



Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Resolução 40/2019 - CONSUP/IFRN

12 de novembro de 2019

Aprova o Projeto Pedagógico do Curso Superior de Engenharia Civil, na modalidade presencial, no âmbito deste Instituto Federal, e seu funcionamento no Campus Natal Central.

O PRESIDENTE EM EXERCÍCIO DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE DO CONSELHO SUPERIOR, ad referendum deste Conselho, no uso das atribuições legais que lhe confere o Art. 9º do Estatuto do IFRN e

CONSIDERANDO

o que consta nos Processos nºs 23057.002504.2019-22, de 19 de março de 2019, e 23516.001297.2019-34, de 23 de setembro de 2019,

R E S O L V E:

I - AUTORIZAR a criação no âmbito deste Instituto Federal do Curso Superior de Engenharia Civil, na modalidade presencial, conforme projeto pedagógico aprovado pela Deliberação nº 15/2019-CONSEPEX, de 8 de novembro de 2019.

II - AUTORIZAR, a partir do primeiro semestre letivo de 2020, o funcionamento do referido curso no Campus Natal Central deste Instituto Federal.

PUBLIQUE-SE E CUMPRA-SE.

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Marcos Antonio de Oliveira, REITOR - SUB-CHEFIA - RE**, em 12/11/2019 12:09:39.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 11/11/2019. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifrn.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 161202

Código de Autenticação: 595c43075d





INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO
SUPERIOR DE
ENGENHARIA CIVIL
NA MODALIDADE PRESENCIAL

*PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO
SUPERIOR DE*

ENGENHARIA CIVIL

*NA MODALIDADE
PRESENCIAL*

Área (CAPES): Engenharias I

Projeto aprovado pela Deliberação N° 15/2019-CONSEPEX/IFRN, de 08/11/2019 e homologado pela Resolução N° 40/2019-CONSUP/IFRN, de 12/11/2019.

Wyllys Abel Farkatt Tabosa
REITOR

Ticiana Patrícia da Silveira Cunha Coutinho
PRÓ-REITORA DE ENSINO

Régia Lúcia Lopes
PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO

Marcio Adriano de Azevedo
PRÓ-REITOR DE PESQUISA

COMISSÃO DE ELABORAÇÃO/SISTEMATIZAÇÃO

Adriano Israel Bezerra Lopes
Alexandre da Costa Pereira
Alexandre Pereira Spotti
André Luiz Lopes Toledo
Ênio Fernandes Amorim
Gabriel Constantino de Lima
Geraldo Bezerra Campos Júnior
Renato Samuel de Araújo
Thiago Vieira Fonseca

COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA DIACON

Úrsula Souza da Costa Reis
Márcia Maria Avelino Dantas

REVISÃO TÉCNICO-PEDAGÓGICA

Amilde Martins da Fonseca
Keila Cruz Moreira
Maria Raimunda Matos Prado
Rejane Bezerra Barros

REVISÃO LINGUÍSTICO-TEXTUAL

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	6
1 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO.....	7
2 JUSTIFICATIVA.....	8
3. OBJETIVOS.....	111
3.1 OBJETIVO GERAL.....	12
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
4. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO.....	13
5. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO.....	14
6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO.....	17
6.1 ESTRUTURA CURRICULAR.....	18
6.2 SEMINÁRIOS CURRICULARES.....	34
6.3 UNIDADE CURRICULAR DE EXTENSÃO.....	35
6.4 PRÁTICA PROFISSIONAL.....	36
6.4.1 NÚCLEO DE EXTENSÃO E PRÁTICA PROFISSIONAL/NEPP.....	37
6.4.2 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO.....	38
6.4.3 ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	39
6.5 PROJETO FINAL DE CURSO.....	40
6.6 DIRETRIZES CURRICULARES E PROCEDIMENTOS PEDAGÓGICOS.....	41
6.6.1 INCLUSÃO E DIVERSIDADE.....	42
6.6.2 NÚCLEO DE ATENDIMENTO A PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECÍFICAS.....	42
6.6.3 NÚCLEO DE ESTUDOS AFRO-BRASILEIRA E INDÍGENAS/NEABI.....	43
6.7 INDICADORES METODOLÓGICOS.....	43
7. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....	44
8. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO.....	47
9. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS E CERTIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS.....	48
10. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS.....	48
10.1 AMBIENTES DE USO GERAL.....	48
10.2 AMBIENTES DE USO ESPECÍFICO.....	49
10.3 LABORATÓRIOS.....	49
10.3.1 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA.....	50
10.3.2 LABORATÓRIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO.....	50
10.3.3 LABORATÓRIO DE MECÂNICA DOS SOLOS.....	50
10.3.4 LABORATÓRIO DE TOPOGRAFIA.....	51
10.3.5 LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	51
10.3.6 LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	52
10.3.7 LABORATÓRIO DE DESENHO.....	52
10.3.8 LABORATÓRIO DE DURABILIDADE.....	52
10.3.9 LABORATÓRIO DE BIM.....	53
10.3.10 LABORATÓRIO DE PAVIMENTAÇÃO E ASFALTO.....	53
10.4 BIBLIOTECA.....	53
11 PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO ADMINISTRATIVO.....	54
12 CERTIFICADOS E DIPLOMAS.....	55

REFERÊNCIAS.....	55
ANEXO I- DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS.....	56
ANEXO II – ROL DE DISCIPLINAS OPTATIVAS E SEUS RESPECTIVOS PRÉ- REQUISITOS.....	61
ANEXO III– EMENTAS E PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DO NÚCLEO FUNDAMENTAL.....	65
ANEXO IV – EMENTAS E PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DA UNIDADE DO NÚCLEO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO.....	70
ANEXO V – EMENTAS E PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS ESPECÍFICAS DO CURSO.....	178
ANEXO VI – EMENTAS E PROGRAMAS DAS DEMAIS DISCIPLINAS OPTATIVAS E ELETIVAS.....	266
ANEXO VII- SEMINÁRIOS CURRICULARES	293
ANEXO VIII- BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR.....	295

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento se constitui do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) Superior de Engenharia Civil, na modalidade presencial, referente à área de Engenharia I da tabela de áreas de conhecimento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Este PPC se propõe a definir as diretrizes pedagógicas para a organização e o funcionamento da respectiva engenharia no âmbito do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN). Destina-se aos portadores de certificado de conclusão do ensino médio que pleiteiam uma formação de graduação – bacharel em Engenharia Civil.

Destaca-se que o curso tem como base: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9.394/96); a Lei nº 5.194/66 (que regulamenta o exercício da profissão de engenheiro); as diretrizes emanadas pelo Conselho Nacional de Educação (Resolução CNE/CES 002/2007 e 002/2019 e o Parecer CNE/CES Nº 01 de 23 de janeiro de 2019); bem como aquelas divulgadas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (resoluções CONFEA 218/73, CONFEA 473/2002, decisão CONFEA 238/84); as recomendações elaboradas pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC/MEC) no documento intitulado “Princípios norteadores das engenharias nos Institutos Federais” (Brasília, 2008); o Projeto Político-Pedagógico do IFRN (2012) e o seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI, 2019-2023).

Em conformidade com os parâmetros legais e institucionais os cursos de engenharia e, demais ofertas do IFRN, trabalham com conhecimentos gerais e específicos, o desenvolvimento de pesquisas científico-tecnológicas e as devidas aplicações no mundo do trabalho. As formações são definidas como especificidades dentro de uma determinada área profissional, visando o desenvolvimento, a aplicação, a socialização de novas tecnologias, a gestão de processos e a produção de bens e serviços. A organização curricular busca possibilitar a compreensão crítica e a avaliação dos impactos sociais, econômicos e ambientais resultantes da interferência do homem na natureza, em virtude dos processos de produção e de acumulação de bens.

A forma de atuar na educação profissional tecnológica possibilita trabalhar o princípio da formação humana em sua totalidade, superar a visão dicotômica entre o pensar e o fazer a partir do princípio da politécnica, assim como visa propiciar que a formação profissionalizante não tenha uma finalidade em si, nem seja orientada pelos interesses do mercado de trabalho, mas se constitua em uma possibilidade para a construção dos projetos de vida dos estudantes (FRIGOTTO; CIAVATA; RAMOS, 2005).

Diante do exposto, este documento apresenta os pressupostos teóricos, metodológicos e didático-pedagógicos estruturantes da proposta do curso em consonância com os documentos institucionais e a Resolução nº 2 de abril de 2019 (CNE) que instituiu as novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Nas partes integrantes desse PPC as informações estarão explicitadas em seus princípios, objetivos, categorias e conceitos que materializarão o fazer no processo de ensino/aprendizagem. Em linhas gerais, na estruturação, o projeto contém a Apresentação, Identificação do curso, Justificativa, Objetivos, Requisitos e forma de acesso, Perfil profissional do egresso, Organização curricular do curso, Procedimentos de avaliação do ensino e da aprendizagem, Critérios de avaliação do projeto pedagógico do curso, Aproveitamento de estudos e certificação de conhecimentos, Instalações e equipamentos, Perfil do pessoal docente e técnico administrativo, Certificados e diplomas, Referências e Anexos

1.1 Identificação Do Curso

Nome do curso: Engenharia Civil.

Grau Conferido: Bacharel em Engenharia Civil.

Modalidade: Presencial.

Duração: 5 (cinco) anos ou 10 (dez) períodos.

Área de Conhecimento Capes: Engenharias I.

Regime: Crédito semestral com códigos por disciplinas, respeitados os pré-requisitos e correquisitos existentes.

O presente documento constitui-se do projeto pedagógico do curso de Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), na modalidade presencial, referente à área de Engenharias I da tabela de áreas de conhecimento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Em consonância com a função social do IFRN, aparato legal e com os fundamentos filosóficos da prática educativa progressista e transformadora na perspectiva histórico-crítica (FREIRE, 1996), o curso se propõe a promover formação profissional comprometida com os valores fundamentais da sociedade democrática, os conhecimentos referentes à compreensão da educação como uma prática social, o domínio dos conhecimentos específicos, os significados desses em diferentes contextos, a necessária articulação interdisciplinar e demais referenciais curriculares pertinentes a essa oferta educacional.

2 JUSTIFICATIVA

A partir de avanços dos conhecimentos científicos e tecnológicos, da nova ordem no padrão de relacionamento econômico entre as nações, do deslocamento da produção para outros mercados, da diversidade e multiplicação de produtos e de serviços, da tendência à conglomeração das empresas, à crescente quebra de barreiras comerciais entre as nações e à formação de blocos econômicos regionais - a busca de eficiência e de competitividade industrial, através do uso intensivo de tecnologias de informação e de novas formas de gestão do trabalho, são, entre outras, evidências das transformações estruturais que modificam os modos de vida, as relações sociais e no mundo do trabalho. Consequentemente, estas demandas impõem novas exigências às instituições responsáveis pela formação profissional dos cidadãos.

Nesse cenário, amplia-se a necessidade e a possibilidade de formar os jovens capazes de lidar com o progresso da ciência e da tecnologia, prepará-los para se situar no mundo contemporâneo e dele participar de forma proativa junto à sociedade e no mundo do trabalho. Consta-se que a partir da década de noventa, com a publicação da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394/96), na educação profissional ocorreram diversas mudanças nos seus direcionamentos filosóficos e pedagógicos, passando a ter um espaço delimitado na própria lei, configurando -se em uma modalidade da educação nacional. Mais recentemente, em 2008, as instituições federais de educação profissional, em parte, foram reestruturadas para se configurarem em uma rede nacional de instituições públicas de Educação Profissional e Tecnológica (EPT), denominando-se de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.

Isso requereu, como pauta da agenda de governo, uma política pública dentro de um amplo projeto de expansão e interiorização dessas instituições educativas em âmbito nacional. Nesse contexto, o IFRN ampliou sua atuação tanto em diferentes municípios do Estado do RN quanto na oferta de cursos em diferentes níveis, modalidades e áreas profissionais, almejando atender às necessidades das demandas oriundas dos arranjos produtivos locais, como por exemplo da construção civil, da indústria nacional, agricultura, administração, tecnologias em consonância com as demandas econômicas e sociais locais.

Dessa forma, a implantação do Curso de Graduação em Engenharia Civil atende e visa suprir demandas de profissionais qualificados, especializados na área de construção, geradas no contexto social, econômico e político; aos princípios da atual LDB; ao Plano de Desenvolvimento da Educação; à função social e às finalidades do IFRN; assim como as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia conforme a Resolução nº 2, de 24

de abril de 2019 do CNE/CSE. Salienta-se que para se definir a oferta, foram respeitadas questões evidenciadas a partir de estudos e pesquisas institucionais interna e externa, de debates com docentes, técnicos, gestores da instituição e comunidade, da avaliação interna e externa do curso Tecnólogo em Construção de Edifícios, do estudo da oferta de vagas na DIACON/CNAT, bem como, dos arranjos produtivos, culturais e sociais locais, regionais, nacionais e global.

O propositor, o campus Natal Central é o mais antigo dos *campi* do IFRN. A partir de sua criação no ano de 1909, na época Escola de Aprendizes Artífices, esteve vinculado à formação profissional voltada para a atuação no setor industrial. Ao longo de sua história houve mudanças de denominações, cita-se como exemplo a ocorrida no ano de 1968, quando a instituição passa a ser nomeada de Escola Técnica Federal do Rio Grande do Norte (ETFRN), ocupando as novas instalações no seu atual endereço, na Avenida Salgado Filho. Convém ressaltar que desde o ano de 1963 os cursos técnicos profissionalizantes de nível médio, em ascensão no país, eram ofertados na escola. Naquela década, a DIACON (Diretoria de Construção Civil) deu início ao curso técnico de Estradas, enquanto os cursos técnicos de Edificações e Saneamento na década de 1970. Salienta-se que o curso Técnico em Edificações, tinha o propósito de atender, além da indústria local, a demanda do crescimento no setor imobiliário. Posteriormente, no ano de 2006 a diretoria passa a ofertar o Curso Superior de Tecnologia em Construção de Edifícios. Destaca-se que os *Campi* do IFRN de Mossoró, São Gonçalo e São Paulo do Potengi, também, ofertam cursos técnicos na área de construção civil.

O IFRN, por meio do *Campus* Natal-Central, se propõe a dar mais um passo importante na busca da verticalização institucional em sintonia com as necessidades sociais, regionais e da área de construção civil ao ofertar o curso superior em Engenharia Civil, na modalidade presencial. Isso se justifica a partir do crescimento do número de obras de grande porte na cidade de Natal e cidades circunvizinhas que trazem consigo a implementação de tecnologias mais modernas (semi-industrializadas), motivadas pela tendência mercadológica de tornar a obra mais industrializada.

Destaca-se que, na avaliação do MEC do curso de Tecnólogo em Construção de Edifícios foi sugerido pelos avaliadores aos gestores do CNAT a implantação do curso de Engenharia Civil. Sendo assim, essa oferta mantém consonância com o resultado daquela avaliação em que o IFRN se destacou. Em resposta ao sugerido, estabeleceu-se um processo interno de discussão e preparação para a oferta de um curso superior de engenharia, numa

perspectiva de maior aderência curricular, aceitabilidade e diálogo com as necessidades regionais.

Para se definir essa oferta foram consideradas as demandas evidenciadas a partir de estudos e pesquisas sobre os arranjos produtivos locais, sendo assegurada sua oferta no Plano de Desenvolvimento Institucional do IFRN/CNAT (2019-2023). No contexto institucional será o primeiro curso de bacharelado em Engenharia Civil, contribuindo para atender à demanda de profissionais de nível superior com a qualificação necessária para atuarem no mercado da indústria da construção civil, principalmente, nas regiões norte e nordeste brasileira, nos municípios do Estado do RN e na região metropolitana da capital – Natal, sem esquecer a possibilidade de trabalho em outras regiões e países. Convém ressaltar o papel social importante da figura do engenheiro civil no contexto socioeconômico das referidas regiões carentes de obras de infraestrutura.

Destacar-se-ia ainda que, segundo a Associação Brasileira para o Ensino da Engenharia (ABENGE, 2019), o número de 4,8 engenheiros para cada 10 mil habitantes apresentado pelo Brasil se distancia dos 25 engenheiros para cada 10 mil habitantes em países do primeiro mundo.

Esta insuficiente inserção de engenheiros no mercado de trabalho gera uma consequente deficiência em relação à sustentabilidade do processo de desenvolvimento econômico e social da área, comprometendo de forma importante a competitividade brasileira e, em particular, a de regiões com menor grau de desenvolvimento econômico como é o caso das regiões norte e nordeste.

Ressalta-se que a construção civil apresentou queda em suas atividades desde 2014, entretanto, a partir de 2018, conforme o Índice de Confiança da Construção (ICST) calculado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV/IBRE) esse, vem crescendo e o mercado imobiliário registrou aumento do número de lançamentos e incremento das vendas. Dessa forma, com a retomada dos investimentos na área da infraestrutura, em especial as obras relacionadas ao saneamento básico, à habitação popular e ao setor de transportes, vêm devolvendo à profissão da engenharia a valorização condizente com a sua responsabilidade e compromisso com a melhoria das condições de vida da população e com o desenvolvimento nacional. Faz-se necessário, portanto, uma maior oferta de cursos de graduação em engenharia civil para fazer frente às demandas intrínsecas ao processo de desenvolvimento segundo critérios de sustentabilidade.

Recebendo a herança e tradição do CEFET-RN, o IFRN ofertará a partir do semestre 2020.1 o Curso Superior de Engenharia Civil, na modalidade presencial. A partir da

implantação desse curso o IFRN pretende atingir a uma região necessitada de profissionais capacitados na resolução de problemas relacionados à infraestrutura, urbana e regional, buscando estar sintonizada com o processo de desenvolvimento regional e urbano, ofertando à sociedade em geral, e à juventude em particular, a oportunidade de crescer profissionalmente e dar os seus primeiros passos no mundo universitário, abrindo-lhes, assim, os caminhos para o mercado de trabalho e para o mundo da tecnologia, da pesquisa e da pós-graduação, se assim o desejarem. A instituição, propõe-se a oferecer o curso de Engenharia Civil, por entender que estará contribuindo para a elevação da qualidade dos serviços prestados ao Estado do RN e à sociedade em geral, formando o Engenheiro Civil, através de um processo de apropriação e de produção de conhecimentos científicos e tecnológicos, capaz de impulsionar a formação humana e o desenvolvimento econômico da região articulado aos processos de democratização e justiça social.

O curso de Engenharia Civil, no atual contexto do IFRN/CNAT, reacende um caminho a ser trilhado em direção ao fortalecimento da identidade da área, tendo em vista que a atuação no ensino para a área de construção anda *pari passu* às origens da Instituição. Como se sabe, a formação, a pesquisa, a sintonia com a sociedade e com o setor da construção se confundem e se misturam às origens do IFRN, há mais de um século, quando surgem as Escolas de Aprendizes Artífices que acompanha toda a trajetória da educação profissional na sociedade norte-rio-grandense. Essa atuação interfere positivamente, contribuindo tanto na formação humana de jovens e de adultos como no desenvolvimento educacional, cultural, social e econômico da região. E, no âmbito da expansão do ensino superior, correspondendo aos sentidos da reestruturação da rede federal de EPT ao implantar os Institutos Federais com sua natureza de instituição de ensino superior, articulada à educação básica, além de corresponder às necessidades educacionais, econômicas e produtivas do estado brasileiro.

3 OBJETIVOS

O Curso de Engenharia Civil busca dar respostas às exigências do novo milênio no que diz respeito a ética, acessibilidade e ao meio ambiente, propondo soluções inovadoras e eficazes aos problemas da indústria da construção civil, considerando aspectos tecnológicos, econômicos, sociais e ambientais. Por esse motivo, elegeu os seus objetivos articulados a um currículo dinâmico que proporciona uma moderna visão do exercício profissional, inserido no contexto da constante transformação tecnológica e humanística, fatores que permeiam a realidade nacional.

3.1 Objetivo Geral

- Formar engenheiros civis com sólida base teórico-prática, generalista com conhecimentos técnico-científicos que abrange a concepção de planejamento, projeto, execução, implantação, operação, manutenção, controle das edificações em geral, das infraestruturas, sistemas de transportes e saneamento.

