23/05/20. . GONÇALVES, R. F. (Coord.). Uso racional da água em edificações. Rio de Janeiro: ABES, 2006. v. 5. 332 p. ISBN 85-7022-154-1. Disponível em: ttp://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/historico-de-programas/prosab/prosab5_tema_5.pdf . TELLES, D. D.; COSTA, R. P. Reúso da Água: Conceitos, Teorias e Práticas. 2ª Edição São Paulo: Blucher, 2010.
Bibliografia Complementar	. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conservação e reúso da água em edificações. São Paulo: ANA, 2005. 151 p. Disponível em http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/conservacao-e-reuso-de-aguas-em-edificacoes-2005/ .CREDER, H. Instalações Hidráulicas e Sanitárias., Instalações Hidráulicas e Sanitárias, volume, Editora Editora LTC, 6ª ed edição, (2006) .BOTELHO, Manoel Henrique Campos; RIBEIRO Jr., Geraldo de Andrade., Instalações hidráulicas prediais: usando tubos de PVC e PPR, volume, Editora São Paulo: Edgard Blücher, 2 ed. rev. edição, (2006) .MANCUSO, P. C. S; SANTOS, H. F. Reúso de água. São Paulo: Manole, 2003. 579p. .NUVOLARI, A. et al. Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola. 2a. ed. rev. atual. ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 2011. 565 p.

Disciplina: FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA	
Período:	7°
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem. = 48 ha = 44 horas
Requisitos	
Ementa	Introdução às energias renováveis (3h) Geração de energia eólica (9h) Elementos de energia solar (9h) Aproveitamentos hidrelétricos (9h) Aplicações da bioenergia (9h) Introdução à energia hidrocinética e oceânica (3h) Impactos ambientais e sociais das energias renováveis (3h) Conceitos de mercado de energia e viabilidade financeira de empreendimentos energéticos (3h)
Objetivos	Introduzir o aluno ao tema e relevância das energias renováveis, abordar os princípios de funcionamento e operação das principais fontes renováveis de energia e fornecer ferramentas para que o mesmo seja apto a realizar prospecções de potencial e análises financeiras em energias renováveis.
Competências e habilidades	I, V, VI e VIII
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo; Aulas expositivas e dialogadas; Apresentação e Discussão de Casos Concretos; Atividades em Grupo para Resolução de Problemas Propostos; Utilização de Recursos Digitais; Aprendizagem Baseada em Problemas e Projetos.
Avaliação	Exercícios Seminários Estudos de caso e trabalhos em grupo
Conteúdo Teoria	Introdução às energias renováveis: Unidades e equações fundamentais; Matriz energética Brasileira; Crise ambiental e Importância das energias renováveis. Geração de energia eólica: Princípios de funcionamento de aerogeradores; Instalação de parque eólico e Prospecção de potencial de energia eólica. Elementos de energia solar: Irradiação solar; Princípios de funcionamento de painéis fotovoltaicos; Aplicações térmicas da energia solar e Prospecção de potencial de usina fotovoltaica. Aproveitamentos hidrelétricos: Princípios de funcionamento; Classificações das centrais hidrelétricas; principais componentes civis de centrais hidrelétricas e prospecção de potencial hidrelétrico. Aplicações da bioenergia: Produção de Etanol; Produção de biogás por meio de biodigestores agrícolas, aterros sanitários e estações de tratamento de esgoto e Produção de bioeletricidade a partir de biomassa. Introdução à energia hidrocinética e oceânica: Energia hidrocinética em rios e mares; Princípios de conversão energética de ondas e Vantagens e desvantagens da energia eólica Offshore. Impactos ambientais e sociais das energias renováveis: Impactos ambientais e sociais da energia hidrelétrica; Impactos ambientais e sociais da geração fotovoltaica e Impactos ambientais e sociais da produção de biocombustíveis. Conceitos de mercado de energia e viabilidade financeira de empreendimentos energéticos: Ambientes de contratação de energia no Brasil; Estimativas agregadas de custos e energias renováveis e Cálculo de parâmetros de viabilidade econômica.
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1.CEMIG. Companhia energética de Minas Gerais. Alternativas Energéticas: uma visão Cemig. Belo Horizonte: Cemig, 357p., 2012. 2.Moreira, J. R. S. Energias renováveis, geração distribuída e eficiência energética. Rio de Janeiro, LTC - GEN – Grupo editorial nacional, p. 160-186, 2017. 3.SOUZA, Z.; SANTOS, A. H. M.; BORTONI, E. C. Centrais Hidrelétricas – Implantação e comissionamento. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca, 2009.
Bibliografia Complementar	1.BAJAY, S.; JANNUZZI, G. M.; HEIDEIER, R. B.; VILELA, I. R.; PACCOLA, J. A.; GOMES, R. Geração distribuída e eficiência energética. Reflexões para o setor elétrico de hoje e do futuro. International energy initiative – IEI brasil, 1ª Ed. Campinas, 2018.

	2.Santos, I.F.S. BARROS, R. M. TIAGO FILHO, G. L. Biogas Production From Solid Waste Landfill. Reference Module In Materials Science And Materials Engineering. 1ed. Elsevier, 2018. 3.SANTOS, I. F. S. Camacho, R. G. R. TIAGO FILHO, G. L. BOTAN, A. C. B. VINENT, B. A. Energy potential and economic analysis of hydrokinetic turbines implementation in rivers: An approach using numerical predictions (CFD) and experimental data. Renewable Energy, V.143,648-662, 2019. 4.PATEL, M. R. Wind and Solar Power Systems. Boca Raton (EUA), Taylor & Francis GROUP, 2ª ED., 2006. 5.TIAGO FILHO, G. L; STANO JÚNIOR, A.; BRASIL JÚNIOR, A.; FERRARI, J. T.; LEMOS, H.; NUNES, C. F.; ALVES, L. H. F.; NUNES, C. F.; MOURA, J. S.; RAMOS, R.; ELS, R. V.; LEITE, F. PEQUENOS APROVEITAMENTOS HIDROELÉTRICOS – SOLUÇÕES ENERGÉTICAS PARA A AMAZÔNIA. 1. ED. BRASÍLIA: MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2008. 6.Vaughn, N. Introduction to Renewable Energy. Boca Raton, Taylor & Francis, 383 p., 2011.