3.2 Objetivos Específicos

- promover atividades acadêmicas que contemplem a aplicação de conhecimentos tecnológicos e científicos na identificação, formulação, proposição e resolução de problemas de Engenharia Civil em setores da infraestrutura, analisando criticamente possíveis impactos ambientais provocados por influências de decisões técnicas na concepção de projetos;
- propiciar espaços formativos que desenvolvam no graduando competência na elaboração, execução e gerenciamento de projetos e sistemas na área da Engenharia Civil em setores da infraestrutura, em empresas de engenharia civil, incorporação, construção e outros órgãos, públicos ou privados;
- oportunizar práticas formativas para atuação multidisciplinar na elaboração, execução e administração de projetos em diversos setores de infraestrutura como habitação, saneamento, transporte e energia;
- garantir atualização curricular permanente a partir da oferta de disciplinas complementares, projetos, bem como as disciplinas de tópicos especiais, que terão suas ementas construídas semestralmente, de forma a acompanhar o desenvolvimento tecnológico e necessidades específicas na formação do discente;
- incentivar o desenvolvimento de novos materiais, novas ferramentas computacionais, métodos de investigação de campo e processos de gerenciamento inerentes à construção civil;
- instituir a pesquisa tecnológica científica e a extensão, favorecendo a produção e socialização de conhecimentos a partir de resolução de problemas com vistas ao desenvolvimento de novas tecnologias na área da Engenharia Civil;
- favorecer a interação do curso com outras organizações da construção civil para desenvolver atividades e projetos de interesse comum à comunidade;
- instigar a realização de estágios supervisionados e atuação no Núcleo de Extensão e Prática Profissional (NEPP) para fins de integração da teoria à prática profissional;

- mobilizar atividades para além das tradicionais oportunidades de estágio com ações de docentes nas empresas, de profissionais das empresas no âmbito do curso, assim como maior direcionamento do projeto final de curso com vistas à resolução de problemas concretos, seja do setor produtivo, seja da sociedade em geral.
- realizar eventos conjuntos de trocas de experiências com atividades que possibilitem estreitar as relações entre os cursos e as organizações, oportunizando atividades culturais, transdisciplinares e inovadoras para o enriquecimento da formação geral do engenheiro civil.
- avaliar sistematicamente o processo de implantação e implementação do curso por meio dos órgãos colegiados.

4 REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

O acesso ao Curso de Graduação em Engenharia Civil, destinado aos portadores do certificado de conclusão do ensino médio, ou equivalente, poderá ser feito por meio de:

- processos seletivos, aberto ao público ou por convênio, para o primeiro período do curso, atendendo às exigências da Lei nº 12.711/2012, regulamentada pelo Decreto nº 7.824/2012, da Lei 13.409/2016, regulamentada pelo Decreto nº 9.034/2017 e das Portarias Normativas MEC nº 18/2012 e 09/2017; ou
- transferência, reingresso ou reopção para período compatível, posterior ao primeiro semestre do Curso. A figura 1 apresenta os requisitos de acesso ao curso:

Fonte: IFRN, DIPED/PROEN

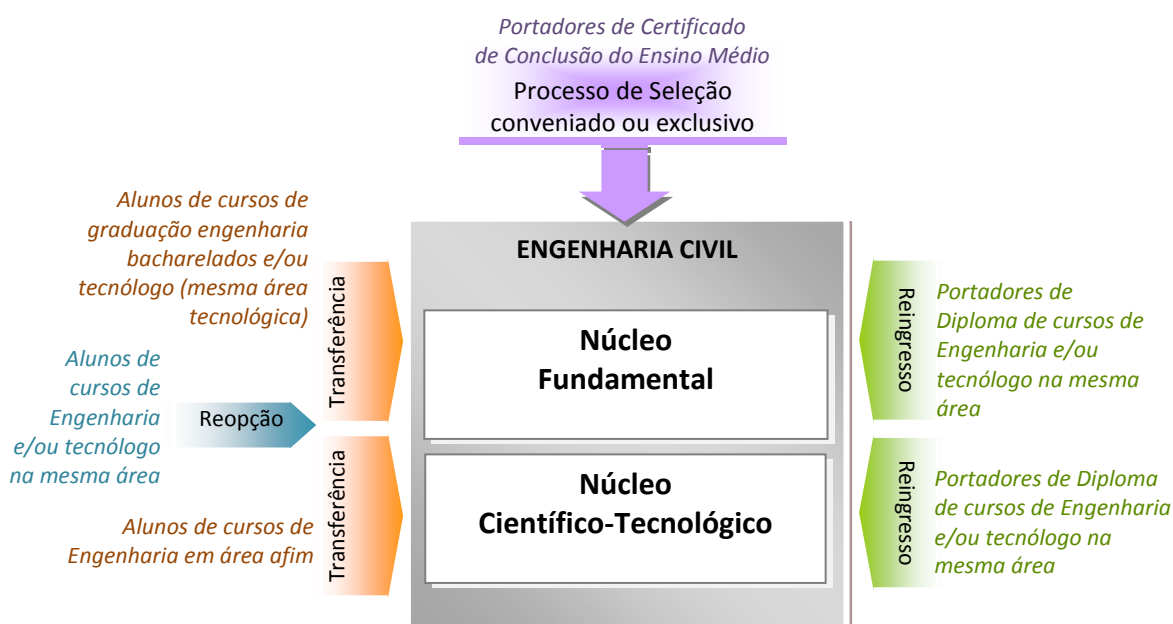


Figura 1- Requisitos e formas de acesso

Considerando a Lei nº 12.711/2012, a Lei 13.409/2016 e os respectivos Decretos e Portarias que as regulamentam, com o objetivo de manter o equilíbrio entre os distintos segmentos socioeconômicos que procuram matricular-se nas ofertas educacionais do IFRN e, também, com o intuito de contribuir para a democratização do acesso ao ensino superior, a Instituição reservará, em cada processo seletivo para ingresso por curso e turno, no mínimo 50% das vagas para estudantes que tenham cursado o Ensino Médio, integralmente, em escolas públicas, inclusive em cursos de educação profissional técnica, observadas as seguintes condições:

1. No mínimo cinquenta por cento das vagas reservadas serão destinadas a estudantes com renda familiar bruta igual ou inferior a um inteiro e cinco décimos salário-mínimo per capita;
2. Proporção de vagas, por curso e turno, no mínimo igual a de pretos, pardos e indígenas e de pessoas com deficiência na população da unidade da Federação do local de oferta de vagas da instituição, segundo o último Censo Demográfico divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE;
3. Considerando a Lei 13.146/2015, que trata sobre o Estatuto da Pessoa com Deficiência e, visando democratizar o acesso ao ensino superior por este público, em consonância com o PDI do IFRN e com que está previsto na Resolução nº 5/2017-CONSUP/IFRN, será reservada, em cada processo seletivo para ingresso por curso e turno, 5% das vagas, de ampla concorrência, para Pessoas com Deficiência.

5 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O egresso de Engenharia Civil do IFRN, seguindo os perfis definidos pela resolução 218/73 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia e as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (RESOLUÇÃO CES/CNE 02 de 2019), será um profissional de formação generalista com aporte para atuação nos mais diversos segmentos nos quais seja necessário gerar, gerenciar ou empregar novas tecnologias em obras nos segmentos de edificações, estradas, pistas de rolamentos e aeroportos; sistema de transportes, de abastecimento de água e de saneamento; portos, rios, canais, barragens e diques; drenagem e irrigação; pontes e grandes estruturas; seus serviços afins e correlatos.

Tais competências e habilidades comprometidas com o desenvolvimento sustentável, constituem fonte estimuladora de atuação criativa para análise de problemas políticos, éticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais e formulação de soluções. O engenheiro, portanto, deve estar preparado para atuar, permanentemente, na fronteira do conhecimento, buscando soluções técnicas e éticas para as situações-problema surgidas na dinâmica do seu exercício profissional.

Dessa forma a base de conhecimentos científicos e tecnológicos, prevista no Art. 3º da Resolução 02 de 24 de abril de 2019, afirma que o perfil do egresso deve compreender, dentre outras, as seguintes características:

- I. ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
- II. estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
- III. ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
- IV. adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
- V. considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
- VI. atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

O parágrafo único, da Resolução 2/2019 do CNE/CES, ainda, acrescenta que: além das competências gerais, devem ser agregadas as competências específicas de acordo com a habilitação e com a ênfase do curso. Portanto, além das características anteriormente citadas, o curso deve proporcionar aos seus egressos de acordo com o Art. 4º da Resolução (CNE/CES nº 02/2019) as seguintes competências:

- 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 de modelos;
 - c) conceber experimentos que gerem 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 a 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 à 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;

6 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO

A organização curricular desse PPC está de acordo com os documentos oficiais: Resolução nº 2/2007 e o Parecer CNE/CES nº 8/2007, e também, à luz das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia – DCNs (CNE. 2019), pode-se afirmar que

estimula um (re)desenho de currículo organizado para o desenvolvimento das competências previstas para o egressos, assim como a implantação que garanta o acompanhamento contínuo de dados relativos aos resultados da aprendizagem dos estudantes e consequentemente no processo em face dos resultados indesejados (OLIVEIRA, 2019. p 86).

Como se sabe, articular o nível técnico ao ensino superior é um grande desafio no âmbito institucional o que vem a representar um grande ganho na formação dos estudantes que ingressam na instituição para cursar o ensino técnico integrado ao ensino médio. Com a proposta em curso, passam a vislumbrar, ou seja, terão oportunidade de, na mesma instituição, dar sequência e aprofundamento aos estudos na área tecnológica. O ensino, a pesquisa e a extensão se integram de modo significativo para a aprendizagem dos discentes com um maior alcance de conhecimentos e de articulação entre teoria e prática, possibilitando maior diálogo entre ambientes de pesquisa, produção de conhecimentos e solução de problemas sociais e ambientais. Além disso, propiciará ganhos sócio profissionais no âmbito do acesso qualificado aos espaços formativos do sistema educacional brasileiro.

Atendendo ao princípio básico de organização dos componentes curriculares, a verticalização implica o reconhecimento de fluxos que favorecem a construção de itinerários de formação entre os diversos cursos de uma área profissional, quais sejam: qualificação profissional, formação educacional básica com nível técnico, graduação e pós-graduação tecnológica *lato e stricto sensu*.

Assim, o sentido de um ensino verticalizado tendo o trabalho, a ciência, a cultura e a tecnologia e o empreendedorismo como cerne de sua proposta educacional, articulando ensino, pesquisa e extensão traz sobretudo, novas perspectivas e desafios ao fazer pedagógico, à identidade do corpo docente da área cada vez mais coeso a despeito de suas formações diversificadas, bem como ressignificar o currículo em ação.

6.1 Estrutura curricular

A estrutura curricular proposta neste documento mantém consonância com os documentos oficiais dos cursos superiores de graduação, devendo ser norteadas nos seguintes princípios e características:

- sintonia com a sociedade e o mundo produtivo;
- diálogo com os arranjos produtivos culturais, locais e regionais;
- preocupação com o desenvolvimento humano sustentável;
- estabelecimento de metodologias que viabilizem a ação pedagógica interdisciplinar e transdisciplinar dos saberes;
- realização de atividades em ambientes de formação para além dos espaços convencionais;
- interação de saberes teórico-práticos ao longo do curso;
- percepção da pesquisa e da extensão como sustentadoras das ações na construção do conhecimento;
- construção da autonomia dos discentes na aprendizagem;
- promoção da mobilidade acadêmica por meio de cooperação técnica intrainstitucional e interinstitucional, possibilitando o compartilhamento de recursos, a construção de projetos de pesquisa e de extensão;
- possibilidade de alteração no itinerário curricular para o estudante intra/interinstitucional;
- estabelecimento de procedimentos inovadores para o acesso e a certificação dos estudantes;

- comparabilidade do currículo com adoção de procedimentos que concorram para as ações de ensino, pesquisa e extensão;
- integração de diferentes níveis e modalidades do ensino, contribuindo para a verticalização na formação discente.

A organização curricular dos cursos de engenharia requer a observância dos referenciais legais que norteiam as instituições formadoras, definem o perfil da formação profissional, a atuação dos profissionais e os requisitos básicos necessários à formação do engenheiro. Além disso, estabelecem conteúdos curriculares, modos de prática profissional, procedimentos de organização e de funcionamento dos cursos.

Os cursos de engenharia, segundo a Resolução CNE/CES nº 2/2007 e o Parecer CNE/CES nº 8/2007 devem ser organizados em uma base de conhecimentos científicos e tecnológicos, com uma **carga horária mínima de 3.600 horas**. A estrutura curricular deve compreender dez semestres letivos, em regime de crédito e com organização por disciplinas. Na matriz curricular essas disciplinas serão associadas, quando necessário, por pré-requisitos e co-requisitos, dispondo-se de modo a possibilitar flexibilidade de itinerários diversificados.

A organização curricular do curso de Engenharia Civil observa as determinações legais presentes na LDB nº 9.394/96, na resolução CNE/CES nº 02/2007 (que determina as cargas horárias e tempos de duração mínimos para cursos de graduação), o Parecer CNE/CES nº 8/2007, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de engenharia ditadas pela Resolução CNE/CES nº 02/2019 (estabelece a carga horária mínima para os núcleos de formação geral e profissionalizante especificados em seu escopo) e no PPP do IFRN.

A proposta pedagógica do curso está organizada por núcleos que favorecem a prática da interdisciplinaridade, apontando para o reconhecimento da necessidade de uma educação profissional e tecnológica integradora de conhecimentos científicos e experiências e saberes advindos do mundo do trabalho, possibilitando, assim, a construção do pensamento tecnológico crítico e a capacidade de intervir em situações concretas. Esses núcleos são definidos, em seus conteúdos programáticos e suas cargas horárias, pelo Parecer CNE/CES nº 8/2007, pela Resolução CNE/CES nº 02/2007 e pelo PPP institucional.

Os parâmetros curriculares, traçados pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) e Ministério da Educação (MEC), sugerem a implantação, no âmbito dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, de currículos onde as disciplinas estejam distribuídas em núcleos de conhecimento tais como os delineados pela Resolução CNE/CES 02/2019. Denominados de núcleos de conhecimentos básicos, profissionais e de conhecimentos específicos, eles devem, por sua vez, estar distribuídos, cada um, ao longo de

todo o percurso formativo do engenheiro, “de forma a garantir a interação entre eles sem, contudo, comprometer o princípio da comparabilidade” (SETEC/MEC 2009).

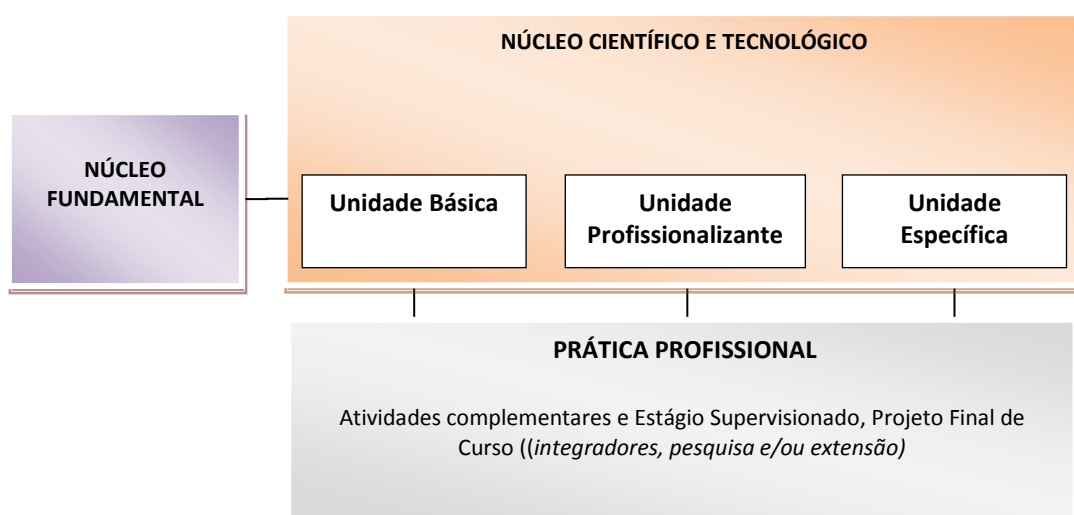
Tal proposta de articulação curricular, conforme é exibida na Figura 2, se concatena com os princípios já praticados na oferta nos cursos do IFRN que adota a tendência de articulação curricular continuada, distribuída ao longo de toda a trajetória do curso. Na qual a integração de saberes ocorre por intermédio da articulação entre os núcleos, componentes da matriz curricular e a prática de forma interdisciplinar e transdisciplinar ao longo do percurso de formação do estudante.

Assim sendo, a proposta pedagógica apresentada para o curso de Engenharia Civil do IFRN, se coaduna com os Princípios Norteadores para as Engenharias nos Institutos Federais determinados pela SETEC (SETEC/MEC 2009) e com as diretrizes gerais para os currículos de graduação em engenharia estabelecidos pela Resolução CNE/CES 02/2019.

Ao organizar a estrutura curricular em dois núcleos, denominados de Fundamental e de Científico e Tecnológico a proposta possibilita a integração entre formação científica, formação profissionalizante específica em Engenharia Civil do profissional egresso.

Fundamentado na concepção curricular apresentada no PPP institucional, o curso em sua arquitetura curricular, exibida na Figura 2, apresenta os núcleos que se interrelacionam ao longo de todo o percurso formativo proposto.

Figura 2 - Desenho curricular definido para os cursos de Engenharia do IFRN



Fonte: Comissão de elaboração do PPC de Engenharia Civil (2019)

O estudante que integralizar os componentes curriculares previstos nos núcleos, bem como a prática profissional e a respectiva carga horária proposta para o curso de Engenharia

Civil receberá, ao cumprir todos os requisitos listados neste documento, o diploma de engenheiro.

O currículo do curso de Engenharia Civil do IFRN, portanto, com base nos referenciais que estabelecem a organização dos cursos de engenharia, está estruturado em núcleos constituídos com a seguinte concepção:

- **Núcleo fundamental:** relativo a conhecimentos científicos imprescindíveis ao bom desempenho acadêmico dos ingressantes, e contempla, ainda, proposta de revisão de conhecimentos de formação geral que servirão de base para a formação técnica. Tem como elementos indispensáveis o domínio da língua materna e os conceitos básicos das ciências, de acordo com as necessidades do curso;
- **Núcleo científico e tecnológico:** relativo aos conhecimentos que fundamentam o estudo da engenharia enquanto ciência. Aborda os conceitos técnicos gerais necessários ao desenvolvimento do estudante nas áreas profissionalizantes em que ingressará, articulando saber acadêmico, pesquisa e experimentação.
 - **Unidade básica (conteúdos básicos):** relativa a conhecimentos de formação científica para o ensino superior e de formação tecnológica básica;
 - **Unidade profissionalizante (conteúdos profissionalizantes):** relativo a conhecimentos que fundamentam a formação em Engenharia Civil, estendendo-se a todas as áreas de atuação do profissional. Compreende os saberes disciplinares que norteiam a formação do engenheiro, o uso das linguagens técnica e científica de cada setor das engenharias, e os fundamentos científicos e tecnológicos inerentes à formação do profissional da área;
 - **Unidade específica (conteúdos específicos de engenharia):** relativa à formação técnica específica, de acordo com a engenharia, contemplando conhecimentos de estreita articulação com o curso, elementos expressivos para a integração curricular e conhecimentos da formação específica, de acordo com o campo de conhecimentos da área, com a atuação profissional e as regulamentações do exercício da profissão.

As diretrizes da formação tecnológica orientadoras do currículo e assumidas no Projeto Político-Pedagógico do IFRN fundamentam-se nos seguintes princípios:

- conceito da realidade concreta como síntese de múltiplas relações;

- compreensão que homens e mulheres produzem sua condição humana como seres histórico-sociais capazes de transformar a realidade;
- integração entre a educação básica e a educação profissional, tendo como núcleo básico a ciência, o trabalho e a cultura;
- organização curricular pautada no trabalho e na pesquisa como princípios educativos;
- respeito à pluralidade de valores e universos culturais;
- respeito aos valores estéticos políticos e éticos, traduzidos na estética da sensibilidade, na política da igualdade e na ética da identidade;
- construção do conhecimento, compreendida mediante as interações entre sujeito e objeto e na intersubjetividade;
- compreensão da aprendizagem humana como um processo de interação social;
- inclusão social, respeitando-se a diversidade, quanto às condições físicas, intelectuais, culturais e socioeconômicas dos sujeitos;
- prática pedagógica orientada pela interdisciplinaridade, contextualização e flexibilidade;
- desenvolvimento de competências básicas e profissionais a partir de conhecimentos científicos e tecnológicos, formação cidadã e sustentabilidade ambiental;
- formação de atitudes e capacidade de comunicação, visando a melhor preparação para o trabalho;
- construção identitária dos perfis profissionais com a necessária definição da formação para o exercício da profissão;
- flexibilização curricular, possibilitando a atualização, permanente, dos planos de cursos e currículo; e
- reconhecimento dos educadores e dos educandos como sujeitos de direitos à educação, ao conhecimento, à cultura e à formação de identidades, articulados à garantia do conjunto dos direitos humanos.

Esses são princípios de bases filosóficas e epistemológicas que dão suporte à estrutura curricular do curso e, conseqüentemente, fornecem os elementos imprescindíveis à definição do perfil do Engenheiro Civil.

A matriz curricular do curso está organizada em regime de crédito por disciplina, com período semestral, sendo **3.480** horas destinadas às disciplinas de formação do engenheiro civil; **320 horas** destinadas à Prática Profissional, dentre as quais **160 horas** são dedicadas ao Estágio Curricular obrigatório, **120 horas** ao Projeto Final de Curso e **40 horas** às atividades complementares obrigatórias; **10 horas** são dedicadas aos seminários curriculares. A carga

horária de atividades do curso totaliza **4.235 horas**, das quais, no mínimo 10% devem ser direcionadas para a curricularização da extensão.

As disciplinas que compõem a matriz curricular estão articuladas entre si e fundamentadas nos princípios estabelecidos no PPP institucional. A disposição temporal das disciplinas do curso de Engenharia Civil, divididas entre os núcleos articuladores propostos, é mostrada no Quadro 1, enquanto que o fluxograma dos componentes curriculares do curso é apresentado na Figura 3.

Quadro 1 – Matriz Curricular do Curso de Engenharia Civil Presencial

DISCIPLINAS	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	Hora/aula	Horas
Núcleo Fundamental												
Leitura e Produção de Textos Acadêmicos	4										80	60
Química Geral	4										80	60
Metodologia Científica e tecnológica			2								40	30
Subtotal de carga-horária do Núcleo Fundamental	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	200	150
Núcleo Científico-Tecnológico												
Unidade Básica												
Introdução à Engenharia Civil	2										40	30
Ciências e Tecnologia dos Materiais		2									40	30
Desenho Técnico	4										80	60
Algoritmo e Linguagem de Programação	4										80	60
Desenho Arquitetônico		4									80	60
Cálculo para Engenharia I	6										120	90
Mecânica Clássica	6										120	90
Materiais de Construção Civil I			4								80	60
Desenho Assistido por Computador		2									40	30
Eletromagnetismo				4							80	60
Mecânica Técnica		4									80	60
Cálculo para Engenharia II		6									120	90
Álgebra Linear Aplicada		4									80	60

Resistência dos Materiais I			4								80	60
Fenômenos de Transporte			6								120	90
Eletrotécnica básica				4							80	60
Estatística para Engenharia			4								80	60
Engenharia Econômica					2						40	30
Resistência dos Materiais II				4							80	60
Administração e Logística na Construção Civil						4					80	60
Ciências do Ambiente				2							40	30
Subtotal de carga-horária do Unidade Básica	22	22	18	10	4	2	4	0	0	0	1640	1230
Unidade Profissionalizante												
Geologia Aplicada à Engenharia				4							80	60
Materiais de Construção Civil II				6							120	90
Topografia			4								80	60
Geoprocessamento Aplicado à Engenharia				4							80	60
Construção Civil I					6						120	90
Construção Civil II						4					80	60
Hidráulica Geral				4							80	60
Mecânica dos Solos I						4					80	60
Mecânica dos Solos II							4				80	60
Hidrologia Aplicada à Engenharia Civil						4					80	60
Instalações Elétricas Prediais						4					80	60
Instalações Hidrossanitárias								4			80	60
Subtotal de carga-horária do Unidade Profissionalizante	0	0	4	14	10	16	4	4	0	0	1040	780
Unidade Específica												
Legislação urbana aplicada a Construção Civil			2								40	30
Modelagem da Informação na Construção (BIM)					2						40	30
Isostática				4							80	60
Hiperestática					4						80	60
Infraestrutura Viária					4						80	60

Gestão da inovação e Empreendedorismo							4					80	60
Higiene e Segurança do Trabalho							4					80	60
Estruturas de Fundações								4				80	60
Planejamento dos transportes						4						80	60
Controle de Qualidade em Edificações							4					80	60
Estruturas de Concreto Armado I						4						80	60
Estruturas de Contenção										4		80	60
Pavimentação							4					80	60
Estruturas de Concreto Armado II							4					80	60
Orçamento								4				80	60
Manutenção Predial e Patologia										4		80	60
Planejamento e Controle de Obras										4		80	60
Sistemas Urbanos de Águas e Esgotos										4		80	60
Saneamento Ambiental					4							80	60
Estruturas Metálicas e de Madeira									4			80	60
Subtotal de carga-horária do Unidade Específica	0	0	2	4	14	8	20	12	16	0		1520	1140

Subtotal de carga-horária do Núcleo Científico-Tecnológico	4.200	3.150
---	--------------	--------------

Total de carga horária de disciplinas obrigatórias	4.400	3.300
---	--------------	--------------

DISCIPLINAS OPTATIVAS	Número de aulas semanal por Período / Semestre										Carga-horário total	
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	Hora/aula	Hora

Subtotal de carga-horária de disciplinas optativas	0	0	0	0	0	0	0	8	4	0	240	180
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----

Total de carga-horária com disciplinas optativas	30	22	26	28	28	26	28	24	20	0	4640	3480
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	------	------

SEMINÁRIOS CURRICULARES	Carga-horária semestral										Carga-horária total	
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	Hora Aula	Hora
Seminário de Integração Acadêmica	4										5	4
Seminário de Orientação de Estágio Supervisionado							4				5	4
Seminário de Orientação ao Projeto Final de Curso								2			3	2
Total de carga-horária para Seminários Curriculares	4	0	0	0	0	0	1	2	2	1	13	10

*** Os seminários devem ser avaliados por presença.**

Unidade Curricular de Extensão (UCE)	Carga-horária									Carga-horário total	
										Hora/aula	Hora
Introdução às atividades de extensão		30								40	30
Atividade Curricular de Extensão			395							395	
a) programas;											
b) projetos;											
c) cursos e oficinas;											
d) prestação de serviços;											
e) eventos (Limite de 100 horas)											
Total de carga-horária para Atividades de extensão	425									567	425

PRÁTICA PROFISSIONAL	Carga-horária											
Atividades Complementares			40								53	40
Projeto Final de Curso (PFC)									60	60	160	120
Estágio Supervisionado *										160	213	160
Total de carga-horária de prática profissional											427	320

*** O aluno poderá começar seu estágio obrigatório a partir do 7º período.**

Total de carga-horária das atividades do curso	4.235
---	--------------

TOTAL DE CARGA-HORÁRIA DO CURSO	4.235
TOTAL DE CARGA-HORÁRIA PARA CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO	425

Fonte: Comissão de elaboração do PPC de Engenharia Civil (2019)

A distribuição da carga horária nos núcleos curriculares objeto do currículo está exposto no Quadro 2.

Quadro 2. Distribuição de carga horária do curso de Engenharia Civil

Unidades Curriculares	Cr	CH	Distribuição (%)
Núcleo Fundamental	200	150	3,54%
Núcleo Científico Tecnológico	4.200	3.150	74,38%
Disciplinas Optativas	240	180	4,25%
<u>Seminários Curriculares</u>		10	0,24%
Atividades Complementares		40	0,94%
Projeto Final de Curso		120	2,83%
Estágio Supervisionado		160	3,78%
Unidade Curricular de Extensão (UCE)		425	10,04%
Total de CH do Curso	-	4.235	100,00%

Fonte: Comissão de elaboração do PPC de Engenharia Civil (2019)

As disciplinas que compõem a matriz curricular estão articuladas entre si, fundamentadas nos princípios estabelecidos no PPP institucional e atendendo ao previsto na Resolução CNE/CES nº. 02/2019 e Parecer CNE/CES nº 01/2019, conforme é apresentado no Quadro 1. Essa articulação se dá igualmente na forma da cadeia de integração vertical entre cada disciplina e as disciplinas de períodos precedentes que devem ser cursadas em uma sequência estabelecida pela a normatização de disciplinas que se configuram em pré-requisitos obrigatórios para dar acesso às disciplinas subsequentes articuladas a estas. Essa integração é garantida pela sequência de conteúdos que servem de alicerce para a adequada apropriação de conteúdos subsequentemente alocados na matriz e deverá realçar outras formas de orientação inerentes à atividade docente, entre as quais se destaca o preparo para:

- o ensino visando à aprendizagem do aluno;
- o exercício de atividades de enriquecimento cultural;
- o aprimoramento em práticas investigativas;
- a elaboração e a execução de projetos de desenvolvimento dos conteúdos curriculares;
- o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores; e
- o desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe.

A cadeia de pré-requisitos forma a articulação entre os diversos eixos que orientam as habilidades acadêmicas e atributos científicos relativos às diversas atividades concernentes à atuação do profissional egresso do curso de Engenharia de Sanitária e Ambiental, estes pré-requisitos formam um aparato fundamental para o bom desempenho do estudante quando da sua inserção em cada disciplina elencada na sequência da sua matriz curricular. Estas cadeias de pré-requisitos também podem ser integralmente visualizadas no fluxograma da matriz curricular apresentada na Figura 3.

Figura 3 - Fluxograma dos componentes curriculares do curso

Fonte: Comissão de Elaboração do PPC (2019)

As disciplinas pré-requisitos formam a articulação entre os diversos eixos que orientam as habilidades acadêmicas e atributos científicos relativos às diversas atividades concernentes à atuação do profissional egresso do curso de Engenharia Civil, estes pré-requisitos formam um aparato fundamental para o bom desempenho do estudante quando da sua inserção em cada disciplina elencada na sequência da sua matriz curricular. Os componentes curriculares que são necessários para dar ao estudante o acesso a cada

disciplina da matriz são relacionados no Quadro 3, que apresenta cada uma das disciplinas elencadas na sequência do período letivo a que pertence, seu número de créditos e respectiva carga horária e às relacionam aos pré-requisitos necessários. Os pré-requisitos podem ser integralmente visualizados na matriz curricular apresentada na Figura 3.

Quadro 3: Matriz Curricular por período e requisitos

MATRIZ CURRICULAR				
1º Período				
Código	Disciplina	Cr	CH	Requisitos
CIV.0001	Introdução à Engenharia Civil	2	30	
CIV.0003	Desenho Técnico	4	60	
CIV.0004	Algoritmo e Linguagem de Programação	4	60	
ENG.0007	Mecânica Clássica	6	90	
ENG.0010	Química Geral	4	60	
ENG.0003	Cálculo para Engenharia I	6	90	
ENG.0012	Leitura e Produção de Textos Acadêmicos	4	60	
	Total no semestre	30	450	

2º Período				
Código	Disciplina	Cr	CH	Requisitos
CIV.0098	Introdução às Atividades de Extensão	2	30	
CIV.0009	Mecânica Técnica	4	60	Mecânica Clássica
CIV.0005	Desenho Arquitetônico	4	60	Desenho Técnico
ENG.0006	Álgebra Linear Aplicada	4	60	Cálculo para Engenharia I
CIV.0002	Ciência e Tecnologias dos Materiais	2	30	Química Geral
ENG.0004	Cálculo para Engenharia II	6	90	Cálculo para Engenharia I
CIV.0007	Desenho Assistido por Computador	2	30	Desenho Técnico
	Total no semestre	24	360	

3º Período				
Código	Disciplina	Cr	CH	Requisitos
CIV.0011	Fenômenos de Transporte	6	90	Cálculo p/ Engenharia II, Mecânica Clássica
ENG.0014	Metodologia Científica e Tecnológica	2	30	
ENG.0016	Estatística para Engenharia	4	60	Cálculo para Engenharia I
CIV.0018	Topografia	4	60	Desenho Arquitetônico
CIV.0010	Resistência dos Materiais I	4	60	Mecânica Técnica
CIV.0028	Legislação Urbana Aplicada à Construção Civil	2	30	Desenho Arquitetônico
CIV.0006	Materiais de Construção Civil I	4	60	Ciência e Tecnologias dos Materiais
	Total no semestre	26	390	

4º Período				
Código	Disciplina	Cr	CH	Requisitos
CIV.0021	Materiais de Construção Civil II	6	90	Materiais de Construção Civil I
CIV.0008	Eletromagnetismo	4	60	Mecânica Clássica
CIV.0013	Resistência dos Materiais II	4	60	Resistência dos Materiais I
CIV.0019	Geoprocessamento Aplicado à Engenharia Civil	4	60	Topografia
CIV.0030	Isostática	4	60	Resistência dos Materiais I
CIV.0022	Hidráulica Geral	4	60	Fenômenos de Transporte
CIV.0015	Ciências do Ambiente	2	30	
Total no semestre		28	420	

5º Período				
Código	Disciplina	Cr	CH	Requisitos
CIV.0029	Modelagem de Informação da Construção (BIM)	2	30	
CIV.0020	Construção Civil I	6	90	Materiais de Construção Civil II
CIV.0016	Geologia Aplicada à Engenharia	4	60	
CIV.0031	Hiperestática	4	60	Resistência dos Materiais II, Isostática
CIV.0012	Eletrotécnica Básica	4	60	Eletromagnetismo
CIV.0032	Infraestrutura Viária	4	60	Topografia
CIV.0046	Saneamento Ambiental	4	60	Hidráulica Geral
Total no semestre		28	420	

6º Período				
Código	Disciplina	Cr	CH	Requisitos
CIV.0026	Instalações Elétricas Prediais	4	60	Eletrotécnica Básica
CIV.0023	Mecânica dos Solos I	4	60	Geologia Aplicada à Engenharia
CIV.0025	Hidrologia Aplicada a Engenharia Civil	4	60	Estatística para Engenharia, Hidráulica Geral
CIV.0038	Estruturas de Concreto Armado I	4	60	Hiperestática
ENG.0017	Engenharia Econômica	2	30	Cálculo para Engenharia I
CIV.0021	Construção Civil II	4	60	Construção Civil I
CIV.0036	Planejamento dos Transportes	4	60	
Total no semestre		26	390	

7º Período				
Código	Disciplina	Cr	CH	Requisitos
CIV.0034	Higiene e Segurança do Trabalho	4	60	
CIV.0024	Mecânica dos Solos II	4	60	Mecânica dos Solos I
CIV.0040	Pavimentação	4	60	Mecânica dos Solos I

CIV.0037	Controle de Qualidade em Edificações	4	60	
CIV.0014	Administração e Logística na Construção Civil	4	60	
CIV.0041	Estruturas de Concreto Armado II	4	60	Estruturas de Concreto Armado I
CIV.0033	Gestão da Inovação e empreendedorismo	4	60	
Total no semestre		28	420	

8º Período				
Código	Disciplina	Cr	CH	Requisitos
CIV.0035	Estruturas das Fundações	4	60	Mecânica dos Solos II
CIV.0027	Instalações Hidrossanitárias	4	60	Saneamento Ambiental
CIV.0042	Orçamento	4	60	Construção Civil II
CIV.0047	Estruturas de Madeira e Metálicas	4	60	Hiperestática
	<i>Disciplinas optativas</i>	4	60	Conforme as disciplinas
	<i>Disciplinas optativas</i>	4	60	Conforme as disciplinas
Total no semestre		24	360	

9º Período				
Código	Disciplina	Cr	CH	Requisitos
CIV.0044	Planejamento e Controle de Obras	4	60	Orçamento
CIV.0043	Manutenção Predial e Patologia	4	60	
CIV.0045	Sistemas Urbanos de Águas e Esgotos	4	60	Hidrologia Aplicada a Engenharia Civil, Saneamento Ambiental
CIV.0039	Estruturas de CONTENÇÃO	4	60	Estruturas de Fundação
CIV.0099	Projeto de Final de Curso I	4	60	2850 horas em disciplinas obrigatórias
	<i>Disciplinas optativas</i>	4	60	Conforme as disciplinas
Total no semestre		24	360	

10º Período				
Código	Disciplina	Cr	CH	Requisitos
CIV.0100	Projeto de Final de Curso II	4	60	Projeto de Final de Curso I
CIV.0101	Estágio Supervisionado	11	160	1620 horas em disciplinas obrigatórias
Total no semestre		15	220	

Total de Disciplinas Exigidas no Currículo				
Código		Cr	CH	
--	Disciplinas Obrigatórias	220	3300	Conforme as disciplinas
--	Disciplinas Optativas	12	180	Conforme as disciplinas
Total		232	3.480	

Atividades Complementares				
Código		Cr	CH	Documentação exigida
--	Seminários Acadêmicos	-	10	Participação
	Unidade Curricular de Extensão		425	Conforme regulamentação institucional.
--	Atividades Complementares	-	40	Conforme a tabela de conversão
	Total	-	475	

Fonte: Comissão de elaboração do PPC de Engenharia Civil (2019)

As disciplinas optativas mencionadas no Quadro 3 são discriminadas conforme a matéria específica e área da engenharia a qual são vinculadas, sendo estas detalhadas no Quadro 4. A carga horária de disciplinas optativas, de no mínimo **180h**, será de cumprimento obrigatório pelo estudante. Este mínimo de **180h** em disciplinas optativas deverá contemplar apenas as disciplinas da unidade profissionalizante e específica, embora seja facultada a escolha das disciplinas a serem integralizadas, desde que cumpridos os pré-requisitos necessários à sua matrícula em cada uma delas, bem como o período em que serão cursadas, respeitados os requisitos previstos para cada disciplina. O estudante pode ainda complementar sua formação profissional cursando disciplinas optativas do núcleo científico e tecnológico. A relação de pré-requisitos das disciplinas optativas é discriminada no Anexo II.

O rol de disciplinas eletivas é composto pelas disciplinas apresentadas no Quadro 4, a totalidade das disciplinas complementares disponíveis para o estudante é acrescida de quaisquer disciplinas eletivas oferecidas em sistema de créditos/pré-requisitos pelo campus no qual ele estiver matriculado, algumas destas disciplinas são relacionadas no Anexo II, seguido pela lista de ementas e programas de cada uma das disciplinas, obrigatórias e eletivas, nos Anexos III a VI.

Quadro 4- Disciplinas optativas ofertadas

Código	DESCRIÇÃO DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS	Número de aulas semanal	Carga-horário total	
			Hora/aula	Horas
	Núcleo Científico Tecnológico			
	Disciplinas da Unidade Básica	Cr	H/a	CH
ENG.0112	Óptica	4	80	60
ENG.0113	Ondas	2	40	30
ENG.0114	Lógica Matemática	4	80	60
ENG.0115	Informática Aplicada	2	40	30
ENG.0117	Sociologia do Trabalho	2	40	30
ENG.0118	Inglês Técnico e Instrumental	2	40	30

ENG.0119	Psicologia das Relações de Trabalho	2	40	30
ENG.0120	Qualidade de Vida e Trabalho	2	40	30
ENG.0121	LIBRAS	2	40	30
	09 disciplinas	22	440	330

Unidade Profissionalizante e Específica				
	Disciplinas Optativas da Área de Construção Civil	Cr	H/a	CH
CIV.0048	Construções Sustentáveis Metodologia e Tecnologia	2	40	30
CIV.0049	Durabilidade das estruturas de concreto armado	2	40	30
CIV.0050	Avaliações e Perícias de Engenharia	4	80	60
CIV.0051	Procedimentos e Práticas de Execução de Obras	4	80	60
CIV.0052	Tópicos Especiais em Engenharia Civil I	2	40	30
CIV.0053	Compatibilização e Cooperação em Projetos BIM	2	40	30
CIV.0054	Leitura e interpretação de projetos	2	40	30
CIV.0055	Sensoriamento remoto	2	40	30
CIV.0056	Representação Gráfica em BIM	2	40	30
CIV.0057	Métodos Analíticos e Computacionais	4	80	60
	10 disciplinas	26	520	390

	Disciplinas Optativas da Área de Estrutura	Cr	H/a	CH
CIV.0058	Concreto Protendido	4	90	60
CIV.0059	Alvenaria estrutural	4	90	60
CIV.0060	Elementos finitos	4	80	60
CIV.0061	Fund. do Projeto Estrutural de Edifícios em Concreto Armado	4	80	60
CIV.0062	Tópicos Especiais em Estruturas de Madeira	4	80	60
CIV.0063	Tópicos Especiais em Estruturas Metálicas	4	80	60
CIV.0064	Patologia e recuperação de estruturas de concreto armado	4	80	60
CIV.0065	BIM e Estruturas de Concreto Armado	2	40	30
	08 disciplinas	30	620	450

	Disciplinas Optativas da Área de Gestão	Cr	H/a	CH
CIV.0066	Avaliação Pós-Ocupacional	2	40	30
CIV.0067	Gestão de projetos utilizando BIM	2	40	30
CIV.0068	Gerenciamento de Projetos	4	80	60
CIV.0069	Engenharia de Tempos e Métodos	4	80	60
CIV.0070	Gestão de Pessoas	2	40	30
CIV.0071	Alta Performance na Engenharia Civil	2	40	30
	06 disciplinas	16	320	240

	Disciplinas Optativas da Área de Infraestrutura	Cr	H/a	CH
CIV.0083	Infraestrutura Aeroportuária	2	40	30
CIV.0072	Barragens de Terra e Enrocamento	2	40	30
CIV.0073	BIM na Infraestrutura Viária	2	40	30
CIV.0074	Ensaio de Materiais para Pavimentação	2	40	30
CIV.0075	Estudo de Dosagens Asfálticas	2	40	30
CIV.0076	Manutenção de Obras Viárias	2	40	30
CIV.0077	Mobilidade urbana sustentável	2	40	30
CIV.0078	Sinalização e Segurança viária	2	40	30
CIV.0079	Sistemas de drenagem viária	2	40	30
CIV.0080	Supervisão de Obras Viárias	2	40	30
CIV.0081	Transporte de cargas	2	40	30
CIV.0082	Tópicos Especiais em Sistemas Urbanos	2	40	30
	12 disciplinas	24	480	360

	Disciplinas Optativas da Área de Instalações	Cr	H/a	CH
CIV.0084	Eficiência Energética Em Edificações	2	40	30
CIV.0085	Instalações de Segurança	2	40	30
CIV.0086	Irrigação e Drenagem	2	40	30
CIV.0087	Simulação energética em Edificações	2	40	30
CIV.0088	BIM e Instalações Prediais	4	80	60
CIV.0089	Projeto de Instalações de Segurança	2	40	30
	06 disciplinas	14	280	210

	Disciplinas Optativas da Área de Meio Ambiente	Cr	H/a	CH
CIV.0090	Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental	2	40	30
CIV.0091	Tratamento de Águas para Abastecimento	2	40	30
CIV.0092	Reuso de Águas Residuárias e Lodos	4	80	60
CIV.0093	Tratamento de Águas Residuárias	4	80	60
CIV.094	Limpeza Pública	2	40	30
	05 disciplinas	14	280	210

	Total de 56 Disciplinas Optativas	146	2920	2190
--	--	------------	-------------	-------------

6.2 SEMINÁRIOS CURRICULARES

Os seminários curriculares constituem um conjunto de estratégias didático-pedagógicas que permitem, no âmbito do currículo, a articulação entre teoria e prática e a complementação dos saberes e das habilidades necessários, a serem desenvolvidos durante o período da formação do estudante. São caracterizados, quando a natureza da atividade assim o justificar, como atividades de orientação individual ou como atividades especiais coletivas.