8 Período

Disciplina: ANÁLISE DE PROBLEMAS HIDRÁULICOS EM ENGENHARIA CIVIL ATRAVÉS DE TÉCNICAS DE MODELAGEM E SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL	
Período	8°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. – 32 ha – 29,33 horas
Requisitos	Hidráulica (P)
Ementa	Introdução ao processo de modelagem matemática, importância de aplicação de técnicas computacionais, análise hidráulica de projeto de engenharia civil, linguagem de programação, introdução a técnicas de otimização. Desenvolvimento e aplicações de modelagem e simulação sistemas hidráulicos aplicados à Engenharia Civil.
Objetivos	Fornecer conhecimentos básicos de modelagem e simulação computacional e treinamento em linguagem de programação aplicada a processos hidráulicos na Engenharia Civil.
Competências e habilidades	II, III e XII
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas e Listas de exercícios
Conteúdo Teoria	1. Introdução a modelagem matemática; (2 horas / aula) 2. Problemas hidráulicos e importância de simulação computacional; (4 horas / aula) 3. Algoritmos computacionais (4 horas / aula) 4. Linguagem de programação computacional;(8 horas / aula) 5. Introdução ao processo de otimização; (2 horas / aula) 6. Desenvolvimento de algoritmos e rotinas computacionais aplicadas a sistemas hidráulicos em engenharia civil;(12 horas / aula)
Bibliografia Básica	1. Baase, S. Computer Algorithms. Reading. Addison Wesley, 1988 2. Bassanezi, R.C. Ensino-Aprendizagem com Modelagem Matemática, editora contexto, 2002 3. Botelho, M. H. C.; G. A., Ribeiro Jr. Instalações Hidráulicas Prediais Usando Tubos de PVC e PPR, volume, Editora Edgard Blücher, 3 ed. rev. edição, (2011) 4. Chaveco, A.I.R. Modelagem Matemática em Processos Diversos, Editora Appris, 2018.
Bibliografia Complementar	1.Chow, V.T.; Maidment, D.R.; Mays, L.W. Handbook of Applied Hydrology, Mcgraw Hill, New York, 1998. 2.Modelos para gerenciamento de recursos hídricos; ABRH / UFRJ, 1987 3.Porto, R. M. Hidráulica Básica. Edusp. 2006 4. Tiossi, l. l., Meireles, M. Programação Linear – O Método Simplex. Editora Kaizen Tool. 5. Santos, S. L. Bombas e Instalações Hidráulicas. ISBN: 8598257567.ISBN-13: 9788598257563.Idioma: português, 2007, Edição: 1°, páginas: 256.

Disciplina**:** TÚNEIS	
Período	**8°**
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Mecânica dos Solos II (P)
Ementa	Princípios gerais de obras de túneis. Métodos construtivos em solos e em rochas. Elementos de projeto e construção. Investigações geológico-geotécnicas. Tensões naturais e induzidas. Sistemas de suporte.
Objetivos	Apresentar os tipos de túneis, metodologias construtivas, equipamentos usuais, sistemas de tratamento e condicionamento do maciço. Capacitar o aluno dos elementos básicos necessários para o dimensionamento e análise do comportamento de obras subterrâneas.
Competências e habilidades	III, IV, XI, XIV
Metodologias	Aulas expositivas. Ensino sob medida.
Avaliação	Seminários, provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Definições e histórico das obras subterrâneas – 3h Princípios gerais de obras de túneis – 5h Métodos construtivos em solos e em rochas – 9 h Investigações Geológicas Geotécnicas – 3h Elementos de Projeto e Construção – 6 h Sistemas de suporte – 6 h
Conteúdo **Prática**	**Não se** aplica**.**
Bibliografia Básica	1. Francis, F. O. Túneis em Rochas Brandas. Interciência. 1989. 2. Corps of Engineers. Tunnels and Shafts in Rock - Engineering and Design. Department of the Army, Washington, USA. 1997. 3. Celestino, T., Koshima, A., Telles, R., Assis, A.. ? Celestino, T., Koshima, A., Telles, R., Assis, A. Túneis do Brasil. Comitê Brasileiro de Túneis (CBT) & Dórea Books and Art (DBA). 2006. Comitê Brasileiro de Túneis (CBT) & Dórea Books and Art (DBA). 2006.
Bibliografia Complementar	1. Beer, G.. Numerical Simulation in Tunnelling. Springer. 2003 2. Diversos. Simpósio Sobre Túneis Urbanos. ABGE & CBT. Vários. ABGE & CBT. 2002 3. Diversos. Congresso Brasileiro de Túneis e Escavações Subterrâneas. CBT. 2012 4. Diversos. Congresso Brasileiro de Túneis e Escavações Subterrâneas. CBT. 2012 5. Hoek, E.. Rock Engineering: The Application of Modern Techniques to Underground Design. CBMR / CBT. 1998 6. Diversos. International Congress on Tunnelling and Underground Space. . ITA. 2014 7. Muir Wood, A. Tunneling: Management by Design. . E&FN Spon. 2000