Os componentes curriculares referentes aos seminários curriculares têm a função de proporcionar espaços de acolhimento, integração e orientação às atividades de desenvolvimento de projetos, pesquisas e orientação à prática profissional.

O Quadro 5, apresenta os seminários a serem realizados, relacionando ações e objetivos dessas atividades. O Anexo VII descreve a metodologia de desenvolvimento das referidas atividades.

Quadro 5 –Seminários Curriculares do Curso de Engenharia Civil.

SEMINÁRIOS CURRICULARES	ESPAÇOS E AÇÕES CORRESPONDENTES
Seminário de Integração Acadêmica	Acolhimento e integração dos estudantes
Seminário de orientação ao Projeto Final de Curso	Orientação ao Projeto Final de Curso
Seminário de Orientação ao Estágio Supervisionado	Acompanhamento de estágio curricular supervisionado

Fonte: Comissão de Elaboração do PPC de Engenharia Civil (2019).

6.3 UNIDADE CURRICULAR DE EXTENSÃO (UCE)

A Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, define os princípios, os fundamentos e os procedimentos que devem ser observados no planejamento, nas políticas, na gestão e na avaliação das instituições de educação superior.

Deste modo a extensão na educação superior brasileira é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.

De acordo com esta resolução as atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos;

Para o curso de graduação em Engenharia Civil o cumprimento desta carga horária ocorrerá da seguinte forma:

1. Os estudantes cursarão a disciplina “Introdução às atividades de extensão (CIV.0098)”, pré-requisito para que o estudante esteja apto a desenvolver as demais atividades da UCE, item (2) a seguir, a partir do 3º período do curso.
2. Realizar as atividades extensionistas que se inserem nas seguintes modalidades:
 - I - programas;
 - II - projetos;
 - III - cursos e oficinas;
 - IV - eventos;
 - V - prestação de serviços.

As modalidades a serem executadas ficam a critério das demandas do curso, porém, fica estabelecido um limite de contabilização máxima de 100 horas para a modalidade de eventos para cada estudante.

Todas as modalidades, obrigatoriamente, deverão ser caracterizadas como atividades de extensão, conforme normas estabelecidas na Resolução nº 7/2018 e na Resolução nº58/2017-CONSUP, que regulamenta as atividades de extensão no âmbito do IFRN e devidamente registradas em módulo próprio no SUAP.

O acompanhamento das atividades da UCE deve ser feito por um docente do quadro de servidores do IFRN, em exercício no *campus* do orientando por meio de reuniões e/ou relatórios parciais ou finais.

Para a contabilização das atividades de extensão, o estudante deverá solicitar, por meio de requerimento à Coordenação do Curso, a validação das atividades desenvolvidas com os respectivos documentos comprobatórios. A validação das atividades deverá ser feita por banca composta pelo Coordenador do Curso, como presidente, e por, no mínimo, dois docentes do curso. Somente poderá ser contabilizado as atividades que forem realizadas no decorrer do período em que o aluno estiver vinculado ao Curso. A pontuação acumulada em horas será contabilizada dentro do cumprimento das horas de atividades previstas na Unidade Curricular de Extensão (UCE).

6.4 PRÁTICA PROFISSIONAL

A prática profissional proposta pelo IFRN para o curso de Engenharia Civil rege-se pelos princípios da equidade (oportunidade igual a todos), diversidade (mais de uma modalidade de prática profissional), aprendizado continuado com articulação entre teoria e prática e acompanhamento total ao estudante (orientação em todo o período de seu desenvolvimento).

A prática profissional compreende:

- Participação nos grupos de pesquisa, extensão, atuação no NEPP, empresas juniores, no PET¹ e outras formas de Atividades complementares.
- Desenvolvimento de projetos em engenharia, de pesquisa e/ou extensão.
- Estágio curricular supervisionado obrigatório.

As atividades da prática profissional somarão uma carga horária mínima de **320** horas e serão realizadas por meio do Estágio Curricular Supervisionado obrigatório (**160** horas), Projeto Final de Curso (**120** horas) e Atividades Complementares (**40** horas), objetivando a integração entre teoria e prática, com base na interdisciplinaridade, e resultando em documentos específicos de registro de cada atividade pelo estudante, sob o acompanhamento e supervisão de um orientador. Dessa maneira, a prática profissional constitui-se em atividades articuladoras entre o ensino, a pesquisa e a extensão, balizadores de uma formação articulada, universal e integral de sujeitos para atuar no mundo em constantes mudanças e desafios. Constitui-se, portanto, condição obrigatória para o graduando obter o Diploma de Engenheiro.

O mecanismo de planejamento, acompanhamento e avaliação das atividades da prática profissional é composto pelos seguintes itens:

¹ O Programa de Educação Tutorial é vinculado ao MEC e caracteriza-se pelo desenvolvimento de atividades fundamentadas na tríade do ensino-pesquisa-extensão.

- matrícula ativa e frequência regular do discente no curso de Engenharia Civil do IFRN;
- plano de atividades da prática profissional deferido pelo professor orientador e coordenação de curso, conforme modelo estabelecido pelo IFRN.
- apresentação da(s) documentação(ões) comprobatória(s) conforme modalidade(s) de prática profissional a ser(em) desenvolvida(s).
- reuniões periódicas do estudante com o orientador;
- visita(s) periódica(s) do orientador ao local de realização, em caso de estágio;
- elaboração do documento específico de registro da atividade pelo estudante; produção de relatório técnico para análise e aprovação pelo professor orientador em caso de atividades de pesquisa, extensão ou monitoria/tutoria;
- defesa pública do trabalho pelo estudante perante banca, em caso de projetos finais de cursos;
- elaboração de relatório técnico para análise e aprovação pelo professor orientador e, em caso de estágio curricular supervisionado obrigatório.

A avaliação do relatório de estágio curricular supervisionado se dará por meio da atribuição de uma pontuação entre 0 (zero) e 100 (cem), e o estudante será aprovado com, no mínimo, 60 (sessenta) pontos.

O cômputo de atividades complementares não contará com atribuição de pontuação específica, sendo condição suficiente o cumprimento da carga-horária mínima prevista neste documento.

6.4.1 Núcleo de Extensão e Prática Profissional/NEPP

Alinhado com as diretrizes apontadas na Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, o Núcleo de Extensão e Prática Profissional (NEPP) é um projeto, com o intuito de suprir as demandas de extensão e prática profissional, na área da construção civil para os alunos do IFRN.

De acordo com o Projeto Político Pedagógico do IFRN, o NEPP, além de proporcionar a prática profissional aos alunos da Diretoria Acadêmica de Construção Civil (DIACON), também oferece serviços técnicos e de extensão na área de arquitetura e engenharia civil, de forma gratuita, à comunidade carente, instituições filantrópicas, além de servidores e alunos do Instituto.

No NEPP o discente poderá cumprir parte de sua prática profissional, por meio do desenvolvimento de projetos de Engenharia Civil, estágio curricular supervisionado e Atividades complementares previstas no currículo.

O fazer pedagógico na área da indústria da construção civil e no próprio IFRN, por meio da articulação entre os diversos níveis de formação profissional e do Núcleo de Extensão e Prática Profissional (NEPP), visa: superar o isolamento entre ciência/tecnologia e sociedade; entre teoria e prática; atuar na pesquisa como princípio educativo e científico; e desenvolver ações de extensão como forma de diálogo permanente com a comunidade. Tal postura revela uma decisão de romper com o formato habitual de lidar com o conhecimento de forma fragmentada.

6.4.2 Estágio Curricular Supervisionado

O estágio curricular supervisionado é um conjunto de atividades de formação, realizadas sob a supervisão de docentes da instituição formadora, e acompanhado por profissionais, em que o estudante experimenta situações de efetivo exercício profissional, tendo como objetivo de consolidar e articular os conhecimentos desenvolvidos durante o curso por meio das atividades formativas de natureza teórica e/ou prática.

Nos cursos de engenharia, o estágio curricular supervisionado caracteriza-se como prática profissional obrigatória. Considerado uma etapa educativa importante para consolidar os conhecimentos específicos e tem por objetivos:

- possibilitar ao estudante o exercício da prática profissional, aliando a teoria à prática, como parte integrante de sua formação;
- facilitar o ingresso do estudante no mundo do trabalho; e
- promover a integração do IFRN com a sociedade em geral e o mundo do trabalho.

O estágio curricular supervisionado obrigatório poderá ser realizado **a partir do 7º período do curso**, após integralizada toda a carga-horária de disciplinas relativas até os seis períodos iniciais do curso, obedecendo às normas instituídas pelo IFRN. O estágio não obrigatório deve atender as normativas da instituição que tratam do tema.

O acompanhamento das atividades realizadas será feito *in loco* por um supervisor técnico da empresa/instituição na qual o estudante desenvolve o estágio, e por um professor orientador, lastreado nos relatórios periódicos de responsabilidade do estagiário, em encontros periódicos com o estagiário, contatos com o supervisor técnico e, visita ao local do estágio, sendo necessária, no mínimo, uma visita por semestre, para cada estudante orientado.

O estágio, enquanto componente curricular de caráter obrigatório à integralização das atividades do currículo do curso de Engenharia Civil, deverá manter, em suas atividades programadas, uma correspondência com os conhecimentos teórico-práticos adquiridos pelo estudante no decorrer do curso. No período de realização do estágio, o aluno terá momentos em sala de aula com o seu professor orientador, no qual receberá orientações e relatará sobre o dia a dia do trabalho em curso.

Ao final do estágio curricular obrigatório (e somente nesse momento), o estudante deverá apresentar um relatório técnico que será analisado e avaliado pelo professor orientador e o supervisor do estagiário.

6.4.3 Atividades complementares

Complementando as atividades necessárias para a integralização do currículo e da prática profissional, o aluno deverá cumprir um total de **40** horas (contabilizadas para fins de integralização curricular) em outras formas de atividades complementares, reconhecidas pelo Colegiado de Curso. Essas atividades devem envolver ensino, pesquisa e extensão, com respectivas cargas horárias previstas no Quadro 6.

Quadro 6 – Distribuição de carga horária de atividades complementares.

Atividade	Horas por atividade*
Participação em conferências, palestras, congressos, seminários ou outros eventos acadêmico-artístico-culturais, na área do curso ou afim	Conforme certificação ou 4h por turno
Participação em curso na área de formação ou afim	Carga horária constante no certificado
Exposição ou publicação de trabalhos em eventos regionais na área do curso ou afim	15h
Exposição ou publicação de trabalhos em eventos nacionais na área do curso ou afim	20h
Exposição ou publicação de trabalhos em eventos internacionais na área do curso ou afim	25h
Publicações de trabalhos em revistas ou periódicos com ISSN na área do curso ou afim	50h
Coautoria de capítulos de livros com ISBN na área do curso ou afim	50h
Participação em projeto de pesquisa (como bolsista ou voluntário) na área do curso ou afim	25h por projeto semestral ou 50h por projeto anual
Participação em projeto de ensino (como bolsista ou voluntário) na área do curso ou afim	25h por projeto semestral ou 50h por projeto anual
Desenvolvimento de tutoria/monitoria (como bolsista ou voluntário) na área do curso ou afim	25h (como bolsista ou voluntário por semestre)
Participação na organização de eventos acadêmico-científicos na área do curso ou afim	10h

Realização de estágio não obrigatório na área do curso ou afim (carga horária total mínima de 50 horas)	25h por estágio semestral ou 50h por estágio anual
Participação em Colegiados/Representação Estudantil e outras representações	5h por comissão/Representação por semestre
*Caso o certificado do evento não apresente a carga-horária, será considerada a carga horária de 4h por turno.	

Para a contabilização das atividades complementares, o estudante deverá solicitar, por meio de requerimento à Coordenação do Curso, a validação das atividades desenvolvidas com os respectivos documentos comprobatórios. A validação das atividades deverá ser feita por banca composta pelo Coordenador do Curso, como presidente, e por, no mínimo, dois docentes do curso. Cada documento apresentado só poderá ser contabilizado uma única vez e somente poderão ser contabilizadas as atividades que forem realizadas no decorrer do período em que o aluno estiver vinculado ao Curso. A pontuação acumulada em horas será contabilizada dentro do cumprimento da prática profissional, correspondendo às horas de atividades previstas no quadro acima.

No caso de participação em programas de Tutoria, Pesquisa e/ou Extensão, será obrigatória a apresentação de um relatório de atividades semestral, devidamente aprovado pelo professor orientador e pela banca instituída, para validação da pontuação pretendida.

6.5 PROJETO FINAL DE CURSO

Para os cursos superiores de Engenharia, o Projeto Final de Curso será realizado na forma de um documento acadêmico, o qual se configura em componente curricular obrigatório para a obtenção do título de Engenheiro, e no Curso de Engenharia Civil, será materializado por meio de Projeto Final de Curso (PFC) ou de um artigo científico publicado em periódico indexado nas bases ISI/JCR ou Qualis A ou B em área afim. O PFC poderá ser realizado individualmente ou em equipe, sendo que, em qualquer situação, deve permitir avaliar a efetiva contribuição de cada aluno, bem como sua capacidade de articulação das competências visadas.

O Projeto Final de Curso será elaborado nos últimos períodos do curso, conforme o Quadro 2, e será necessariamente orientado por um professor do curso. O aluno poderá matricular-se no Projeto Final de Curso 1 a partir do momento em que tiver integralizado pelo menos 2850 horas em disciplinas obrigatórias. O mecanismo de planejamento, acompanhamento e avaliação do PFC é composto pelos seguintes itens:

- elaboração de um plano de atividades, aprovado pelo professor orientador;
- reuniões periódicas do aluno com o professor orientador;

- elaboração da produção monográfica pelo estudante;
- submissão para publicação em periódico indexado pela CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (somente para os artigos científicos);
- avaliação e defesa pública do trabalho perante uma banca examinadora.

O PFC será apresentado a uma banca examinadora composta pelo professor orientador e mais dois componentes, podendo ser convidado, para compor essa banca, um profissional externo de reconhecida experiência profissional na área de desenvolvimento do objeto de estudo.

A avaliação do PFC terá em vista os critérios de: domínio do conteúdo; linguagem (adequação, clareza); postura; interação; nível de participação e envolvimento; e material didático (recursos utilizados e roteiro de apresentação).

Será atribuída ao PFC uma pontuação entre 0 (zero) e 100 (cem) e o estudante será aprovado com, no mínimo, 60 (sessenta) pontos. Caso o estudante não alcance a nota mínima de aprovação no TCC, deverá ser reorientado com o fim de realizar as necessárias adequações/correções e submeter novamente o trabalho à aprovação.

Em caso de publicação de artigo científico, a aceitação de publicação do trabalho consistirá de requisito suficiente para a integralização do PFC.

6.6 DIRETRIZES CURRICULARES E PROCEDIMENTOS PEDAGÓGICOS

Este projeto pedagógico de curso deve ser o norteador do currículo no curso de Engenharia Civil, na modalidade presencial. Caracteriza-se, portanto, como expressão coletiva, devendo ser avaliado periódica e sistematicamente pela comunidade escolar, apoiados por uma comissão avaliadora com competência para a referida prática pedagógica. Qualquer alteração deve ser vista sempre que se verificar, mediante avaliações sistemáticas anuais, defasagem entre perfil de conclusão do curso, objetivos e organização curricular frente às exigências decorrentes das transformações científicas, tecnológicas, sociais e culturais. Entretanto, as possíveis alterações poderão ser efetivadas mediante solicitação aos conselhos competentes.

Os princípios pedagógicos, filosóficos e legais que subsidiam a organização, definidos neste projeto pedagógico de curso, nos quais a relação teoria-prática é o princípio fundamental associado à estrutura curricular do curso, conduzem a um fazer pedagógico, em que atividades como práticas interdisciplinares, seminários, oficinas, visitas técnicas e desenvolvimento de projetos, entre outros, estão presentes durante os períodos letivos.

O trabalho coletivo entre os grupos de professores da mesma base de conhecimento e entre os professores de base científica e da base tecnológica é imprescindível à construção do currículo integrado, resultando na construção e apreensão dos conhecimentos pelos estudantes numa perspectiva do pensamento relacional. Para tanto, os professores deverão desenvolver aulas de campo, atividades experimentais, projetos e práticas coletivas juntamente com os estudantes. Para essas atividades, os professores têm, à disposição, horários para encontros ou reuniões de grupo, destinados a um planejamento antecipado e acompanhamento sistemático.

Considera-se a aprendizagem como processo de construção de conhecimento, em que partindo dos conhecimentos prévios dos alunos, os professores assumem um fundamental papel de mediação, idealizando estratégias de ensino de maneira que a partir da articulação entre o conhecimento do senso comum e o conhecimento escolar, o aluno possa desenvolver suas percepções e convicções acerca dos processos sociais e de trabalho, construindo-se como pessoas e profissionais com responsabilidade ética, técnica e política em todos os contextos de atuação.

Da mesma forma, abre-se espaço para uma maior adoção de tecnologias digitais, que permitem o uso de modelos como sala de aula invertida (aluno estuda previamente o tema da aula a partir de ferramentas online), laboratório rotacional (revezamento de grupos de estudantes em atividades em sala de aula e em laboratórios) e rotação individual (estudante possui lista específica de atividades para serem executadas online a partir de suas necessidades). Ou ainda o envolvimento dos estudantes em atividades e espaços ambientados para imersão no contexto de inovação.

Neste sentido, a avaliação da aprendizagem assume dimensões mais amplas, ultrapassando a perspectiva da mera aplicação de provas e testes para assumir uma prática diagnóstica e processual com ênfase nos aspectos qualitativos.

6.6. INCLUSÃO E DIVERSIDADE

Na viabilização de um projeto pedagógico de curso que proponha a reflexão da inclusão e da diversidade, é mister que se aponte com fundamento o diálogo no qual ressalta a inclusão social como o processo pelo qual a sociedade se adapta para incluir as pessoas até então marginalizadas. Este Projeto Pedagógico do Curso contempla, além das atividades que se relacionem diretamente à formação na habilitação ou na ênfase do curso, as formas transversais de tratamento dos conteúdos que a legislação vigente exige, tais como: a educação para a terceira idade; a educação em políticas de gênero; a educação das relações étnico-raciais e a história e cultura afro-brasileira, africana e indígena, entre outras.

Para tal fim é basilar a formação de educadores que promova a reflexão objetivando a sensibilização e o conhecimento da importância da participação dos sujeitos para a vida em sociedade. O IFRN, assim, cumprindo a regulamentação das Políticas de Inclusão (Dec. N° 5.296/2004) e da legislação relativa às questões étnico raciais (Leis 10.639/03 e 11.645/08; Resolução CNE/CP N° 01 de 17 de junho de 2004, e Parecer CNE/CES N° 01 de 23 de janeiro de 2019) atende a essas demandas a partir da inserção dos núcleos abaixo expostos:

6.6.NÚCLEO DE ATENDIMENTO AS PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECÍFICAS /NAPNE

O Núcleo de Atendimento as Pessoas com Necessidades Específicas/NAPNE subsidia o IFRN nas ações e estudos voltados à inclusão de estudantes com dificuldades na aprendizagem advindas de fatores diversos, a exemplo das altas habilidades, disfunções neurológicas, problemas emocionais, limitações físicas e ausência total e/ou parcial de um ou mais sentidos da audição e/ou visão.

O NAPNE tem as suas atividades voltadas, sobretudo, para o incentivo à formação docente na perspectiva da inclusão. Seus objetivos preveem: promover as condições necessárias para o ingresso e permanência de alunos com necessidades específicas; propor e acompanhar ações de eliminação de barreiras arquitetônicas, possibilitando o acesso a todos os espaços físicos da instituição, conforme as normas da NBR/9050, ou sua eventual substituta; atuar junto aos colegiados dos cursos, oferecendo suporte no processo de ensino-aprendizagem dos discentes; potencializar o processo ensino-aprendizagem por meio de orientação dos recursos de novas tecnologias assistidas, inclusive mediando projetos de inovação tecnológica assistida desenvolvidos por discentes e docentes; promover e participar de estudos, discussões e debates sobre Educação Inclusiva e Educação Especial; contribuir para a inserção da pessoa com deficiência nos demais níveis de ensino, no mundo do trabalho e nos demais espaços sociais; assessorar os processos seletivos para ingresso de pessoas com necessidades específicas; incentivar a implantação de conteúdos, disciplinas permanentes e/ou optativas referentes à Educação Especial, nos cursos ofertados pelo IFRN; e articular as atividades desenvolvidas pelo NAPNE com as ações de outras Instituições voltadas ao trabalho com pessoas com deficiência.