Disciplina: INFRAESTRUTURA VIÁRIA FÍSICA E DIGITAL PARA VEÍCULOS INTELIGENTES – CAV	
Período	8°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas Prática: 1 ha/Sem = 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	Não há.
Ementa	Conceitos básicos. Pesquisa e Implementação. Tecnologia de Veículos Conectados. Estado Atual. Coleta de Dados. Sistemas de Segurança. Interações entre Veículos Pesados e Vias. Infraestrutura Física. Infraestrutura Digital. Controle de Tráfego. Segurança Cibernética. Tecnologia de Veículos Automatizados. Direção Naturalística.
Objetivos	Desenvolver uma compreensão dos vários componentes da tecnologia de veículos autônomos (CAV). Exemplos de seus componentes incluem: tecnologia de veículos conectados e automatizados, comunicações entre veículos e entre veículos e a infraestrutura, detecção em tempo real da infraestrutura, inteligência artificial para analisar dados, disseminação de informação etc. Desenvolver uma compreensão das várias aplicações em nível mundial. Exemplos de aplicações incluem: sistema avançado de controle de tráfego, sistema de transporte público inteligente, sistemas de informações ao motorista etc. Compreender os desafios da tecnologia de veículos autônomos. Exemplos de desafios tecnológicos atuais incluem a inadequação da distribuição de posicionamento GPS; diversas tecnologias de internet. Desafios políticos incluem: privacidade, responsabilidade, equidade fiscal, aceitação social da tecnologia etc. Desenvolver a experiência dos conceitos de CAV, aplicando-os a cenários, tais como os programas de implementação a serem expostos nas aulas teóricas.
Competências e habilidades	III, IV, V, VI, VIII, XIII, XIV
Metodologias	Aulas expositivas e ensino/aprendizagem baseada em problemas (PBL)
Avaliação	Estudos de Casos e Seminário em equipe.
Conteúdo Teoria	1) Introdução à nova tecnologia 2) Implementação 2.1) Tecnologia de veículos conectados 2.2) Estado atual de pesquisa e implementação mundial 3) Coleta de dados e análises 4) Sistemas de segurança ativos 5) Interações entre caminhões e vias 6) Infraestrutura viária física 6.1) Marcações de pavimentos 7) Infraestrutura digital 8) Controle de Tráfego 10) Tecnologia de Veículos Automatizados 11) Direção Naturalística (motoristas) 12) Necessidades de pesquisas e desafios atuais e futuros
Conteúdo Prática	Idem ao conteúdo da teórica.
Bibliografia Básica	1. DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários. Escopos básicos / Instruções de serviço. Ministério dos Transportes, 2006. 2. LEITE, Carlos; AWAD, Juliana Di Cesare Marques. Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano. Porto Alegre: Bookman, 2012. 264 p. ISBN 978-85-7780-965-3. 3. VALENTE, Amir Mattar, et al. Gerenciamento de transporte e frotas. 2a. ed. rev. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 340 p. ISBN 978-85-221-0613-4.

Bibliografia Complementar	1. AASHTO The American Association of State Highway and Transportation Officials. (2015) Connected Vehicle Field Infrastructure Footprint Analysis. Preparing to Implement a Connected Vehicle Future. US Department of Transportation. FHWA-JPO-13-071. 2. Bezzina, Debbie; Sayer, James. (2014) Safety Pilot – Model Deployment. US. Department of Transportation. UMTRI – University of Michigan Transportation Research Institute. 3. Beggiato, Matthias; Hartwich, Franziska; Schleinitz, Katja; Krems, Josef; Othersen, Ina & Petermann-Stock, Ina. (2015) What would drivers like to know during automated driving? Information needs at different levels of automation. 4. Christopher J. Hill; J. Kyle Garrett. (2011) AASHTO Connected Vehicle Infrastructure Deployment Analysis. ITS Joint Program Office Research and Innovative Technologies Administration U.S. Department of Transportation www.its.dot.gov/index.htm. Final Report Publication FHWA-JPO-11-090. 5. Cronin, B. (2014) Connected Vehicle Research Program Overview. USDOT ITS JPO. Team Leader ITS Research and Demonstration - Connected Vehicle Pilot Deployment Program Workshop. April, 2014. Hartman, Kate. (2014) Connected Vehicle Pilot Deployment. USDOT Intelligent Transportation Systems Program. CV Pilot Deployment Program. Workshop 2014. 6. John Maddox; Peter F. Sweatman; James R. Sayer. (2015) Intelligent vehicles + infrastructure to address transportation problems: a strategic approach. In: Proceedings, International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles. Gothenburg, Sweden. http://www-esv.nhtsa.dot.gov/Proceedings/24/isv7/main.htm. US Department of Transportation. 7. AASHTO Connected Vehicle Field Infrastructure Footprint Analysis: Preparing to Implement a Connected Vehicle Future. FHWA-JPO-13-071.

Disciplina: CÁLCULO DE ESTRUTURAS METÁLICAS UTILIZANDO O SOFTWARE METÁLICAS 3D	
Período	8°
Carga horária	Prática: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Estruturas metálicas (P)
Ementa	NÚCLEO BÁSICO Dados gerais Elementos em placa Análise de resultados Flecha limite Ferramentas de visualização Ferramentas de modelagem Cargas Atribuição dos materiais Importação de TXT, DWG ou DXF Relatórios Animação da deformação Geração de pranchas de desenho Biblioteca de perfis Cálculo da estrutura Estruturas espaciais (malha tetraédrica) Gestão de layers Descrição dos perfis Coeficientes de flambagem e flambagem lateral Grau de liberdade Disposição dos perfis
Objetivos	Compreender, conceber, e pré-dimensionar estruturas de aço. Reconhecer a interação projeto arquitetônico - projeto estrutural. Aplicar os fundamentos de cálculo do carregamento, das solicitações e da segurança das estruturas de aço. Ter noções do dimensionamento e do detalhamento de estruturas de aço segundo as normas brasileiras.
Competências e habilidades	III, IV, VIII, X, XIV
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo
Avaliação	Provas, Trabalhos e Projeto
Conteúdo Teoria	Não há
Conteúdo Prática	Dados gerais Elementos em placa Análise de resultados Flecha limite Ferramentas de visualização Ferramentas de modelagem Cargas Atribuição dos materiais Importação de TXT, DWG ou DXF Relatórios Animação da deformação Geração de pranchas de desenho Biblioteca de perfis Cálculo da estrutura Estruturas espaciais (malha tetraédrica) Gestão de layers Descrição dos perfis Coeficientes de flambagem e flambagem lateral Grau de liberdade Disposição dos perfis
Bibliografia Básica	1. PFEIL, W., PFEIL, M., Estruturas de Aço: Dimensionamento Prático, Editora LTC, 8ª ed., 2009, 380p. 2. MATTOS DIAS, L. A. Estruturas de Aço - Conceitos, Técnicas e Linguagem. Editora Zigurate, 6ª ed., 2008, 300p. 3. PINHEIRO, A. C. Estruturas Metálicas: cálculos, detalhes, exercícios e projetos. 2ª ed., Editora Edgard Blücher, 2005, 299 p., ISBN-10: 8521203691
Bibliografia Complementar	1. REBELLO, Y. C. P. A Concepção Estrutural e a Arquitetura, Editora: Zigurate Açominas. Edifícios de Andares Múltiplos. Belo Horizonte: Açominas, 1979. 103 p. (Coletânea Técnica do Uso do Aço, v.1). Vol. 1. Tombo 23153: 1989. 2. REBELLO, Y., Estruturas de Aço, Concreto e Madeira – Atendimento da Expectativa Dimensional, Editora. Zigurate, 2005, 375p. 3. PIGNATTA e SILVA, V.; DOMINGOS PANNONI, F. Estruturas de Aço Para Edifícios - Aspectos Tecnológicos e de Concepção, Editora Edgard Blücher, 2010. 4. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8800. Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. 2ª edição, 2008. 5. ZACARIAS C, FICANHA R; FABEANE R. Projeto e cálculo de Estruturas de aço. Editora Campus. 2013.

Disciplina: AEROPORTOS	
Período	8°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	Não há.
Ementa	Conceitos básicos. A essência de um aeroporto. Viagem aérea: conceito e melhorias. Nomenclatura de pistas. Sistema aeroportuário. O sistema aeroportuário e seus subsistemas – caracterização e dimensionamento. Padronização no transporte aéreo. Determinação do comprimento de pista: importância, fatores relevantes, pesos característicos, carga paga e alcance. Controle de tráfego aéreo. Capacidade de pistas. Planejamento aeroportuário. Fatores de dimensionamento. Localização de sítio aeroportuário. Meteorologia aeroportuária, obstáculos. Projeto geométrico. Tipos e dimensionamento de terminais de passageiros. Processo de dimensionamento geral de um aeroporto. Terminais de passageiros e modelos de malha aérea. Transporte aéreo, características relevantes.
Objetivos	Entender as características do transporte aéreo de passageiros, o sistema aeroportuário e seus subsistemas. Conhecer as fases do projeto e planejamento aeroportuário. Aprender a mecânica de locomoção do avião. Dimensionar as pistas de pouso e decolagem de um aeroporto. Dimensionar as áreas adjacentes, terminais e estacionamentos. Conhecer os fatores que interferem na escolha do sítio aeroportuário.
Competências e habilidades	III, IV, V, VI, VIII, XIII, XIV
Metodologias	Aulas expositivas.
Avaliação	Exercícios teóricos em sala e extraclasse; anteprojeto de um aeroporto.
Conteúdo Teoria	1. Transporte aéreo – características. 2. A essência de um aeroporto. Viagem aérea: o que é e como pode ser melhorada. Nomenclatura de pistas. 3. O sistema aeroportuário e seus subsistemas – caracterização e dimensionamento. Padronização no transporte aéreo. 4. Mecânica de locomoção do avião. 5. Determinação do comprimento de pista: importância, fatores relevantes. Pesos característicos, carga paga e alcance. 6. Controle de tráfego aéreo – CTA. Capacidade de pistas (finalidade, fatores). 7. Fases de projeto/planejamento. Planejamento aeroportuário. Fatores de dimensionamento. 8. Localização de sítio aeroportuário – fatores relevantes. Meteorologia aeroportuária, obstáculos. 9. Projeto geométrico – critérios dimensionais. 10. Terminais de passageiros (tipos e dimensionamento). 11. Processo de dimensionamento geral de um aeroporto.
Conteúdo Prática	Roteiro para anteprojeto de um aeroporto.
Bibliografia Básica	BOLTSHAUSER, M. L; MOURA, M. I. P.; WAJNER, M. E. N. Aeroportos. Belo Horizonte: Escola de Arquitetura da Universidade de Minas Gerais, 1961. 94 p. HORONJEFF, R. et al. Planning and Design of Airports. 5ª Ed. McGraw-Hill, 2010. 670 p. ISBN 978-0-07-144641-9. McKinsey & Company. Estudo do setor de transporte aéreo do Brasil: relatório consolidado. Rio de Janeiro: Mckinsey & Company, 2010. 379 p. ISBN 978-85-63579-00-3.
Bibliografia Complementar	ANAC Agência Nacional de Aviação Civil. Manual DCA 2010 - Manual dos Dados Comparativos Avançados (DCA) para empresas brasileiras de transporte aéreo regular. BOEING. 747-8 Airplane Characteristics for Airport Planning. Disponível em: http://www.boeing.com/assets/pdf/commercial/airports/acaps/747_8.pdf. GOLDNER, L. G. Apostila de Aeroportos. Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2012. Disponível em: http://pet.ecv.ufsc.br/arquivos/apoio-didatico/aeroportos_junho_2012.pdf. HOEL, L. A.; GARBER, N. J.; SADEK, A. W. Engenharia de Infraestrutura de Transportes - Uma Integração Multimodal. Capítulo 6. São Paulo: Cengage Learning, 2012. KAZDA, A. e CAVES, R. E. Airport Design and Operation. Emerald, 2ª Edição, 2008. MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA. PORTARIA 1.141/GM5, de 8/12/1987. Título III do Código Brasileiro de Aeronáutica. Dispõe sobre zonas de proteção e plano básico de zona de proteção de aeródromos, plano básico de zoneamento de ruído, e plano de zona de proteção de auxílios à navegação aérea. NEUFVILLE, R. e ODONI, A. Airport Systems – Planning, Design and

	Management. McGraw-Hill, 1994. ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DA AVIAÇÃO CIVIL OACI. Anexo 14. Recomendações para a construção de Aeródromos – Normas Internacionais. SÓRIA, M. H. A. Comprimento da pista. Notas de aula. Departamento de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2006.