6.6.NÚCLEO DE ESTUDOS AFRO-BRASILEIROS E INDÍGENAS/NEABI

O Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas/NEABI do IFRN é um grupo de trabalho responsável por fomentar ações, de natureza sistêmica, no âmbito do ensino, pesquisa

e extensão, que promovam o cumprimento efetivo das Leis nº. 10.639/2003 e 11.645/2008 e os demais instrumentos legais correlatos. O NEABI tem como finalidades: propor, fomentar e realizar ações de ensino, pesquisa, extensão sobre as várias dimensões das relações étnico-raciais; sensibilizar e reunir pesquisadores, professores, técnico-administrativos, estudantes, representantes de entidades afins e demais interessados na temática das relações étnico-raciais; colaborar e promover, por meio de parcerias, ações estratégicas no âmbito da formação inicial e continuada dos profissionais do Sistema de Educação do Rio Grande do Norte; contribuir para a ampliação do debate e da abrangência das políticas de ações afirmativas e de promoção da igualdade racial e; produzir e divulgar conhecimentos sobre relações étnico-raciais junto às instituições educacionais, sociedade civil organizada e população em geral.

6.7 INDICADORES METODOLÓGICOS

Neste PPC, a metodologia é entendida como um conjunto de procedimentos empregados com o fim de atingir os objetivos propostos para a formação do engenheiro, assegurando a formação integral dos estudantes. Para a sua concretude, é recomendado considerar as características específicas dos alunos, seus interesses, condições de vida e de trabalho, além de observar os seus conhecimentos prévios, orientando-os na (re) construção dos conhecimentos escolares, bem como na especificidade do curso.

O estudante vive as incertezas próprias do atual contexto histórico, das condições sociais, psicológicas e biológicas. Em razão disso, faz-se necessária à adoção de procedimentos didático-pedagógicos, que possam auxiliá-los nas suas construções intelectuais, procedimentais e atitudinais, tais como:

- problematizar o conhecimento, buscando confirmação em diferentes fontes;
- reconhecer a tendência ao erro e à ilusão;
- entender a totalidade como uma síntese das múltiplas relações que o homem estabelece na sociedade;
- reconhecer a existência de uma identidade comum do ser humano, sem esquecer-se de considerar os diferentes ritmos de aprendizagens e a subjetividade do aluno;
- adotar a pesquisa como um princípio educativo;
- articular e integrar os conhecimentos das diferentes áreas sem sobreposição de saberes;
- adotar atitude interdisciplinar nas práticas educativas;

- contextualizar os conhecimentos sistematizados, valorizando as experiências dos alunos, sem perder de vista a (re)construção do saber escolar;
- organizar um ambiente educativo que articule múltiplas atividades voltadas às diversas dimensões de formação dos estudantes, favorecendo a construção e reconstrução de conhecimentos;
- diagnosticar as necessidades de aprendizagem dos (as) estudantes a partir do levantamento dos seus conhecimentos prévios;
- elaborar e executar o planejamento, registro e análise das aulas realizadas;
- utilizar recursos tecnológicos para subsidiar as atividades pedagógicas;
- sistematizar coletivos pedagógicos que possibilitem os estudantes e professores refletir, repensar e tomar decisões referentes ao processo ensino-aprendizagem de forma significativa; e
- ministrar aulas interativas, por meio do desenvolvimento de projetos, seminários, debates, atividades individuais e outras atividades em grupo.

7. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DO ENSINO E APRENDIZAGEM

A proposta pedagógica do curso prevê uma avaliação contínua e cumulativa, assumindo, de forma integrada no processo ensino-aprendizagem, as funções diagnóstica, formativa e somativa, que devem ser utilizadas como princípios para a tomada de consciência das dificuldades, conquistas e possibilidades e que funcione como instrumento colaborador na verificação da aprendizagem, levando em consideração o predomínio dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

Nessa perspectiva, a avaliação dá significado ao trabalho discente e docente e à relação professor-estudante, como ação transformadora e de promoção social em que todos devem ter direito a aprender, refletindo a sua concepção de sociedade, de educação, de ser humano e de cultura.

Avalia-se, portanto, para constatar os conhecimentos dos alunos em nível conceitual, procedimental e atitudinal, para detectar erros, corrigi-los, não se buscando simplesmente registrar desempenho insatisfatório ao final do processo. Avaliar está relacionado com a busca de uma aprendizagem significativa para quem aprende e também para atender às necessidades do contexto atual.

Para tanto, o aluno deve saber o que será trabalhado em ambientes de aprendizagem, os objetivos para o estudo de temas e de conteúdos, e as estratégias que são necessárias para que possa superar as dificuldades apresentadas no processo.

Assim, essa avaliação tem como função priorizar a qualidade e o processo de aprendizagem, isto é, o desempenho do aluno ao longo do período letivo, não se restringindo apenas a uma prova ou trabalho, conforme orienta a LDB em vigor.

Nesse sentido, a avaliação será desenvolvida numa perspectiva processual e contínua, buscando a reconstrução e construção do conhecimento e o desenvolvimento de hábitos e atitudes coerentes com a formação de engenheiros-cidadãos.

Nessa perspectiva, é de suma importância que o professor utilize instrumentos diversificados os quais lhe possibilitem observar melhor o desempenho do aluno nas atividades desenvolvidas e tomar decisões, tal como reorientar o aluno no processo diante das dificuldades de aprendizagem apresentadas, exercendo o seu papel de orientador que reflete na ação e que age. Considerando a heterogeneidade entre os ingressantes no curso de engenharia civil, tanto cultural quanto de formação prévia, torna-se crucial a implementação de programas de acolhimento para os ingressantes. Esses programas devem contemplar o nivelamento de conhecimentos, o atendimento psicopedagógico, o sistema de monitorias, os centros de aprendizagens, além de outros, que possam influir no desempenho dos estudantes no curso.

Assim sendo, a avaliação deverá permitir ao docente identificar os elementos indispensáveis à análise dos diferentes aspectos do desenvolvimento do aluno e do planejamento do trabalho pedagógico realizado. É, pois, uma concepção que implica numa avaliação que deverá acontecer de forma contínua e sistemática mediante interpretações qualitativas dos conhecimentos construídos e reconstruídos pelos alunos no desenvolvimento de suas capacidades, atitudes e habilidades.

A proposta pedagógica do curso prevê atividades avaliativas que funcionem como instrumentos colaboradores na verificação da aprendizagem, contemplando os seguintes aspectos:

- adoção de procedimentos de avaliação contínua e cumulativa;
- prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;
- inclusão de atividades contextualizadas;
- manutenção de diálogo permanente com o aluno;
- consenso dos critérios de avaliação a serem adotados e cumprimento do estabelecido;
- disponibilização de apoio pedagógico para aqueles que têm dificuldades;
- adoção de estratégias cognitivas e metacognitivas como aspectos a serem considerados nas avaliações;

- adoção de procedimentos didático-pedagógicos visando à melhoria contínua da aprendizagem;
- discussão, em sala de aula, dos resultados obtidos pelos estudantes nas atividades desenvolvidas; e
- observação das características dos alunos, seus conhecimentos prévios integrando-os aos saberes sistematizados do curso, consolidando o perfil do trabalhador-cidadão, com vistas à (re) construção do saber escolar.

A avaliação do desempenho escolar é feita por disciplinas e bimestres, considerando aspectos de assiduidade e aproveitamento, conforme as diretrizes da LDB, Lei nº. 9.394/96. A assiduidade diz respeito à frequência às aulas teóricas, aos trabalhos escolares, aos exercícios de aplicação e atividades práticas. O aproveitamento escolar é avaliado através de acompanhamento contínuo dos estudantes e dos resultados por eles obtidos nas atividades avaliativas.

O desempenho acadêmico dos estudantes por disciplina e em cada bimestre letivo, obtido a partir dos processos de avaliação, será expresso por uma nota, na escala de 0 (zero) a 100 (cem). Será considerado aprovado na disciplina o estudante que, ao final do 2º bimestre, não for reprovado por falta e obtiver média aritmética ponderada igual ou superior a 60 (sessenta), de acordo com a seguinte equação:

$$MD = \frac{2N_1 + 3N_2}{5}$$

na qual:

MD = média da disciplina

N1 = nota do estudante no 1º bimestre

N2 = nota do estudante no 2º bimestre

O estudante que não for reprovado por falta e obtiver média igual ou superior a 20 (vinte) e inferior a 60 (sessenta) terá direito a submeter-se a uma avaliação final em cada disciplina, em prazo definido no calendário acadêmico do Campus de vinculação do estudante. Será considerado aprovado, após avaliação final, o estudante que obtiver média final igual ou maior que 60 (sessenta), de acordo com as seguintes equações:

$$MFD = \frac{MD + NAF}{2}, \text{ ou}$$

$$MFD = \frac{2NAF + 3N_2}{5}, \text{ ou } MFD = \frac{2N_1 + 3NAF}{5}$$

nas quais

MFD = média final da disciplina

MD= média da disciplina

NAF = nota da avaliação final

N₁ = nota do estudante no 1º bimestre

N₂ = nota do estudante no 2º bimestre

Será considerado reprovado por falta o estudante que não obtiver frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária total de cada disciplina cursada, independentemente da média final.

Os critérios de verificação do desempenho acadêmico dos estudantes são tratados pela Organização Didática do IFRN.

8 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

A avaliação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) deve ser realizada anualmente, tendo por referência os resultados da Avaliação Institucional e da Avaliação das Condições de Ensino, e as constatações das visitas *in loco* a serem realizadas por componentes do Núcleo Central Estruturante (NCE) vinculado ao curso, em conjunto com o Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso em cada *campus*.

O NCE constitui-se num órgão de assessoramento, vinculado à Diretoria de Avaliação e Regulação do Ensino da Pró-Reitoria de Ensino, sendo composto por comissão permanente de especialistas, assessores aos processos de criação, implantação, consolidação e avaliação de cursos na área de sua competência. Nessa perspectiva, a atuação do NCE tem como objetivo geral garantir a unidade da ação pedagógica e do desenvolvimento do currículo no IFRN, com vistas a manter um padrão de qualidade do ensino, em acordo com o Projeto Político-Pedagógico Institucional e o Projeto Pedagógico de Curso.

Por outro lado, o NDE constitui-se como órgão consultivo e de assessoramento, vinculado ao Colegiado de Curso, constituído de um grupo de docentes que exercem liderança acadêmica, percebida no desenvolvimento do ensino, na produção de conhecimentos na área e em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição, e que atuem sobre o desenvolvimento do curso.

A avaliação e eventuais correções de rumos necessárias ao desenvolvimento do Projeto Pedagógico de Curso deverão ser definidas a partir dos critérios expostos a seguir:

- a) Justificativa do curso – deve observar a pertinência no âmbito de abrangência, destacando: a demanda da região, com elementos que sustentem a criação e manutenção do curso; o desenvolvimento econômico da região, que justifiquem a

criação e manutenção do curso; a descrição da população da educação básica local; a oferta já existente de outras instituições de ensino da região; a política institucional de expansão que abrigue a oferta e/ou manutenção do curso; a vinculação com o PPP e o PDI do IFRN.

- b) Objetivos do curso – devem expressar a função social e os compromissos institucionais de formação humana e tecnológica, bem como as demandas da região e as necessidades emergentes no âmbito da formação docente para a educação básica.
- c) Perfil profissional do egresso – deve expressar as competências profissionais do egresso do curso.
- d) Número de vagas ofertadas – deve corresponder à dimensão (quantitativa) do corpo docente e às condições de infraestrutura no âmbito do curso.
- e) Estrutura curricular – deve apresentar flexibilidade, interdisciplinaridade, atualização com o mundo do trabalho e articulação da teoria com a prática.
- f) Conteúdos curriculares – devem possibilitar o desenvolvimento do perfil profissional, considerando os aspectos de competências do egresso e de cargas horárias.
- g) Práticas do curso – devem estar comprometidas com a interdisciplinaridade, a contextualização, com o desenvolvimento do espírito crítico-científico e com a formação de sujeitos autônomos e cidadãos.
- h) Programas sistemáticos de atendimento ao discente – devem considerar os aspectos de atendimento extraclasse, apoio psicopedagógico e atividades de nivelamento.
- i) Pesquisa e inovação tecnológica – deve contemplar a participação do discente e as condições para desenvolvimento de atividades de pesquisa e inovação tecnológica.

9 APROVEITAMENTO DE ESTUDOS E CERTIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS

No âmbito deste projeto pedagógico de curso, compreende-se o **aproveitamento de estudos** como a possibilidade de aproveitamento de disciplinas estudadas em outro curso superior de graduação; e a **certificação de conhecimentos** como a possibilidade de certificação de saberes adquiridos através de experiências previamente vivenciadas, inclusive fora do ambiente escolar, com o fim de alcançar a dispensa de disciplinas integrantes da matriz curricular do curso, por meio de uma avaliação teórica ou teórica - prática, conforme as características da disciplina.

Os aspectos operacionais relativos ao aproveitamento de estudos e à certificação de conhecimentos, adquiridos através de experiências vivenciadas previamente ao início do curso, são tratados pela Organização Didática do IFRN.

10 INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

O curso superior de Engenharia Civil deve possuir uma infraestrutura física suficiente para o desenvolvimento de suas atividades. Todos os ambientes devem atender os critérios mínimos de iluminação, além de proporcionarem conforto termo acústico aos usuários, tendo todos os espaços devidamente refrigerados, bem como acomodações confortáveis e eficientes para o cotidiano escolar.

10.1 Ambientes de uso geral

Entende-se por uso geral espaços que irão atender não apenas os alunos do curso superior de Engenharia Civil, mas também demais alunos da instituição, tendo em vista que eles serão ocupados pelas atividades exclusivas do curso de forma esporádica. O Quadro 7 apresenta a estrutura física mínima necessária ao funcionamento desses ambientes.

Quadro 7. Descrição dos ambientes de uso geral do curso de Engenharia Civil.

Ambiente	Descrição	Quantidade
Sala de Aula	Espaço de desenvolvimento das disciplinas teóricas, comporta, adequadamente, um mínimo de 40 alunos, e disponibilizar computador com acesso à internet e projetor de mídias.	10
Sala de Audiovisual	Espaço com capacidade mínima de 40 alunos, para atender as necessidades de reprodução de mídias e dispositivos de armazenamento de dados. Contando um com projetor multimídia.	01
Auditório	Espaço com capacidade mínima para 100 pessoas, com disponibilidade de equipamentos equivalente a sala de audiovisual, acrescenta-se sistema de som e iluminação para palestras e eventos.	01
Biblioteca	Espaço disponível à comunidade acadêmica, com material bibliográfico e midiático. Sistema informatizado de busca e acesso ao acervo da biblioteca. Acervo dividido por áreas de conhecimento, com exemplares de livros e periódicos que contemplem todas as áreas de abrangência do curso. Serviços de empréstimo, orientação na normalização de trabalhos acadêmicos, orientação bibliográfica e visitas orientadas.	01
Total de Ambientes de Uso Geral		13

Fonte: Comissão de Elaboração do PPC de Engenharia Civil (2019)

10.2 Ambientes de uso específico

Os ambientes de uso específico são de utilização específica e exclusiva das atividades do curso de Engenharia Civil, pois seu acesso e utilização será de forma contínua, ao longo das atividades do curso. O Quadro 8 apresenta a estrutura física mínima necessária ao funcionamento desses ambientes.

Quadro 8. Descrição dos ambientes de uso específico do curso de Engenharia Civil

Ambiente	Descrição	Quant
Sala de Coordenação	Espaço destinado às atividades de coordenação da Diretoria Acadêmica, com dimensões adequadas, possuindo equipamentos necessários para o desenvolvimento de suas atividades (impressora, computador, telefone, armários), além de espaço para coordenador, e destinado aos demais funcionários, e para atendimento individual aos alunos e aos professores.	01
Sala de Professores	Ambiente exclusivo dos professores atuantes na Diretoria Acadêmica responsável pela oferta do curso de Engenharia Civil, com disponibilidade de equipamentos de informática e escritório, limpeza, iluminação, acústica, ventilação e acessibilidade.	01
NEPP	Ambiente em formato de escritório com dimensões adequadas com equipamentos tais como: computadores, mesas, armários, scanner, plot, mesa de reuniões, cadeiras, telefone entre outros para desenvolvimento de projetos na área de construção civil.	01
Total de Ambientes de Uso Específico		03

Fonte: Comissão de Elaboração do PPC de Engenharia Civil (2019)

10.3 LABORATÓRIOS

Para o desenvolvimento das atividades experimentais, os laboratórios possuem uma área adequada e capacidade para acomodar, cada um, pelo menos 20 alunos e um posto de trabalho para o professor composto por mesa, cadeira e quadro branco. Para as atividades do curso são necessários, no mínimo, 8 (oito) laboratórios. Cada um desses laboratórios, excetuando-se o de Informática, conta com bancadas para práticas experimentais, armários e equipamentos didáticos.

Cada laboratório possui algumas especificidades, tornando-os únicos e indispensáveis ao funcionamento do curso.

10.3.1 Laboratórios de Informática

Esse laboratório possui bancadas apropriadas para alocação de computadores; 20 computadores de mesa dispostos adequadamente sobre as bancadas; softwares de uso geral e específico das disciplinas do curso para dar suportes às aulas de programação, desenho assistido por computador, simulação de circuitos e sistemas elétricos e eletrônicos, métodos computacionais de cálculo numérico, programação aplicada a modelagem de sistemas físicos e de engenharia entre outros; instalação elétrica adequada para operação dos respectivos computadores e um Nobreak no qual todos eles devem estar conectados. Além de um computador para uso do professor conectado a um projetor multimídia.

10.3.2 Laboratório de Materiais de Construção

Esse laboratório possui bancadas apropriadas para o desenvolvimento dos diversos ensaios dessa disciplina em aulas práticas; conjunto mínimo de utensílios utilizados para o desenvolvimento dos ensaios; esse ambiente tem uma pia com torneira e água corrente para limpeza dos equipamentos e utensílios após a utilização nas aulas práticas; ventilação necessária ao bem estar dos usuários em seu uso ou ambiente climatizado; armários que possam garantir a guarda e integridade desses equipamentos, materiais e utensílios; estrutura de apoio às aulas expositivas como quadro branco, data show, mesa tipo bureau com cadeira mais carteiras escolares para os alunos dispostos adequadamente no ambiente; mostruários de produtos utilizados na indústria da construção civil a fim de que os alunos possam ter contato mais próximo com esses produtos em estudo, instalação elétrica adequada para operação dos respectivos equipamentos; além de um computador, para uso do professor, conectado à internet, entre outros.

10.3.3 Laboratório Mecânica dos Solos

Esse laboratório tem bancadas apropriadas para o desenvolvimento dos ensaios de caracterização dos solos como, granulometria por peneiramento e sedimentação, ensaios de compactação mecânica ou manual, determinação dos limites de consistência dos solos, ensaios de densidade real dos grãos de acordo com as normas NBR vigentes; tem uma estufa para secagem de solos com capacidade mínima de 1.500 litros; utensílios necessários ao desenvolvimento dos ensaios mencionados, balanças de pesagem com diferentes capacidades máximas e sensibilidades; pia com torneira e água corrente para lavagem de utensílios e equipamentos após o uso nas aulas práticas; banhos-maria com temperatura controlada, Conjunto para ensaio de adensamento em corpos de prova de solos, composto de uma prensa de adensamento tipo Bishop p/ carregamento traseiro ou similar, células de adensamento de 20cm², 40cm², 50cm² e 100cm², jogo de peso (tot.50Kg), um extensômetro de 10mm e uma mesa de aço. Conforme NBR 12007 ASTM D4546, D2435, BS1377, equipamento tipo prensa tipo triaxial, para a determinação dos parâmetros de resistência ao cisalhamento dos solos (ângulo de atrito e coesão) elementos utilizados nos cálculos de estabilidades em obras de terra; prensa de compressão simples; conjunto para classificação MCT; instalação elétrica adequada para operação dos respectivos equipamentos; Além de um computador, para uso do professor, conectado à internet.

10.3.4 Laboratório de Topografia

Esse laboratório possui estrutura de apoio às aulas expositivas como quadro branco, data show, mesa tipo bureau com cadeira para uso dos professores mais 30 carteiras escolares para os alunos dispostos adequadamente no ambiente; mostruários de produtos utilizados na indústria da Topografia, Geodésia e Geotecnologias a fim de que os alunos possam ter conhecimento ainda que didático com esses produtos; armários apropriados para guarda de GPS geodésico para pós processamento e/ou par de GPS para prática de método RTK, 06 estações totais com precisão de 5", 06 teodolitos eletrônicos com precisão de 10", 06 níveis automáticos para prática de nivelamentos geométricos e pelo menos 02 níveis a laser horizontais para prática de nivelamentos mais elaborados, bem como os acessórios necessários a prática de aulas em campo como, tripés de alumínio ou madeira, bastões porta prisma, conjuntos de prismas, trenas de agrimensor ou de fibra de vidro ou metálicas de diversas medidas (entre 5,00m e 20,00m), balizas metálicas de 2,00m de altura, marretas para cravação de piquetes e estacas, Umbrelas de topografia, rádios comunicadores de curto alcance, softwares de uso geral e específico das disciplinas do curso para dar suportes às aulas de topografia básica e aplicada, desenho assistido por computador (Cad, Civil 3d, Topograph) e outros; instalação elétrica adequada para operação dos respectivos equipamentos; Além de um computador, para uso do professor, conectado à internet.

10.3.5 Laboratório de Instalações Hidrossanitárias e Hidráulica Geral

O Laboratório de Instalações Hidrossanitárias possibilita, considerando conhecimentos teóricos previamente obtidos em sala de aula, a execução de instalações residenciais e prediais de água fria (soldável e roscável), instalações de esgoto e instalações de água quente, atendendo às normas técnicas vigentes e às boas práticas relacionadas. Deve ser dotado de bancadas com torno fixo com bancos altos, boxes didáticos que se assemelhem ao ambiente de trabalho, armário para armazenamento de ferramentas e utensílios, armário para armazenamento de conexões, armário guarda-volumes, suporte para tubos de PVC, instalação hidrossanitária com alimentação e compreendendo: 01 caixas d'água com 100 l, 02 bombas hidráulicas, barrilete, e materiais existentes na instalação de um banheiro e de uma área de serviço e quadro branco móvel. O laboratório de Hidráulica Geral é composto por circuito fechado de água, bancadas didáticas de tubulação fechada dupla e escoamento aberto.

10.3.6 Laboratório de Instalações Elétricas

Esse laboratório possui uma bancada apropriada para separação e teste em componentes elétricos que serão utilizados na montagem de circuitos de baixa tensão, possui boxes para simulação de ambientes internos das edificações como salas, quartos, ambientes molhados e outros; 06 kits básicos de ferramentas (alicate universal, alicates de bico e de corte, chaves de fenda e Philips, e outros), utilizados pelos alunos em trabalhos práticos nesse ambiente; armários com capacidade compatível que possa acondicionar os diversos equipamentos, materiais e kits de trabalho (voltímetros, amperímetros, fios diversas bitolas e cores, terminais e conectores, caixas de ferramentas, dentre outros) especial atenção ao piso que deverá ser, de preferência, do tipo emborrachado a fim de mitigar os efeitos de condução de corrente elétrica; o ambiente possui ventilação e circulação de ar satisfatórios ou ser climatizada; instalação elétrica adequada para utilização dos alunos quando em aulas práticas, dotada de dispositivos de segurança contra fuga de corrente elétrica, do tipo disjuntores DRs, Além de estrutura de apoio às aulas expositivas com quadro branco, data show, mesa tipo bureau com cadeira para uso dos professores mais um computador com acesso à internet.

10.3.7 Laboratório de Desenho

Esse laboratório possui 40 pranchetas apropriadas para a prática de elaboração de desenhos técnicos, projetos arquitetônicos e similares; 40 cadeiras rotatórias com encosto e com regulagem de altura dispostos adequadamente no ambiente com espaçamentos previstos em norma técnica a fim de, proporcionar mais conforto e acessibilidade aos usuários; esse ambiente é climatizado para diminuir as perturbações e incômodos externos ao ambiente; dispõe de estrutura de apoio como quadro branco e/ou verde (uso de giz), projetor multimídia, mesa tipo bureau com cadeira, além de um computador para uso do professor conectado à internet.

10.3.8 Laboratório de Durabilidade

Esse Laboratório deve dotar os estudantes de conhecimento sobre materiais (reagentes utilizados em ensaios e compostos formados no concreto hidratado) e técnicas de avaliação (ensaios) das reações envolvidas nos processos de deterioração do concreto, com ênfase nos fenômenos de carbonatação, ataque por íons cloretos e corrosão. Possui bancadas com estrutura metálica (02) para execução de ensaios técnicos e bancadas de alvenaria para armazenamento de equipamentos diversos, mesa de madeira com microcomputadores com

conexão à internet, pia, estufa de secagem, câmara de carbonatação, equipamentos como: balanças eletrônicas convencional e de precisão, bomba de vácuo, comparador de expansibilidade/retratação de corpos de prova de argamassa, dentre outros relacionados ao enfoque do laboratório.

10.3.9 Laboratório de BIM

A criação de um laboratório BIM em universidade pública visa o atendimento aos profissionais e alunos ligados às áreas de arquitetura e engenharia civil e ambiental e empresas de projeto e construção que não possuem capacidade técnica ou de investimentos em tecnologias BIM, nessa direção, o laboratório pretende atender à demanda de grupos de profissionais e/ou de alunos interessadas em BIM, seja em cursos de formação, seja no uso de softwares e sistemas BIM, seja no desenvolvimento e intercâmbio de tecnologia e outras formas de troca e colaboração entre os participantes visando o compartilhamento de informações. Em conformidade com essa iniciativa, são realizadas palestras e workshops visando estimular e aperfeiçoar o uso das ferramentas, bem como das metodologias BIM.

Esse laboratório possui bancadas apropriadas para alocação de computadores; mínimo de 10 computadores de mesa dispostos adequadamente sobre as bancadas; softwares de uso geral e específico dessa disciplina do curso; ambiente climatizado a fim de atender ao conforto e durabilidade dos equipamentos e usuários, bem como estrutura de apoio às aulas expositivas com quadro branco, data show, mesa tipo bureau com cadeira para uso dos professores mais um computador com acesso à internet.

10.3.10 Laboratório de Pavimentação e Asfalto

Esse Laboratório deve dotar os estudantes de conhecimento relacionados à caracterização física e mecânica de materiais ligantes betuminosos e misturas asfálticas. Possui bancadas com estrutura metálica (02) para execução de ensaios técnicos e bancadas de alvenaria para armazenamento de equipamentos diversos, pia, estufa de secagem, equipamentos como: Equipamento para realização de ensaio viscosidade cinemática, Equipamento para realização de ensaio de penetração, Conjunto de equipamentos e acessórios para realização de ensaio Marshal, dentre outros relacionados ao enfoque do laboratório.

10.4 BIBLIOTECA

A Biblioteca opera com um sistema completamente informatizado, possibilitando fácil acesso via terminal ao acervo da biblioteca.

O acervo está dividido por áreas de conhecimento, facilitando, assim, a procura por títulos específicos, com exemplares de livros e periódicos, contemplando todas as áreas de abrangência do curso. Oferece serviços de empréstimo, renovação e reserva de material, consultas informatizadas a bases de dados e ao acervo, orientação na normalização de trabalhos acadêmicos, orientação bibliográfica e visitas orientadas.

Deverão estar disponíveis para consulta e empréstimo, numa proporção de 6 (seis) alunos por exemplar, no mínimo, 3 (três) dos títulos constantes na bibliografia básica das disciplinas que compõem o curso, com uma média de 5 (cinco) exemplares por título.

A listagem com o acervo bibliográfico básico necessário ao desenvolvimento do curso é apresentada, para cada uma das disciplinas listadas nos Quadros 2 e 3, no seu respectivo programa de disciplina, os quais são disponibilizados nos Anexos II a VI, e na listagem completa do acervo adequado à disponibilidade na biblioteca do *Campus*, apresentada no Anexo VIII.

11 PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Os Quadros 9 e 10 descrevem, respectivamente, o pessoal docente e técnico-administrativo, existentes para o funcionamento do Curso, tomando por base o desenvolvimento simultâneo de 10 turmas, derivadas da oferta de duas novas turmas a cada ano.

Quadro 9- Pessoal docente necessário ao funcionamento do curso.

Docente	Quantidade
Núcleo de Formação Geral	
Graduado em Letras com Pós-Graduação na Área	01
Graduado em Engenharia com Pós-Graduação em Segurança do Trabalho	01
Graduado em Filosofia ou área afim com Pós-Graduação	01
Graduado em Matemática com Pós-Graduação na Área	02
Graduado em Física com Pós-Graduação na Área	01
Graduado em Química com Pós-Graduação	01
Graduado em Geologia com Pós-Graduação	01
Graduado em Engenharia Civil ou Tecnologia em Construção de Edifícios / Produção da Construção Civil com Pós-Graduação	01
Graduado em Arquitetura ou Desenho Industrial com Pós-Graduação	01
Total do Núcleo de Formação Geral	10
Núcleo Profissionalizante	
Graduado em Engenharia Civil com Pós-Graduação	24
Graduado em Arquitetura com Pós-Graduação	02
Total Núcleo Profissionalizante	26
Quantitativo Total de Professores Existentes	36

Fonte: Comissão de Elaboração do PPC de Engenharia Civil (2019)

Quadro 10- Pessoal técnico-administrativo necessário ao funcionamento do curso

Técnico-Administrativo	Quantidade
Profissional de nível superior da Equipe Técnica Pedagógica (Pedagogo ou Técnico em Assuntos Educacionais, para assessoria técnica ao coordenador de curso e professores, no que diz respeito às políticas educacionais da Instituição e acompanhamento didático-pedagógico do processo de ensino-aprendizagem)	02
Profissional técnico de nível médio/intermediário na área de Pavimentações e estradas para manter, organizar e definir demandas dos laboratórios de apoio ao Curso.	01
Profissional técnico de nível médio/intermediário na área de Edificações, Mecânica ou Eletromecânica para manter, organizar e definir demandas dos laboratórios do Curso.	02
Profissional de nível médio/intermediário para prover a organização e o apoio administrativo da secretaria do Curso.	01
Quantitativo Total de Servidores Técnico-Administrativos	06

Fonte: Comissão de Elaboração do PPC de Engenharia Civil (2019)

Além do que é especificado pelos Quadros 11 e 12, existe um profissional graduado, pertencente ao quadro da Diretoria Acadêmica a qual o curso esteja vinculado, para assumir a função de Coordenador de Curso, responsabilizando-se pela organização, encaminhamentos e acompanhamento do curso.

12 CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Após a integralização dos componentes curriculares que compõem o Curso Superior de Engenharia Civil, da defesa do Projeto Final de Curso e a realização da correspondente Prática Profissional e colação de grau, será conferido ao estudante o Diploma de **Engenheiro Civil**.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.394/1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília/DF: 1996.

BRASIL. **Lei nº 11.892/2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e dá outras providências. Brasília/DF: 2008.

BRASIL. **Lei nº 10.861/2004**. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e dá outras providências;

BRASIL. **Decreto nº 3.860/2001**. Além de dar outras providências, dispõe sobre a organização do ensino superior e a avaliação de cursos e instituições;

BRASIL. **Decreto nº 5.154/2004**. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Brasília/DF: 2004.

CAPES/Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Tabela de Áreas de Conhecimento**. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/avaliacao/tabela-de-areas-de-conhecimento>>. Acesso em: 22 fev. 2012. Brasília/DF: 2009.

BRASIL. **Parecer CNE/CES nº 8 de 31 de janeiro de 2007**. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Brasília/DF: 2007.

BRASIL. **Resolução nº 2, de 18 de junho de 2007**. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Brasília/DF: 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 7ª edição. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (Org.). **Ensino médio integrado: concepções e contradições**. São Paulo: Cortez Editora, 2005. p. 57-82.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (IFRN). **Projeto Político-Pedagógico do IFRN: uma construção coletiva**. Disponível em <<file:///C:/Users/2461750/Downloads/PDI%202019-2026%20-1.pdf>>. Natal/RN: IFRN, 2019.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (IFRN). **Organização Didática do IFRN**. Disponível em <<http://www.ifrn.edu.br/>>. Natal/RN: IFRN, 2012.

OLIVEIRA, Vanderli Fava de (org.). **A Engenharia e as novas DCNs: oportunidades para formar mais e melhores engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

BRASIL. **Lei nº 5.194, de 24 dezembro de 1966**. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo, e dá outras providências. Brasília/DF: 1966.

BRASIL. **Resolução nº 218 de 29 de junho de 1973**. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Rio de Janeiro/RJ: 1973

BRASIL. **Resolução nº 473, de 26 de novembro de 2002.** Institui Tabela de Títulos Profissionais do Sistema CONFEA/CREA e dá outras providências. Brasília: 2002.

BRASIL. **Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003.** Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Brasília/DF.

BRASIL. **Lei nº 11.645, de 10 março de 2008.** Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena. Brasília/DF.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Segunda edição. Rio de Janeiro/RJ:2004.

BRASIL. **Decreto nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004.** Regulamenta as Leis nº. 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília/DF:2004.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 1, de 17 de junho de 2004.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Brasília/DF:2004.

BRASIL. **Parecer CNE/CES nº 1 de 23 de janeiro de 2019.** Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília/DF:2019.

BRASIL. **Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018.** Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. Brasília/DF:2018.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Resolução CONSUP nº 58 de 17 de novembro de 2017.** Aprova o regulamento das atividades de extensão no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Rio Grande do Norte. Natal/RN:2017.

BRASIL. **Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília/DF:2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Resolução nº 05 de 22 de fevereiro de 2017.** Aprova a normatização da reserva de vagas às pessoas com deficiência nos processos seletivos de ingresso nos cursos técnicos de nível médio (Integrado e Subsequente), de graduação e de pós-graduação no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Natal/RN:2017.

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015.** Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília/DF:2015.

ANEXO I – DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

De acordo com as orientações definidas pelo Ministério da Educação, a instituição ofertante, deverá cumprir um conjunto de exigências que são necessárias ao desenvolvimento curricular para a formação profissional com vistas a atingir um padrão mínimo de qualidade. O Quadro 11 apresenta a estrutura física existente ao funcionamento do Curso Superior de Engenharia Civil. Os Quadros 11 a 18 apresentam a relação detalhada dos laboratórios específicos da Diretoria Acadêmica de Construção Civil.

Quadro 11 – Quantificação e descrição das instalações existentes para o funcionamento do curso.

Qtde.	Espaço Físico	Descrição
08	Salas de Aula	Com 40 carteiras, condicionador de ar, disponibilidade para utilização de computador e projetor multimídia.
01	Sala de Audiovisual ou Projeções	Com 60 cadeiras, projetor multimídia, computador, televisor e DVD player.
01	Sala de videoconferência	Com 40 cadeiras, equipamento de videoconferência, computador e televisor.
01	Auditório	Com 100 lugares, projetor multimídia, computador, sistema de caixas acústicas e microfones.
01	Biblioteca	Com espaço de estudos individual e em grupo, e acervo bibliográfico e de multimídia específicos.
01	Laboratório de Estudos de Informática	Com computadores, para apoio ao desenvolvimento de trabalhos por estudantes
01	Laboratório de Línguas estrangeiras	Com 40 carteiras, projetor multimídia, computador, televisor, DVD player e equipamento de som amplificado.
01	Laboratório de Química	Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos.
01	Laboratório de Física	Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos.
01	Laboratório de Matemática	Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos.
01	Laboratório de Informática Aplicada	Com 25 computadores, softwares e projetor multimídia.
01	Laboratório de Materiais de Construção Civil	Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos.
01	Laboratório de Mecânica dos Solos	Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos.
01	Laboratório de Instalações Hidrossanitárias e Hidráulica Geral	Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos.
01	Laboratório de Instalações Elétricas	Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos.
01	Laboratório de Topografia	Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos.
01	Laboratório de Durabilidade	Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos.
01	Laboratório de BIM	Com computadores, para apoio ao desenvolvimento de trabalhos por estudantes
01	Laboratório de Pavimentação e Asfalto	Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos.

Fonte: Comissão de elaboração do PCC e profissionais que atuam nos laboratórios.

Quadro 12 – Equipamentos do Laboratório de Informática Aplicada I.

LABORATÓRIO: Informática Aplicada1		Área (m2)	Capacidade de atendimento (estudantes)
		74,95	25
Qtde.	Descrição e especificações (materiais, ferramentas, equipamentos, hardwares e softwares instalados, e/ou outros dados)		
01	Aparelho de ar condicionado		
01	Nobreak para 25 computadores,		
25	Mesas para computador,		
25	Cadeiras,		
25	Computadores		
01	Projetor multimídia,		
25	Pacotes de softwares Autodesk.		
25	Software Volare – Orçamento e Planejamento		
25	Computadores com software Windows e Pacote Office		

Quadro 13 – Equipamentos do Laboratório de Informática Aplicada II.

LABORATÓRIO: Informática Aplicada 2		Área (m2)	Capacidade de atendimento (estudantes)
		61,64	25
Qtde.	Descrição e especificações (materiais, ferramentas, equipamentos, hardwares e softwares instalados, e/ou outros dados)		
01	Aparelho de ar condicionado		
01	Nobreak para 25 computadores,		
25	Mesas para computador,		
25	Cadeiras,		
25	Computadores		
01	Projetor multimídia,		
25	Pacotes de softwares Autodesk.		
25	Software Volare – Orçamento e Planejamento		
25	Computadores com software Windows e Pacote Office		

Quadro 14 – Equipamentos do Laboratório de Materiais de Construção Civil.

LABORATÓRIO: Materiais de Construção Civil		Área (m2)	Capacidade de atendimento (estudantes)
		123,53	40
Qtde.	Descrição e especificações (materiais, ferramentas, equipamentos, hardwares e softwares instalados, e/ou outros dados)		
40	Bancos		
03	Bancadas		
04	Mesas		
04	Cadeiras		
06	Armários		
01	Balança eletrônica, capacidade máxima 1000g, sensibilidade 0,01g, modelo A40K.		
01	Balança de plataforma eletrônica, capacidade de 200kg, sensibilidade 100g.		
01	Prensa manual para fabricação de blocos solo-cimento, capacidade para dois blocos por vez.		
01	Argamassadeira mecânica, elétrica, com cuba e batedor de aço, capacidade 5l, motor 380V, trifásico.		
01	Aparelho para medir aderência de argamassa, com 06 placas 100x100mm.		
01	Prensa manual com 02 manômetros, capacidade 20t / 100t.		
01	Betoneira sobre chassis com rodas, capacidade 120l, motor trifásico.		
01	Betoneira didática, capacidade 110l, motor “meg” de 0,5CV.		
02	Esclerômetro tipo Schmidt.		

Quadro 15 – Equipamentos do Laboratório de Mecânica dos Solos.

LABORATÓRIO: Mecânica dos Solos		Área (m2)	Capacidade de atendimento (estudantes)
		95,54	40
Qtde.	Descrição e especificações (materiais, ferramentas, equipamentos, hardwares e softwares instalados, e/ou outros dados)		
40	Bancos		
02	Bancadas		
02	Mesas		
04	Cadeiras		
02	Armários		
Equipamentos (hardwares instalados e/ou outros)			
01	Peneirador elétrico para peneiras 8x2”.		
01	Balança eletrônica, capacidade 10kg, sensibilidade 0,1g, modelo A10K.		
01	Máquina extrusora para materiais cerâmicos.		
01	Balança eletrônica, capacidade máxima 40kg, sensibilidade 1g, modelo AS-1000.		
01	Aparelho para medição eletrônica do grau de compactação de amostras, modelo PVP, com bateria.		

Quadro 16 – Equipamentos do Laboratório de Instalações Hidrossanitárias e Hidráulica Geral.

LABORATÓRIO: Instalações Hidrossanitárias e Hidráulica Geral		Área (m2)	Capacidade de atendimento (estudantes)
		52,36	40
Qtde.	Descrição e especificações (materiais, ferramentas, equipamentos, hardwares e softwares instalados, e/ou outros dados)		
25	Carteiras,		
02	Mesas,		
02	Estantes		
03	Armários		
04	Box didático		
04	Kit com modelos hidráulicos diversos		

Quadro 17– Equipamentos do Laboratório de Instalações Elétricas.

LABORATÓRIO: Instalações Elétricas		Área (m2)	Capacidade de atendimento (estudantes)
		58,37	25
Qtde.	Descrição e especificações (materiais, ferramentas, equipamentos, hardwares e softwares instalados, e/ou outros dados)		
01	Bancada,		
05	Cadeira,		
05	Box didático		
01	Armário.		
05	Kit com modelos elétricos diversos		

Quadro 18– Equipamentos do Laboratório de Topografia.

LABORATÓRIO: Topografia		Área (m2)	Capacidade de atendimento (estudantes)
		58,63	20
Qtde	Descrição e especificações (materiais, ferramentas, equipamentos, hardwares e softwares instalados, e/ou outros dados)		
20	Carteiras		
02	Bancadas		
04	Armários		
03	Teodolito repetidor, com tripé, marca Wild, ref. T-1A.		

02	Teodolito de segundos de alta precisão, tipo TE-B43.
02	Teodolito eletrônico, Mod. NE-20H, Marca Nikon, Imagem direta, Leitura digital, Display de cristal.
01	Teodolito com precisão 20", marca Sokkisha, Mod. TM20E.
02	Estação total com precisão de 5", alcance de 700m, com prisma e coleta interna de dados.
04	Nível de precisão, uso topográfico, Leitura código de barras, precisão 2mm/km
04	Nível automático, marca Wild, Mod. NA-20, com tripé e GST 05.