Disciplina: INDUSTRIALIZAÇÃO DAS CONSTRUÇÕES	
Período	8°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Técnicas Construtivas de Edificações II
Ementa	O que é um processo de industrialização; Sistemas construtivos que viabilizam a industrialização de um canteiro de obras; Técnicas de produção que viabilizam a industrialização de uma edificação; Inserção da Indústria 4.0 na construção civil;
Objetivos	Compreender a necessidade de mercado e social de industrialização das obras, no que diz respeito ao uso de novas tecnologias construtivas que viabilizem o uso de técnicas de produção e ferramentas, associadas à automação e ao aumento do volume da produção.
Competências e habilidades	III e IX.
Metodologias	Aulas expositivas e discussão dos conceitos em sala.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Introdução: o que é industrialização e quais os requisitos necessários, bem como as necessidades de mercado e social latentes no Brasil; Tecnologias: quais os sistemas construtivos que podem viabilizar a implementação dos conceitos de industrialização para a produção de unidades habitacionais; Técnicas: quais técnicas de produção que, associadas às tecnologias construtivas, podem aumentar o volume de produção de unidades habitacionais; Indústria 4.0: o que é, suas limitações frente ao canteiro de obras tradicional e como as soluções da indústria 4.0 podem ser aplicadas num ambiente de inovação na construção.
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1. VIVAN, A. L. Linha de montagem para a produção de habitações em light steel frame: projeto e otimização. Universidade Federal de São Carlos - UFSCar (Tese). 2016. Disponível em: https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/8164 2. FREITAS, A. M. S.; CRASTO, R. C. M. Steel Framing: Arquitetura. Rio de Janeiro: IBS/CBCA, 2006. (Série Manual da Construção em Aço). 2006. Disponível em: https://www.cbca-acobrasil.org.br/site/ 3. BOOTHROYD, G.; DEWHURST, P.; KNIGHT, W. Product design for manufacture and assembly. New York. USA. Taylor & Francis Group. 2nd. Ed. 2002. 4. SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da produção. Terceira Edição. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009. 5. WARD, A. C. Sistema Lean de desenvolvimento de produtos e processos. São Paulo: Leopardo, 2010. 6. DENNIS, P. Produção Lean simplificada: um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo. 2 ed. reimpr. Porto Alegre: Bookman, 2011.
Bibliografia Complementar	1. KOSKELA, L. Application of the new production philosophy to construction.Stanford, EUA, CIFE, Technical Report No 72. 1992. Disponível em: https://laurikoskela.com/papers/ 2. KOSKELA, L. An exploration towards a production theory and its application to construction. VTT Technical Research Centre of Finland. 2000. Disponível em: https://laurikoskela.com/papers/ 4. RODRIGUES, F. C. Steel framing: engenharia. 2006. IBS - Instituto Brasileiro de Siderurgia. CBCA - Centro Brasileiro de Construção em Aço. Rio de Janeiro. 2006. Disponível em: https://www.cbca-acobrasil.org.br/site/ 5. WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. A máquina que mudou o mundo. Rio de Janeiro. Editora Campus. 2006.

Disciplina: PORTOS E HIDROVIAS	
Período	8°
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem. = 48 ha = 44 horas Prática: 1 ha/Sem. = 16 ha = 14,67 horas
Requisitos	Hidráulica (T)
Ementa	Vias navegáveis. Planejamento hidroviário. Dimensionamento básico de hidrovias. Dimensionamento de canais artificiais. Obras de implantação e manutenção da via: rios, lagos, canais e eclusas. Retificação e supressão de curvas e consolidação das margens dos rios e canais. Dragagem: tipos, processos, equipamentos, técnicas construtivas. Sinalização e telecomunicação. Panorama do sistema portuário brasileiro. Portos de rios. Dimensionamento básico de portos. Canal de acesso, bacia de evolução e anteporto, obras externas ou de abrigo, obras internas ou de atracação, logística e administração portuária.
Objetivos	Conhecer o panorama das hidrovias no Brasil. Conhecer os dados hidrológicos, sedimentológicos, climatológicos, sócio-econômicos, e topobatimétricos para o dimensionamento e projeto de um sistema hidroviário. Classificar as hidrovias. Dimensionar e projetar as obras de um sistema hidroviário. Conhecer o panorama do sistema portuário no Brasil. Dimensionar as obras internas e externas.
Competências e habilidades	III, IV, V, VI, VIII, XIII, XIV
Metodologias	Aulas expositivas e exercícios
Avaliação	Provas 1 e 2, trabalhos práticos
Conteúdo Teoria	1)Vias Navegáveis e Sistemas de Navegação - Panorama do Sistema Hidroviário no Brasil: a posição do transporte hidroviário no Brasil, cenário mundial do transporte hidroviário - Sistema de Navegação Fluvial: características básicas dos rios, o sistema de navegação em função do perfil do curso d'água, classificação das vias navegáveis, fatores que influenciam na implantação dos sistemas de navegação, dimensionamento do canal de navegação, capacidade de tráfego em hidrovias - Principais Atividades e Obras de Engenharia: obras de melhoramentos, layout das obras de melhoramento, dispositivos de apoio à navegação, dragagem, limpeza e derrocamento, obras de transposição (eclusas, obras de elevação do nível d'água, soleiras, obras para controle do assoreamento na via navegável: alçapões sedimentológicos) 2) Arranjo Portuário e Obras Portuárias: Panorama do Sistema Portuário Brasileiro - Planejamento Portuário: características, classificação, navios, arranjo geral, dimensionamentos: canal de acesso, bacia de evolução e anteporto - Obras Externas ou de Abrigo: objetivo e finalidades, tipos de obras externas, layout das obras externas, dimensionamentos - Obras Internas ou de Atracação: objetivo, tipos de obras internas de acostagem, layout das obras internas, dimensionamento 3) Etapas Necessárias para implantação dos Sistemas Hídricos Relacionados à Navegação Fluvial e Portos - Medidas preliminares - Plano Diretor - Estudos de viabilidade técnico-econômica - Projeto básico e executivo, construção
Conteúdo Prática	Visitas técnicas e trabalhos práticos.
Bibliografia Básica	1.ALFREDINI, P.; ARASAKI, E. Obras e Gestão de Portos e Costas. Ed. Edgard Blücher, 2008, 248p. 2.JANSEN, P. P. ; L. VAN BENDENGON, L. ; VAN DENBERG, J. ; DE VRIES, M.; ZANE, A. Principles of River Engineering. Thenon-tidal alluvial river. Editora Pitman Books Limited - Melbourne, 1983. 3.NOVAES, A. G. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição. Editora Campus, 3a Ed., 2007, 424 pp.
Bibliografia Complementar	1.COIMBRA, D. B. O conhecimento de carga no transporte marítimo. Ed. Aduaneiras, São Paulo. 2.HILLIER, F. S. & LIEBERMAN G. J. Introdução à pesquisa operacional. Rio de Janeiro. Campus/EDUSP, 1988. 4.NOVAES, A. G. N. Logística aplicada: suprimento e distribuição física. São Paulo, Ed. Pioneira, 1994. 5.WRIGHT, P. H. & ASHFORD, N. J. Transportation engineering planning and design. 3 ed. New York, Wiley, 1989.

Disciplina: SISTEMAS DE DRENAGEM (EHD803)	
Período	8°
Carga horária	Teórica: 3 ha/Sem. = 48 ha = 44 horas
Requisitos	Hidráulica e Hidrologia (P)
Ementa	Aspectos holísticos da drenagem urbana. Hidráulica/Hidrologia aplicada à drenagem. Microdrenagem. Macrodrenagem. Plano Diretor de Drenagem Urbana. Eventos Extremos: Enchentes.
Objetivos	- Dimensionar e analisar as estruturas de microdrenagem, utilizando critérios e notas técnicas específicas, implementando programas específicos ou disponíveis no mercado. (4C) - Analisar os critérios para a escolha das estruturas de macrodrenagem, propondo e projetando medidas que considerem o contexto de bacia hidrográfica e a inter-relação com as demais estruturas. Baseando-se em critérios e notas técnicas específicas, implementando programas específicos ou disponíveis no mercado. (4C) - Avaliar planos diretores. Discriminar as medidas adotadas e seus impactos. Selecionar as melhores propostas, baseando-se nos critérios técnicos, econômicos e socioambientais. (5C)
Competências e habilidades	VII - Hidráulica, hidrologia e saneamento, XIV - Desenvolver projetos seguros e econômicos com foco na sustentabilidade, eficiência energética e uso racional dos recursos naturais.
Metodologias	Sala de aula invertida. Aprendizado baseado em projetos. Instrução por pares. Aulas expositivas.
Avaliação	Prova Formativa. Projeto (entregue em etapas para acompanhamento da elaboração e apresentação com simulação de reuniões técnicas). Avaliação continuada durante as aulas de atividades propostas semanalmente. Avaliação individual e em equipe.
Conteúdo Teoria	1. Aspectos holísticos da drenagem urbana (6 aulas) - Análise dos aspectos sociais relacionados à Drenagem - Estudo dos aspectos relacionados às políticas públicas relacionados à Drenagem - Medidas de controle 2.Hidráulica/Hidrologia aplicada à drenagem (3 aulas) - Estudo das bacias contribuintes - Parâmetros hidrológicos e hidráulicos (TR, tc, P, i, Q, ...) aplicados à Drenagem Urbana 3. Microdrenagem (12 aulas) - Dimensionamento de dispositivos: Sarjeta, Boca de lobo, Poço de visita - Dimensionamento Bueiro - Dimensionamento de redes pluviais 4. Sistemas de Macrodrenagem (12 aulas) - Planejamento - Canais abertos - Galerias de grandes dimensões - Dispositivos de armazenamento 5. Planos Diretores de Drenagem Urbana (PDDU) (12 aulas) - Estudo e Análise de PDDU aprovados e implementados 6. Eventos Extremos: Enchentes (6 aulas) - Estudo de casos - Apresentação de simulações de eventos extremos de inundações
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1. CANHOLI, Aluísio Pardo. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2005. 2. GRIBBIN, John E. Introdução à Hidráulica. Hidrologia e Gestão de Águas Pluviais. Editora CENGAGE Learning, 2009. 3. MIGUEZ, Marcelo Gomes. Drenagem Urbana do projeto tradicional à sustentabilidade. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2016.
Bibliografia Complementar	1. TUCCI, Carlos E. M.; PORTO, Rubem La Laina; BARROS, Mário T. de. Drenagem Urbana. Porto Alegre: Editora ABRH/UFRGS, 1995. 2. WILKEN, Paulo Sampaio. Engenharia de Drenagem Superficial. São Paulo: Editora Cetesb, 1978.

Disciplina: DRENAGEM URBANA SUSTENTÁVEL	
Período: 8º	
Carga horária	Teórica: 1 ha/Sem. = 16 horas Prática: 1 ha/Sem. = 16 horas
Requisitos	Total: Hidrologia Geral I (EHD517) Parcial: Hidráulica (HID006)
Ementa	Evolução do manejo de águas pluviais no mundo e no Brasil. Sistemas clássicos (infraestrutura cinza) x sistemas alternativos (infraestrutura verde). Princípios gerais de controle de volumes e tratamento da água de escoamento. Jardim de chuva. Pavimento permeável. Telhados Verdes. Trincheiras de infiltração. Microrreservatório de lote. Critérios e princípios de dimensionamento dos sistemas de drenagem. Manutenção e operação. Concepção de sistemas de drenagem urbana com infraestrutura verde.
Objetivos	Apresentar a evolução da problemática relacionada ao manejo de águas pluviais e escoamento superficial e as técnicas utilizadas para sua condução, tratamento e compensação. Apresentar as técnicas compensatórias mais utilizadas para drenagem urbana sustentável e seus critérios de dimensionamento.
Competências e habilidades	I, III, IV, XII, XIV
Metodologias	Aulas expositivas, trabalhos individuais e estudo de caso.
Avaliação	Projeto e Prova individual
Conteúdo Teoria	Evolução do manejo de águas pluviais no mundo e no Brasil: ● Histórico evolutivo ● Objetivos de mitigação: quantidade e qualidade ● Manuais de drenagem ● Legislação Sistemas clássicos (infraestrutura cinza) x sistemas alternativos (infraestrutura verde): ● Objetivos de mitigação ● Integração na macrodrenagem Princípios gerais de controle de volumes e tratamento da água de escoamento: ● Detenção ● Retenção ● Infiltração ● Filtração ● Adsorção ● Degradação ● Assimilação por plantas Jardim de chuva: ● Objetivo de mitigação ● Critérios e princípios de dimensionamento do sistema de drenagem (camada filtrante e drenante: materiais, dimensões e granulometria, dreno inferior) ● Manutenção e operação Pavimento permeável: ● Objetivo de mitigação ● Critérios e princípios de dimensionamento (camada filtrante e drenante: materiais, dimensões e granulometria, dreno inferior) ● Manutenção e operação Telhados Verdes: ● Objetivo de mitigação ● Critérios e princípios de dimensionamento (camada filtrante e drenante: materiais, dimensões e granulometria, dreno inferior) ● Manutenção e operação Trincheiras de infiltração: ● Objetivo de mitigação ● Critérios e princípios de dimensionamento (camada filtrante e drenante: materiais, dimensões e granulometria, dreno inferior) ● Manutenção e operação Microrreservatório de lote: ● Objetivo de mitigação ● Critérios e princípios de dimensionamento (camada filtrante e drenante: materiais, dimensões e granulometria, dreno inferior) ● Manutenção e operação
Conteúdo Prática	Concepção e dimensionamento de um sistema de drenagem urbana com infraestrutura verde para um estudo de caso em escala de microdrenagem.
Bibliografia Básica	Baptista, M.; Nascimento, N.; Barraud, S. Técnicas compensatórias em drenagem urbana. ABRH, 2015. Miguez, M. G. Veról, A. P.; Rezende, O. M. Drenagem Urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade. LTC, 2016.