Quadro 19 – Equipamentos do Laboratório de Durabilidade

LABORATÓRIO: Durabilidade		Área (m2)	Capacidade de atendimento (estudantes)
		50,54	20
Qtde.	Descrição e especificações (materiais, ferramentas, equipamentos, hardwares e softwares instalados, e/ou outros dados)		
03	Mesas,		
05	Bancos,		
04	Cadeiras		
02	Gaveteiros		
02	Armários.		
01	Balança eletrônica de precisão, com sensibilidade 1g, capacidade 50kg, estrutura em aço inóx, base em ferro fundido, prato em aço inox. Marca: Marte.		
04	Computador para laboratório processador: intel i5-3570 possui 4 (quatro) núcleos e 4 (quatro) threads; frequência real de clock interno de, 3,4 ghz (gigahertz); cache l3 interna de 6 mb (megabyte), integrada ao processador		
01	Estufa elétrica p/ secagem com dimensões de 100x70x90ch, c/medidor de temp. (termostato) marca de Leo		
01	Balança eletrônica capacidade 10kg, sensibilidade0, 16, mod. A10k, marca marte		
02	Fonte de alimentação de bancada. Características: alta estabilidade e baixo ripple; display 3 dígitos de fácil leitura para apresentação simultânea da tensão e corrente de saída; duas saídas variáveis: 0 ~ 32v, 0 ~ 3a; saída fixa: 5v - 3ª		
01	Bomba de vácuo e ar comprimido, tipo 2vc, sistema de palhetas rotativas, planas e deslizantes, montada num motor que gira num alojamento excêntrico, possui manômetro e vacuômetro para controle. Vazão: 37 litros/minuto, 220v/60hz 1725 rpm, 1/4 hp.		
01	Aparelho para determinação de dureza superficial do concreto (esclerometro tipo schmidt), ref. C-3018		
01	Comparador de expansibilidade / retratação de corpos de prova de argamassa com as dimensões: 25 x 25 x 285 mm, barra de padrão de aço de pouca variabilidade térmica, deve acompanhar relógio indicador digital de resolução de 0,001mm.		
	Vidrarias e utensílios diversos utilizados nas análises.		

Quadro 20 – Equipamentos do Laboratório de BIM

LABORATÓRIO: BIM		Área (m2)	Capacidade de atendimento (estudantes)
		24	10
Qtde	Descrição e especificações (materiais, ferramentas, equipamentos, hardwares e softwares instalados, e/ou outros dados)		
10	Estações de trabalho		
12	Carteiras		
01	Birô		
01	Armário		
Equipamentos (hardwares instalados e/ou outros)			
Qtde.	Especificações		
10	Computador para laboratório processador: intel i5-3570 possui 4 (quatro) núcleos e 4 (quatro) threads; frequência real de clock interno de, 3,4 ghz (gigahertz); cache l3 interna de 6 mb (megabyte), integrada ao processador		

Quadro 21 – Equipamentos do Laboratório de Pavimentação e Asfalto

LABORATÓRIO: Pavimentação e Asfalto		Área (m2)	Capacidade de atendimento (estudantes)
		83,83	40
Qtde	Descrição e especificações (materiais, ferramentas, equipamentos, hardwares e softwares instalados, e/ou outros dados)		
01	Equipamento para realização de ensaio viscosidade cinemática		
01	Equipamento para realização de ensaio de penetração		
01	Conjunto de equipamentos e acessórios para realização de ensaio Marshal		
01	Recipiente para banho Maria		
01	Estufa para realização de ensaio com materiais betuminosos		

ANEXO II – ROL DE DISCIPLINAS OPTATIVAS E SEUS RESPECTIVOS PRÉ-REQUISITOS

Disciplina		Créditos
Núcleo Fundamental e Núcleo Científico e Tecnológico - Unidade Básica	Inglês Técnico e Instrumental	2
	Psicologia das Relações de Trabalho	2
	Sociologia do Trabalho	2
	Qualidade de Vida e Trabalho	2
	Informática Aplicada	2
	Lógica Matemática	4
	Óptica	4
	Ondas	2
	LIBRAS	2
Científico e Tecnológico – Unidade Profissionalizante	Construções Sustentáveis Metodologia e Tecnologia	2
	Durabilidade das estruturas de concreto armado	2
	Avaliações e Perícias de Engenharia	4
	Procedimentos e Práticas de Execução de Obras	4
	Tópicos Especiais em Engenharia Civil I	2
	Compatibilização e Cooperação em Projetos BIM	2
	Leitura e interpretação de projetos	2
	Sensoriamento remoto	2
	Concreto Protendido	4
	Alvenaria estrutural	4
	Elementos finitos	3
	Fundamentos do Projeto Estrutural de Edifícios em Concreto Armado	3
	Tópicos Especiais em Estruturas de Madeira	3
	Tópicos Especiais em Estruturas Metálicas	3
	Patologia e recuperação de estruturas de concreto armado	3
	BIM e Estruturas de Concreto Armado	2
	Avaliação Pós-Ocupacional	2
	Gestão de projetos utilizando BIM	2
	Gerenciamento de Projetos	4
	Engenharia de Tempos e Métodos	4
	Alta Performance na Engenharia Civil	2
	Infraestrutura Aeroportuária	2
	Barragens de Terra e Enrocamento	2
	BIM na Infraestrutura Viária	2
	Ensaio de Materiais para Pavimentação	2
	Estudo de Dosagens Asfálticas	2
	Manutenção de Obras Viárias	2

	Mobilidade Urbana Sustentável	2
	Sinalização e Segurança Viária	2
	Sistemas de Drenagem Viária	2
	Supervisão de Obras Viárias	2
	Transporte de cargas	2
	Métodos Analíticos e Computacionais	4
	Tópicos Especiais em Sistemas Urbanos	2
Científico e Tecnológico – Unidade Específica	Eficiência Energética em Edificações	2
	Instalações de Segurança	2
	Irrigação e Drenagem	2
	Simulação Energética em Edificações	2
	BIM e Instalações Prediais	4
	Projeto de Instalações de Segurança	2
	Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental	2
	Tratamento de Águas para Abastecimento	2
	Reuso de Águas Residuárias e Lodos	4
	Tratamento de Águas Residuárias	4
	Limpeza Pública	2
	Gestão de Pessoas	2

Relação de Pré- requisitos das Disciplinas Optativas			
Disciplina	Aulas/ Sem.	CH	Requisitos

Núcleo Científico Tecnológico – Unidade Básica

Disciplinas Optativas do Núcleo de Formação Geral	Cr	CH	Requisitos
Óptica	4	60	Mecânica Clássica
Ondas	2	30	Mecânica Clássica
Lógica Matemática	4	60	
Informática Aplicada	2	30	
Sociologia do Trabalho	2	30	
Inglês Técnico e Instrumental	2	30	
Psicologia das Relações de Trabalho	2	30	
Qualidade de Vida e Trabalho	2	30	
LIBRAS	2	30	
9 disciplinas	22	330	

Núcleo Científico Tecnológico – Unidade Profissionalizante e Específica

Disciplinas Optativas da Matéria Construção Civil	Cr	CH	Requisitos
Construções Sustentáveis Metodologia e Tecnologia	2	30	Construção Civil II
Durabilidade das estruturas de concreto armado	2	30	Construção Civil I
Avaliações e Perícias de Engenharia	2	30	
Procedimentos e Práticas de Execução de Obras	4	60	
Tópicos Especiais em Engenharia Civil I	2	30	
Compatibilização e Cooperação em Projetos BIM	2	30	Modelagem da informação na construção (BIM)
Representação Gráfica em BIM	2	30	Topografia; Modelagem da Informação da Construção (BIM)
Leitura e interpretação de projetos	2	30	Desenho arquitetônico
Métodos Analíticos e Computacionais	4	60	Cálculo para Engenharia II, Algoritmo e Linguagem de Programação e Álgebra Linear Aplicada
Sensoriamento remoto	2	30	Geoprocessamento aplicado à engenharia civil
10 disciplinas	24	360	

Disciplinas Optativas da Matéria Estrutura	Cr	CH	Requisitos
Concreto Protendido	4	60	Estruturas de Concreto Armado II
Alvenaria estrutural	4	60	-
Elementos finitos	4	60	Resistência dos materiais II
Fundamentos do Projeto Estrutural de Edifícios em Concreto Armado	4	60	Estruturas de Concreto Armado II
Tópicos Especiais em Estruturas de Madeira	4	60	Estruturas metálicas e de madeiras
Tópicos Especiais em Estruturas Metálicas	4	60	Estruturas metálicas e de madeiras
Patologia e recuperação de estruturas de concreto armado	4	60	-
BIM e Estruturas de Concreto Armado	2	30	Representação gráfica em BIM; Estruturas de Concreto Armado II
08 disciplinas	30	450	

Disciplinas Optativas da Matéria Gestão	Cr	CH	Requisitos
Avaliação Pós-Ocupacional	2	30	
Gestão de projetos utilizando BIM	2	30	
Gerenciamento de Projetos	4	60	
Engenharia de Tempos e Métodos	4	60	
Alta Performance na Engenharia Civil	2	30	

Gestão de Pessoas	2	30	
06 disciplinas	16	240	

Disciplinas Optativas da Matéria Infraestrutura	Cr	CH	Requisitos
Infraestrutura Aeroportuária	2	30	
Barragens de Terra e Enrocamento	2	30	Estruturas de Fundação
BIM na Infraestrutura Viária	2	30	Infraestrutura Viária
Ensaio de Materiais para Pavimentação	2	30	Pavimentação
Estudo de Dosagens Asfálticas	2	30	Pavimentação
Manutenção de Obras Viárias	2	30	Infraestrutura Viária; Pavimentação
Mobilidade urbana sustentável	2	30	
Sinalização e Segurança viária	2	30	
Sistemas de drenagem viária	2	30	Pavimentação
Supervisão de Obras Viárias	2	30	
Transporte de cargas	2	30	Planejamento dos transportes
Tópicos Especiais em Sistemas Urbanos	2	30	Sistemas Urbanos de Águas e Esgotos
12 disciplinas	24	360	

Disciplinas Optativas da área de Instalações	Cr	CH	Requisitos
Eficiência Energética Em Edificações	2	30	
Instalações de Segurança	2	30	
Irrigação e Drenagem	2	30	Hidráulica
Simulação energética em Edificações	2	30	
BIM e Instalações Prediais	4	60	Representação gráfica em BIM; Instalações Elétricas Prediais
Projeto de Instalações de Segurança	2	30	Instalações Hidrossanitárias
06 disciplinas	14	210	

Disciplinas Optativas da área de Materiais e Meio Ambiente	Cr	CH	Requisitos
Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental	2	30	Sistemas Urbanos de Água e Esgotos
Tratamento de Águas para Abastecimento	2	30	Sistemas Urbanos de Água e Esgotos
Reuso de Águas Residuais e Lodos	4	60	Sistemas Urbanos de Água e Esgotos
Tratamento de Águas Residuais	4	60	Sistemas Urbanos de Água e Esgotos
Limpeza Pública	2	30	Saneamento Ambiental
05 disciplinas	14	210	
Total de 56 Disciplinas Optativas	144	2160	

ANEXO III – EMENTAS E PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DO NÚCLEO FUNDAMENTAL

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0014
Disciplina:	Metodologia Científica e Tecnológica	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Ciência e conhecimento científico e os tipos de conhecimento. Conceito de ciência. Classificação e divisão da ciência. Métodos científicos: conceitos e análises críticas. Pesquisa: conceito, tipos e finalidade. Trabalhos acadêmicos: tipos, características e diretrizes para elaboração.

PROGRAMA**Objetivos**

- Compreender os aspectos teóricos e práticos referentes à elaboração de trabalhos científicos, enfatizando a importância do saber científico no processo de produção do conhecimento;
- Utilizar diferentes métodos de estudo e pesquisa;
- Obter capacidade de planejamento e execução de trabalhos científicos;
- Conhecer as etapas formais de elaboração e apresentação de trabalhos científicos; - Saber usar as Normas Técnicas de Trabalhos Científicos; - Planejar e elaborar trabalhos científicos.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Ciência, conhecimento e pesquisa.
2. Conceito e função da metodologia científica.
3. Técnicas de estudo e trabalhos científicos.
4. Normas Técnicas de Trabalhos Científicos.
5. Etapas formais para elaboração de trabalhos acadêmicos (fichamentos, resumos, resenhas, relatórios, artigo científico, monografias).
6. Pesquisa, projeto e relatórios de pesquisa.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas dialogadas, acompanhadas da realização de trabalhos práticos em sala de aula e laboratório de informática, estudos dirigidos, discussão em grupos com uso de algumas técnicas de ensino e debates em sala, pesquisas extraclasse, visita à biblioteca.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, pincel e projetor de multimídia

Avaliação

- Através da participação, com exercícios práticos e da avaliação dos trabalhos propostos escritos, individuais e em grupo e da produção de alguns trabalhos acadêmicos (relatório, resumos, resenhas e artigos científicos.). Avaliação individual pesquisada, avaliação contínua de produção.

Bibliografia Básica

1. ARMANI, D. **Como elaborar projetos: guia prático para elaboração e gestão de projetos sociais**. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2003.
2. CONDURÚ, M. T.; PEREIRA, J. A. R. **Elaboração de trabalhos acadêmicos – normas, critérios e procedimentos**. 2ª edição. Belém: Universitária- UFPA, 2006.

- 3 GRESSLER, L. A. Introdução à pesquisa: projetos e relatórios. São Paulo: Loyola, 2003.

Bibliografia Complementar

1. DOMINGUES, M.; HEUBEL, M. T. C.; ABEL, I. J. Bases metodológicas para o trabalho científico: para alunos iniciantes. Bauru: EDUSC, 2003.
2. ISKANDAR, J. I. Normas da ABNT: comentadas para trabalhos científicos. 2ª edição. Curitiba: Juruá, 2005.
3. PRESTES, M. L. de M. A pesquisa e a construção do conhecimento científico: do planejamento aos textos, da escola à academia. 2ª edição. São Paulo: Rêspel, 2003.
4. RUDIO, F. V. Introdução ao projeto de pesquisa científica. 2ª edição. Petrópolis: Vozes, 1986.
5. SALVADOR, A. D. Métodos e técnicas de pesquisa bibliográfica. 7ª edição. Porto Alegre: Sulina, 2002.

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0012
Disciplina:	Leitura e Produção de Textos Acadêmicos	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Textualidade, com ênfase em aspectos organizacionais do texto escrito e oral de natureza técnica, científica e/ou acadêmica.

PROGRAMA

Objetivos

Leitura de textos de natureza técnica, científica e/ou acadêmica:

- Identificar marcas estilísticas caracterizadoras da linguagem técnica, científica e/ou acadêmica;
- Reconhecer traços configuradores de gêneros técnicos, científicos e/ou acadêmicos (resumo, resenha, artigo científico e seminário);
- Recuperar a intenção comunicativa no resumo, resenha, artigo científico e seminário.
- Reconhecer as diversas formas de citação do discurso alheio e avaliar-lhes a pertinência no co-texto em que se encontram.
- Avaliar textos/trechos representativos dos gêneros supracitados, considerando a articulação coerente dos elementos linguísticos, dos parágrafos e das demais partes do texto; a pertinência das informações; os juízos de valor; a adequação às convenções da ABNT; e a eficácia comunicativa.

Produção de textos escritos e orais de natureza técnica, científica e/ou acadêmica:

- Expressar-se em estilo adequado aos gêneros técnicos, científicos e/ou acadêmicos.
- Utilizar-se de estratégias de objetividade e de subjetividade de maneira adequada ao gênero textual.
- Citar o discurso alheio de forma pertinente e de acordo com as convenções da ABNT.
- Produzir resumo e seminário conforme diretrizes expostas na disciplina.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

Organização de textos escrito e oral de natureza técnica, científica e/ou acadêmica:

1. Coesão e coerência textual;
2. Semelhanças e diferenças entre o texto escrito e o texto oral;
3. Características da linguagem técnica, científica e/ou acadêmica;
- 3.1. Índices de objetividade e de subjetividade

Discurso alheio no texto escrito de natureza técnica, científica e/ou acadêmica:

1. Formas básicas de citação do discurso alheio: discurso direto, indireto, modalização em discurso segundo a ilha textual;
2. Convenções da ABNT para as citações do discurso alheio.

Português padrão escrito:

Revisão do padrão oral e do padrão escrito de acordo com a necessidade da turma.

Procedimentos Metodológicos

- Aula dialogada, leitura dirigida, discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, pincel marcador, mídias diversas.

Avaliação

- Contínua por meio de atividades orais e escritas (individuais e em grupo).

Bibliografia Básica

1. KOCH, Ingedore G. Villaça. **Desvendando os segredos do texto**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2015. 207 p. 2003.
2. AZEVEDO, I. B. de. **O prazer da produção científica: diretrizes para a elaboração de trabalhos científicos**. 10. ed. São Paulo: Hagnos, 2001
3. MACHADO, A. R. (Coord.). **Planejar gêneros acadêmicos**. São Paulo: Parábola Editorial, 2005.

Bibliografia Complementar

1. FIORIN, José Luiz; SAVIOLI, Francisco Platão . Lições de texto leitura e redação. 5. ed. São Paulo: Ática, 2006. 432 p. il.
2. GARCEZ, L. H. do C. Técnica de redação: o que é preciso saber para bem escrever. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
3. KOCH, Ingedore G. Villaça; ELIAS, Vanda Maria . Ler e escrever estratégias de produção textual. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2011. 220 p. il.
4. MACHADO, Anna Rachel ; LOUSADA, Eliane ; ABREU-TARDELLI, Lília Santos (coord) . Resumo 1. ed. São Paulo: Parábola, 2004. 69 p. il.
5. MAINGUENEAU, Dominique. **Análise de textos de comunicação**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 238 p. ISBN 978-85-2491742-4.

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0010
Disciplina:	Química Geral	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 03
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Estequiometria. Classificação da matéria. Átomos e moléculas. Periodicidade química. Ligações químicas. Compostos de coordenação. Eletroquímica e Corrosão de Materiais Metálicos. Processos nucleares.

PROGRAMA

Objetivos

- Caracterizar a matéria e suas propriedades
- Interpretar qualitativamente e quantitativamente uma reação química.
- Utilizar a química como instrumento prático para o conhecimento e a resolução de problemas em várias áreas de atuação.
- Estudar as ligações químicas.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Estequiometria
 - 1.1. Lei das proporções definidas. Teoria atômica de Dalton;
 - 1.2. Pesos atômicos;
 - 1.3. Fórmulas empíricas e moleculares;
 - 1.4. Equilíbrio de equações simples;
 - 1.5. Cálculo de rendimento.
2. Teoria Atômica
 - 2.1. Natureza elétrica da matéria. Experiência de eletrólise. Tubos de descarga (raios catódicos e canais);
 - 2.2. Experiência de J.J. Thomson (e/m);
 - 2.3. Experiência de Milikan;
 - 2.4. Modelo atômico de Thomson;
 - 2.5. Descoberta do Raio X;
 - 2.6. Radioatividade;
 - 2.7. Experiência de Rutherford (descoberta do núcleo);
 - 2.8. Espectro eletromagnético;
 - 2.9. Raio X e número atômico (Moseley);
 - 2.10. Descoberta do nêutron, isótopos;
 - 2.11. Comportamento periódico dos elementos;
 - 2.12. Espectro atômico;
 - 2.13. Teoria atômica de Bohr;
 - 2.14. Difração e caráter ondulatório do elétron (De Broglie), Princípio da incerteza de Heisenberg;
 - 2.15. Mecânica ondulatória;
 - 2.16. Átomo de hidrogênio – Orbitais atômicos, Números quânticos;
 - 2.17. Spin do elétron e Princípio da exclusão de Pauli;
 - 2.18. Configuração eletrônica dos elementos, Regra de Hund e tabela periódica;
 - 2.19. Diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo.
3. Periodicidade Química

- 3.1. Histórico;
- 3.2. A lei periódica;
- 3.3. Forma da tabela periódica e estrutura eletrônica dos elementos;
- 3.4. Propriedades periódicas: Raio atômico, afinidade ao elétron, energia de ionização.
4. Ligação Química
 - 4.1. Estruturas de Lewis. Regra do octeto;
 - 4.2. Número de oxidação. Carga formal;
 - 4.3. Ligação iônica. Ciclo de Born- Harber;
 - 4.4. Exceções à regra do octeto;
 - 4.5. Teoria da repulsão dos pares de elétrons;
 - 4.6. Teoria da ligação de valência;
 - 4.7. Orbitais híbridos;
 - 4.8. Ligações múltiplas. Ligações covalentes coordenadas. Ressonância;
 - 4.9. Escala de eletronegatividade de Pauli. Polarização das ligações;
 - 4.10. Teoria de orbitais moleculares. Moléculas diatômicas homonucleares e heteronucleares;
 - 4.11. Ordem de ligação e propriedade das ligações químicas: comprimento de ligação, energia de ligação e frequência de vibração;
 - 4.12. Ligação metálica, teoria das bandas: condução elétrica e semicondutores;
 - 4.13. Ligação de hidrogênio;
 - 4.14. Forças de London.
5. Compostos de Coordenação
 - 5.1. Nomenclatura;
 - 5.2. Ligação (Teoria: eletrostática, da ligação de valência). Noções do campo cristalino e do campo ligante;
 - 5.3. Propriedades magnéticas e espectroscópicas;
 - 5.4. Estereoquímica;
 - 5.5. Estabilidade;
 - 5.6. Aplicações.
6. Corrosão de Materiais Metálicos
 - 6.1. Definição e importância do estudo da corrosão;
 - 6.2. Revisão de conceitos básicos da eletroquímica;
 - 6.3. Formas e mecanismos de corrosão;
 - 6.4. Métodos de controle da corrosão;
 - 6.5. Processo corrosivo em uma célula eletroquímica (Laboratório)
7. Processos Nucleares
 - 7.1. Radioatividade Natural;
 - 7.2. Séries radioativas;
 - 7.3. Cinéticas de desintegração nuclear e datação radioquímica;
 - 7.4. Estabilidade nuclear: energia de ligação nuclear;
 - 7.5. Aplicações da radioatividade

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Aulas práticas no Laboratório de química;
- Visitas técnicas a instalações industriais;
- Listas de exercícios.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, pincel e projetor de multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Relatórios de visitas técnicas e aulas práticas;
- Apresentação de seminários.