	Almeida, J. C. B. Drenagem Urbana. Contentus, 2020.
Bibliografia Complementar	Canholi, A. P. Drenagem Urbana e controle de enchentes. Oficina de textos, 2014. Tucci, C. E. M. Inundações Urbanas. ABRH/RHAMA, 2007. Erickson, A. J.; Weiss, P. T.; Gulliver, J. S. Optimizing stormwater treatment practices. Springer, 2013. South Eastern Councils. Water Sensitive Urban Design Guidelines. The Prince George's County. Bioretention Manual. 2007.

9 Período

Disciplina: TÓPICOS AVANÇADOS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS	
Período	9°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Planejamento e Controle de Obras (CO)
Ementa	Estudo de técnicas avançadas de planejamento, sendo elas: last planner; gráfico de balanceamento do operador e linha de balanço; cálculo de durações com o uso de lógica fuzzy; Estudo ferramentas avançadas de gerenciamento e de controle de obras: kanban, andon, mapeamento de fluxo.
Objetivos	Conhecer técnicas e ferramentas avançadas de PCP visando tanto a melhoria da precisão do planejamento, quanto um controle mais real e efetivo do canteiro de obras.
Competências e habilidades	III e IX.
Metodologias	Aulas expositivas e discussão dos conceitos em sala.
Avaliação	Provas e trabalhos.
Conteúdo Teoria	Introdução: conceitos e características que embasam a estrutura científica das técnicas abordadas como tempo takt, tempo de ciclo, lógica fuzzy, demanda interna da obra e lean construction; Técnicas avançadas de planejamento: como desenvolver e interpretar o last planner, o gráfico de balanceamento do operador, a linha de balanço e como fazer uso da lógica fuzzy no cálculo das durações das atividades na obra; Ferramentas avançadas: como aplicar, no âmbito do canteiro de obras, algumas ferramentas que garantem melhorias no fluxo da obra como o kanban, o andon e o mapeamento de fluxo.
Conteúdo Prática	Não se aplica.
Bibliografia Básica	1. MATTOS, A. D. Planejamento e controle de obras. Editora Pini, 2010; 2. COUTINHO, L. S. de A. et al. Modelagem do tempo de execução de obras civis: estudo de caso na Universidade Federal do Pará. Ambiente Construído, v. 12, n. 1, p. 243-256, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-86212012000100016&script=sci_abstract&tlng=pt 3. GOMIDE, Fernando Antonio Campos; GUDWIN, Ricardo Ribeiro. Modelagem, controle, sistemas e lógica fuzzy. SBA Controle & Automação, v. 4, n. 3, p. 97-115, 1994. Disponível em: https://www.dca.fee.unicamp.br/~gudwin/ftp/publications/RevSBA94.pdf 4. KOSKELA, L. Application of the new production philosophy to construction. Stanford: Stanford university, 1992. Disponível em: https://laurikoskela.com/papers/ 5. SOUZA, U. E. L. Como Reduzir Perdas nos Canteiros - Manual de Gestão do Consumo de Materiais na Construção Civil. 1ª edição, 2005. Editora PINI. 6. SOUZA, U. E. L. Como Aumentar Eficiência da Mão-de-Obra. 1ª edição, 2006. Editora PINI. 7. ALVAREZ, R.; ANTUNES JR, J. Takt-Time: Conceitos e contextualização dentro do Sistema Toyota de Produção. Gestão e Produção, v.8, p. 1-18, set. 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2001000100002&script=sci_arttext

	8. BULHÕES, I. R. Diretrizes para implementação de fluxo contínuo na construção civil: uma abordagem baseada na mentalidade enxuta. Tese. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. UNICAMP. 2009. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/258136/1/Bulhoes_IamaraRossi_D.pdf
Bibliografia Complementar	1. MAGALHÃES, R. M.; MELLO, L. C. B. de B.; BANDEIRA, R. A. de M. Planejamento e controle de obras civis: estudo de caso múltiplo em construtoras no Rio de Janeiro. Gestão & Produção, v. 25, n. 1, p. 44-55, 2018. 2. MARRO, A. A. et al. Logica fuzzy: conceitos e aplicações. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), 2010. 3. MAUÉS, L. M. F. et al. Construction duration predictive model based on factorial analysis and fuzzy logic. Ambiente Construído, v. 19, n. 4, p. 115-133, 2019. 4. TISAKA, M. Como Evitar Prejuízos em Obras de Construção Civil - Construction Claim. Manual técnico de orientação para o reequilíbrio dos contratos. 1ª Edição, 2011. Editora PINI.

Disciplina: DIMENSIONAMENTO E PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO ASSISTIDO POR COMPUTADOR	
Período	9°
Carga horária	Teórica: 2 ha/Sem. = 32 ha = 29,33 horas
Requisitos	Estruturas de Concreto I (P) e Estruturas de Concreto II (P)
Ementa	Apresentação e introdução ao uso de ferramenta computacional de cálculo estrutural. Estudo de um modelo estrutural adequado para um edifício exemplo a partir do projeto arquitetônico. Levantamento e definições de parâmetros necessários ao cálculo do edifício exemplo: Ações, materiais, dados externos. Processamento do modelo estrutural do edifício exemplo no sistema computacional de cálculo passo a passo. Tipos de análise estrutural. Análise dos resultados apresentados pelo sistema computacional de cálculo com embasamento em revisão dos conceitos básicos de concreto armado. Projeto estrutural final do edifício: elaboração e geração de desenhos-forma e de detalhamento das armaduras. Elaboração de memorial de cálculo. Avaliação em grupo.
Objetivos	Fornecer conhecimentos básicos de dimensionamento prático de edifícios prediais em estruturas de concreto armado. Permitir aos discentes conhecimentos e contato inicial com software comercial para cálculo e projeto de estruturas em concreto armado. Proporcionar aos discentes condições e capacidade de dimensionamento de elementos estruturais em concreto armado de forma autônoma e interagindo com outras disciplinas correlatas do curso de Engenharia Civil.
Competências e habilidades	III, IV, VIII, X, XIV
Metodologias	Aulas expositivas, Trabalho individual e em grupo utilizando software de cálculo estrutural.
Avaliação	Provas e Listas de exercícios
Conteúdo Teoria	1. Apresentação da disciplina. Introdução ao software de cálculo estrutural comercial CAD/TQS; (2 horas/aula) 2. Introdução aos primeiros passos para modelagem para o cálculo de estruturas de concreto armado assistido por computador; (2 horas/aula); 3. Revisão de conceitos, verificações e de cálculos, realizados analiticamente em disciplinas de concreto armado, utilizando software CAD/TQS; (10 horas/aula); 4. Análise estrutural, processamento de cálculo e dimensionamento prático de um pequeno edifício predial usando o software CAD/TQS; (18 horas/aula).
Bibliografia Básica	1.ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118/2014: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. ABNT. Rio de Janeiro. 2014; 2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6120/2019: Ações para o cálculo de estruturas de edificações. ABNT. Rio de Janeiro. 2019 3.CARVALHO, R. C. e FIGUEIREDO FILHO, J. R. Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado segundo a NBR 6118:2014. EDUFSCar. 2014.
Bibliografia Complementar	1. CARVALHO, R.C.; PINHEIRO, L. M. Cálculo e Detalhamento de Estruturas de Concreto Armado. Vol 2. Pini. 2009; 2. LEONHARDT, F.. Construções de concreto, Vol. 4: Verificação da capacidade de utilização, limitação da fissuração, deformações, redistribuição de momentos e teoria das linhas de ruptura em estruturas de concreto armado. Interciência. 2012. 3. FUSCO, P. B. Técnica de armar as estruturas de concreto. Pini. 1995 4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14931/2004: Execução de estruturas de concreto - Procedimento. ABNT. Rio de Janeiro. 2004; 5. FUSCO, P. B.. Estruturas de concreto: solicitações tangenciais. Pini. 2008.

DESCRIÇÃO DAS COMPETÊNCIAS

Competências Gerais **(Art 4° da Resolução CNE/CSE N° 2 de 24/04/2019).**	
I	**formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:**
	a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
	b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;
II	**analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:**
	a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.
	b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
	c) conceber experimentos que geram resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo.
	d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;
III	**conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:**
	a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
	b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
	c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;
IV	**implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:**
	a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia.
	b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;
	c) desenvolver sensibilidade global nas organizações;
	d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;
	e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;
V	**comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:**
	a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;
VI	**trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:**
	a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;
	b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;
	c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
	d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);
	e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;
VII	**conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão**:
	a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.
	b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; 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**:
	a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.
	b) aprender a aprender.

Competências Específicas de acordo com a habilitação (Parágrafo único do Art. 4° Resolução CNE/CSE N° 2 de 24/04/2019	
IX	**Construção Civil**: Projetar, desenvolver, organizar e gerenciar o ciclo de vida da obra, visando sua adequação e otimização econômica, técnica, legal e ambiental, por meio dos conceitos e técnicas do planejamento e gestão da obra e sua melhoria contínua, da tecnologia, comportamento, execução e aplicação dos materiais de construção e dos sistemas construtivos.
X	**Estruturas:** Analisar, dimensionar e projetar estruturas a partir de métodos de dimensionamentos clássicos, atendendo às prescrições das normas brasileiras pertinentes. Detalhar e supervisionar as soluções dos principais elementos em estruturas usuais. Compreender e aplicar as prescrições das normas brasileiras relacionadas ao projeto e execução da estrutura. Identificar e compreender os fundamentos dos materiais das estruturas usuais no que se refere ao comportamento estrutural.
XI	**Geotecnia**: Avaliar, conceber e executar sistemas, métodos e projetos no âmbito da engenharia geotécnica. Desempenhar atividades técnicas, científicas e profissionais relacionadas às áreas de investigação de subsolo, fundações, barragens, obras de terra, estruturas de contenção, obras subterrâneas e estabilidade de taludes e encostas, entre outras que fazem uso do conhecimento da mecânica dos solos e geologia.
XII	**Hidrotecnia (Hidráulica, Hidrologia e Saneamento):** Conceber, projetar, planejar e gerenciar projetos de recursos hídricos e saneamento, compreendidos pelo aproveitamento e utilização de recursos naturais, tal como hidráulica de barragens, canais, reservatórios, sistemas de irrigação e drenagem e obras portuárias e costeiras sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais e sistemas hidráulicos e sanitários prediais.
XII	**Transportes:** Projetar, construir e manter a infraestrutura viária e de transportes; estudar, planejar, operar e controlar o tráfego de veículos e a integração dos vários modos de transportes; desenvolver planos e projetos com ênfase na capacidade e racionalização dos sistemas de transportes e da mobilidade urbana sustentável.

Competências Específicas de acordo com a ênfase (Parágrafo único do Art. 4° Resolução CNE/CSE N° 2 de 24/04/2019	
XIV	Desenvolver projetos seguros e econômicos com foco na **sustentabilidade**, eficiência energética e uso racional dos recursos naturais.