Bibliografia Básica

1. BROWN, L. S.; HOLME, T. A. **Química Geral Aplicada à Engenharia**. Cengage Learning, 2009.
2. BROWN, T. L. **Química - A Ciência Central** – 9ª Edição. Pearson Education do Brasil, 2007.
3. RUSSEL, J. B., **Química - Geral** – 2ª Edição, Vol. 1. Pearson Education do Brasil, 2004.

Bibliografia Complementar

1. MAHAN, B. H., **Química um Curso Universitário** – 2ª Edição. Editora Edgard Blucher LTDA. 1992.
2. SPENCER, J. N. **Química - Estrutura e Dinâmica** – 3ª Edição. LTC Editora. 2007.
3. BETTELHEIM, F. A.; BROWN, W. H.; CAMPBELL, M. K.; FARRELL, S. O. **Introdução à Química Geral**. Cengage Learning, 2012
4. KOTZ, John C; Jr. TREICHEL, Paul. **Química Geral e Reações Químicas**. São Paulo: Cengage Laerning, 2005. v.1.
5. ISKANDAR, Jamil Ibrahim. **Normas da ABNT: comentadas para trabalhos científicos**. 4. ed. rev. e atual. Curitiba: Juruá, 2009.

ANEXO IV – EMENTAS E PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DO NÚCLEO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0001
Disciplina:	Introdução a Engenharia Civil	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

analisar criticamente as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade como enfoque introdutório aos estudos de filosofia e sociologia das ciências, considerando suas implicações filosóficas, históricas, sociológicas, políticas e culturais.

PROGRAMA

Objetivos

retende-se engajar o estudante recém ingresso na vida universitária, apresentar e discutir a área e o curso de Engenharia Civil além de integrá-lo ao curso, pois deverá ser abordada as atividades e disciplinas componentes do curso, as áreas de atuação do profissional, sua postura perante a sociedade e ética profissional.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- Origem e evolução da Engenharia Civil.
- A Engenharia Civil Brasileira.
- Funções do Engenheiro.
- Atuação do Engenheiro.
- Estrutura curricular do Curso de Engenharia Civil do IFRN.
- O engenheiro e a sociedade.
- Regulamentação da profissão CONFEA/CREA.
- Ética Profissional.

Procedimentos Metodológicos

- Aula dialogada, leitura dirigida, discussão e debates.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, pincel e projetor de multimídia

Avaliação

- Contínua por meio de atividades orais e escritas, individuais e em grupo

Bibliografia Básica

1. BAZZO, W.A.; PEREIRA, L.T.V. - Introdução à Engenharia, Ed. UFSC, Florianópolis, SC. 2a Ed.. 1990. 198p.
2. HOLTZAPPLE, M.T.; REECE, W.D. **Introdução à Engenharia**; Rio de Janeiro: LTC Editora, 2006
3. SILVA TELLES, P. C. A Engenharia e os Engenheiros na Sociedade Brasileira. São Paulo, LTC. 1ª edição, 2015.

Bibliografia Complementar

1. TAUILE, J. R. **Para (re) construir o Brasil contemporâneo: trabalho, tecnologia e acumulação**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2001
2. TELLES, Pedro C. da Silva. **História da engenharia no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1984.
3. PEREIRA, L.T. V.; BAZZO, W.A. **Introdução à Engenharia: Conceitos Ferramentas e Comportamentos**; Florianópolis: Editora UFSC, 2006.
4. PETROSKY, H. **Invention by Design: How Engineers Get from Thought to Thing**;

Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1996.

5. _____. **Remaking the World: Adventures in Engineering**; New York: Vintage, 1999.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0002
Disciplina:	Ciência e Tecnologia dos Materiais	Número de créditos
Pré- requisitos:	Química Geral (ENG.0010)	Teóricos: 03
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Conhecimentos básicos sobre estruturas, propriedades, aplicações, ciclos de vida e seleção de materiais.

PROGRAMA

Objetivos

- Compreender a base teórica, em nível introdutório, da Engenharia de Materiais, correlacionar o arranjo atômico com as propriedades macroscópicas dos materiais cerâmicos, metálicos e poliméricos. Utilizar os conceitos básicos da química geral, física geral e física do estado sólido e matemática, para constituir-se a base científica que da suporte a interpretação dos fenômenos que ocorrem nos materiais.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução à Ciência dos Materiais
2. Ligações Químicas. Arranjos atômicos. Cristalografia e Difração de Raios-X
3. Propriedades Físicas e Mecânicas dos Materiais
4. Materiais Metálicos e suas aplicações
5. Materiais Cerâmicos e suas aplicações
6. Polímeros e suas aplicações
7. Estrutura e Propriedades dos Materiais Compósitos
8. Propriedades Térmicas dos Materiais.
9. Propriedades Ópticas dos Materiais.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas
- Atividades práticas
- Visitas técnicas.

Recursos Didáticos

Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas
- Listas de exercícios
- Seminários

Bibliografia Básica

1. Callister Jr., William D., Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, LTC, 2008.
2. William F. Smith, Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais, McGraw-Hill, Terceira Edição, 1998.
3. VAN VLACK, L. H. Princípios de Ciência e Tecnologia de Materiais. São Paulo: Campus, 1994.

Bibliografia Complementar

1. CALLISTER, W. D. Fundamentos da ciência e engenharia de materiais, 2. Ed. Rio de

- Janeiro: LTC, 2006.
2. GARCIA, A.; SPIM, J. A.; SANTOS, C. A. Ensaio dos Materiais. Rio de Janeiro: LTC, 2000. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Quinta Edição Rio de Janeiro, 2002.
 3. SUBBARAO, E. C. Experiências de Ciências dos Materiais, São Paulo: Edgard Blucher, 1993.
 4. SHACKELFORD, J. F. Ciência dos Materiais. 6. Ed. : Pearson Education, 2008.
 5. ASHBY, M.; JONES, R.H. Engenharia de Materiais: Uma introdução a propriedades, aplicações e projeto, Vols. I e II, 3a Edição; São Paulo: Elsevier, 2007.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0003
Disciplina:	Desenho Técnico	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 02
Carga- Horária:	60 h (90 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Estudo das propriedades espaciais e geométricas das figuras planas. Desenvolvimento da habilidade de compreensão e representação da forma, dimensão e posição relativa dos elementos que compõem a linguagem gráfica universal da engenharia: o Desenho Técnico. Construção espacial representativa no plano de objetos tridimensionais segundo Normas Técnicas.

PROGRAMA

Objetivos

- Possibilitar a compreensão das propriedades espaciais e geométricas das figuras planas.
- Proporcionar conhecimento metodológico e normativo para construção e representação gráfica da forma, dimensão e posição relativa dos elementos do Desenho Técnico.
- Permitir a elaboração espacial representativa no plano de objetos tridimensionais.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. DESENHO GEOMÉTRICO

- 1.1. Introdução: elementos fundamentais (ponto, reta, plano e sólido), classificação, simbologia, conceituação das relações de paralelismo e perpendicularismo.
- 1.2. Ângulos: definição, nomenclatura, classificação, medição e construções gráficas.
- 1.3. Polígonos: definição, constituição, classificação, nomenclatura.
 - 1.3.1. Triângulos: elementos, relações, classificação, determinação dos pontos notáveis.
 - 1.3.2. Quadriláteros: introdução, classificação e construções gráficas.
- 1.4. Circunferências e círculos: conceituação, elementos fundamentais, posições relativas, divisão e construções gráficas.
- 1.5. Tangentes: definição da propriedade de tangência, circunferências tangentes, reta tangente a uma circunferência, retas tangentes a duas circunferências.
- 1.6. Concorrências: princípios fundamentais, significação, aplicações, concorrência interna e externa.

2. DESENHO TÉCNICO

- 2.1. Introdução ao Desenho Técnico: História, evolução, características, normas, finalidade e importância.
- 2.2. Elementos do Desenho Técnico: escrita normalizada, folhas de desenho (formatos, dobramento, margens, conteúdo), escalas, tipo de linhas e legendas. Normas Técnicas.
- 2.3. Classificação das Projeções Geométricas Planas: elementos do sistema de projeção, características, relações, diferenças e aplicações.
- 2.4. Conceito de projeção e ortogonalidade: sistema mongeano, método europeu e americano (projeções no 1º e 3º diedros), projeção de figuras planas em um, dois, três e seis planos.
- 2.5. Projeções paralelas ortogonais de múltiplas vistas: método, alinhamento, orientação e sequência representativa, Utilização do esboço à mão livre.
- 2.6. Significado e utilização de linhas: diferenciação, aplicação, convenções e precedência dos tipos de linhas no Desenho Técnico.

- 2.7. Cotagem no Desenho Técnico: conceito, aplicação, elementos, simbologia, convenções, inscrição, orientação e tipologia.
- 2.8. Cortes e seções: definição, finalidade, corte por planos paralelos e concorrentes, cortes em desenho de conjunto de peças, tipologias e representação.
- 2.9. Projeções paralelas: representação da profundidade e relação tridimensional, projeções ortogonais axonométricas e projeções oblíquas, método construtivo dos desenhos isométricos e oblíquos, relações entre as projeções ortogonais e paralelas (processo de conversão ortogonal-paralelo), utilização da técnica do *croquis* no desenho à mão livre.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas teóricas expositivas e dialogadas.
- Aulas práticas voltadas ao estudo das propriedades espaciais e geométricas das figuras planas e à elaboração representativa de objetos tridimensionais no plano segundo Normas Técnicas com auxílio de materiais e equipamentos de desenho manual e/ou computacional.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, quadro branco, pranchetas, materiais e equipamentos de desenho manual e/ou computadores apresentando instalação de softwares gráficos e projetor multimídia.

Avaliação

- As avaliações terão caráter contínuo e processual, buscando verificar a evolução da compreensão pelos alunos dos conteúdos ministrados, a partir da observação comportamental, desenvoltura e assiduidade, assim como, mediante a aplicação de instrumentos avaliativos, tais como: exercícios práticos no modo passo a passo com acompanhamento/orientação docente no desenvolvimento das atividades de construções e representações gráficas, assim como, aplicação de provas, discussão dos temas relevantes em seminários.

Bibliografia Básica

1. LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. **Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.
2. MORLING, Ken. **Desenho Técnico e Geométrico**. São Paulo: Alta Books, 2016.
3. SILVA, Arlindo... [et al.]. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Bibliografia Complementar

1. ABNT / SENAI, Coletânea de Normas de Desenho Técnico. São Paulo, 1990.
2. BUENO, Claudia Pimentel; PAPAZOGLU, Rosarita Steil. **Desenho Técnico para engenharias**. São Paulo: Juruá, 2008.
3. ESTEPHANIO, C. DESENHO TÉCNICO BÁSICO. Ao Livro Técnico, Rio de Janeiro, 1988
4. FRENCH, Thomas E., VIERCK, Charles J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 8. ed. São Paulo: Globo, 2005.
5. VENDITTI, Marcus Vinicius dos Reis. **Desenho Técnico sem pranchetas com AutoCAD 2008**. Florianópolis: Visual Book, 2007.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0004
Disciplina:	Algoritmo e Linguagem de Programação	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Conceitos básicos. Modelo de dados. Atribuição e expressões. Comandos básicos de entrada e saída. Bloco de comandos. Estrutura de controle de fluxo condicional. Estrutura de repetição. Estrutura de dados homogêneas. Registros. Modularização.

PROGRAMA

Objetivos

- Compreender os conceitos de implementação de algoritmos em linguagem de programação.
- Desenvolver programas de computadores simples, em uma linguagem de programação, como forma de automatização de solução de problema.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Conceitos básicos
 - 1.1. Programa de computador
 - 1.2. Linguagem de programação
2. Modelo de dados
 - 2.1. Memória.
 - 2.2. Variáveis.
 - 2.3. Constantes.
 - 2.4. Tipos de dados (inteiro, real, booleano, texto)
3. Atribuição e expressões
 - 3.1. Operadores Aritméticos
4. Comandos básicos de entrada e saída
 - 4.1. Informando dados via teclado
 - 4.2. Mostrando dados no monitor de vídeo
5. Bloco de comandos
6. Estruturas de controle de fluxo condicionais
 - 6.1. Se, Se-Senão
 - 6.2. Operadores relacionais
 - 6.3. Operadores lógicos
7. Estruturas de laços
 - 7.1. Para (for)
 - 7.2. Enquanto (while)
 - 7.3. Faça enquanto (do...while)
8. Estrutura de dados básica
 - 8.1. Estruturas de Dados Homogêneas: Vetores (arrays), Strings (Cadeia de caracteres), Matrizes
 - 8.2. Estruturas de Dados Heterogêneas: Registros
10. Modularização
 - 10.1. Escopo de variáveis
 - 10.2. Funções/Métodos
 - 10.3. Recursividade

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas com uso de multimeios; estudos dirigidos; dinâmicas de grupos; seminários.

Recursos Didáticos

- Equipamentos de multimídia. Utilização de livros texto, apostilas e exercícios impressos.

Avaliação

- Trabalhos em grupo; provas individuais; estudos de caso.

Bibliografia Básica

1. MIZRAHI, Victorine Viviane. **Treinamento em Linguagem C**. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2ª. Ed. 2008.
2. MEDINA, M.; FERTIG, C. **Algoritmos e programação: teoria e prática**. São Paulo: Novatec Editora, 2005. 384p.
3. Marco A. F. Souza et al. “**Algoritmos e lógica de programação**”. Thompson, 2012.

Bibliografia Complementar

1. BORATTI, Isaias Camilo; OLIVEIRA, Álvaro Borges de. Introdução à programação algoritmos. 4. ed. Rio de Janeiro: Visual Books, 2013. 182 p. il.
2. COMEN, Thomas H...[et al] ; SOUZA, Vandenberg D. de . Algoritmos teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. 916 p. il.
3. FORBELLONE, Andre Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico . Lógica de programação a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3 .ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 218 p. il.
4. PIVA JÚNIOR, Dilermando. Algoritmos e programação de computadores Rio de Janeiro: Campus, 2012. 504 p. il.
5. XAVIER, Gley Fabiano Cardoso. Lógica de programação 13. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2014. 318 p. il. (Nova Série Informática).

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0005
Disciplina:	Desenho Arquitetônico	Número de créditos
Pré- requisitos:	Desenho técnico (CIV.0003)	Teóricos: 01
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 03
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

O projeto Arquitetônico: conceitos básicos. Representação e documentação do projeto arquitetônico. Planta baixa, cortes, fachadas, quadros. Convenções e normas técnicas para a representação do projeto arquitetônico.

PROGRAMA

Objetivos

- Compreender e representar graficamente projetos básicos de arquitetura;
- Desenvolver desenhos de projetos arquitetônicos básicos (plantas, cortes, fachadas, quadro de esquadrias) para edificações de um ou mais pavimentos, utilizando-se de ferramentas de desenho;
- Aplicar as convenções, as simbologias e as normas técnicas na execução de desenhos arquitetônicos.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

- 1. O Projeto Arquitetônico: conceitos básicos**
 - 1.1 Objetos do projeto arquitetônico e informações técnicas do projeto de arquitetura
 - 1.2 Etapas gráficas do projeto arquitetônico: Estudo preliminar, anteprojeto, projeto legal, projeto executivo.
- 2. Representação e documentação do projeto arquitetônico**
 - 2.1 Planta baixa: elementos e notações
 - 2.2 Cortes transversais e longitudinais: elementos e notações
 - 2.3 Fachadas ou elevações: elementos e notações
 - 2.4 Coberta: tipos, elementos, notações, representações
 - 2.5 Plantas de situação, implantação, locação
 - 2.6 Detalhes
 - 2.7 Quadro de esquadrias
 - 2.8 Quadro de áreas
 - 2.9 Convenções, simbologias e as normas técnicas do Desenho Arquitetônico.
- 3. Representação gráfica de elementos construtivos**
 - 3.1 Caixa d'água: cálculos básicos e representação
 - 3.2 Escadas e rampas: cálculo e representação
 - 3.3 Outros
- 4. Representação gráfica do projeto arquitetônico de reforma**
 - 4.1 Convenções e representação do projeto de reforma

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Aulas práticas em laboratório de desenho e/ou laboratório de informática;
- Aprendizagem baseada em trabalhos práticos.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, prancheta, projetor multimídia.

Avaliação

- Desenvolvimento de desenhos de projetos;
- Provas escritas.

Bibliografia Básica

1. CHING, Frank. **Dicionário Visual de Arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
2. FERREIRA, Patrícia. **Desenho de arquitetura**. Rio de Janeiro: Ed. Ao Livro Técnico, 2001.
3. MONTENEGRO, Gildo A. **Desenho Arquitetônico**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda. 4ª ed. 2001. 167 p. (11 ex.)

Bibliografia Complementar

1. ABNT. NBR 6492. **Representação de Projetos de Arquitetura**. Abril, 1994.
2. ABNT. NBR 13532. **Elaboração de Projetos de Edificações – Arquitetura**. Novembro, 1995.
3. NEUFERT, E. **Arte de projetar em arquitetura: princípios, normas, regulamentos sobre projeto, construção, forma, necessidades e relações espaciais, dimensões de edifícios, ambientes, mobiliário, objetos**. 17. ed. São Paulo: G. Gili, 2004.
4. PRONK, Emile. **Dimensionamento em Arquitetura**. João Pessoa, Editora Universitária. UFPB, 1984. 51 p.5.
5. TAMASHIRO, Heverson Akira. **Manual de Desenho Arquitetônico**. São Carlos, 2010. Disponível em: [www.mom.arq.ufmg.br/pmg/.../TAMASHIRO- Manula-de-Desenho-Arquitetônico.pdf](http://www.mom.arq.ufmg.br/pmg/.../TAMASHIRO-Manula-de-Desenho-Arquitetônico.pdf).

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0003
Disciplina:	Cálculo para Engenharia I	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 06
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	90 h (120 h/a)	Créditos totais: 06

EMENTA

Revisão de matemática básica. Funções. Limite e Continuidade. A derivada. Aplicações da derivada. A integral. Técnicas de Integração. Aplicações da integral. Os Teoremas Fundamentais do Cálculo e da Média. Formas indeterminadas.

PROGRAMA

Objetivos

- O aluno deverá saber utilizar Limites e Continuidade, a função derivada como instrumento importante nos esboços de gráficos e nos problemas que envolvam maximização e minimização de funções. Saber trabalhar com a integral de uma função utilizando- a no cálculo de áreas de figuras planas, áreas de superfícies de sólidos de revolução, volumes de sólidos de revolução e comprimentos de arcos.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Limites e Continuidade
 - 1.1. Definição e exemplos de limites de função
 - 1.2. Propriedades dos limites de funções
 - 1.3. Limites laterais
 - 1.4. Continuidade de uma função em um ponto
 - 1.5. Propriedades das funções contínuas
 - 1.6. Limites infinitos e limites no infinito
 - 1.7. Propriedades das funções contínuas
 - 1.8. Teorema do Valor Intermediário
2. Derivada
 - 2.1. Retas tangentes ao gráfico de uma função e interpretação geométrica da função derivada
 - 2.2. Definição da função derivada
 - 2.3. Propriedades da função derivada
 - 2.4. Derivadas de funções elementares
 - 2.5. Regras de Derivação (soma, produto e quociente)
 - 2.6. Regra da cadeia
 - 2.7. Derivadas de polinômios e das funções trigonométricas e exponencial
 - 2.8. Derivada da função Inversa, da função logarítmica e da potência
 - 2.9. Teorema do Valor Médio
 - 2.10. Máximos e Mínimos locais
 - 2.11. Aplicações da derivada
 - 2.11.1. Movimento de uma partícula ao longo de uma reta, velocidade e aceleração
 - 2.11.2. Extremos relativos e absolutos
 - 2.11.3. Esboço de gráficos
 - 2.11.4. Derivação implícita e taxas relacionadas
3. Integração
 - 3.1. Integral Indefinida

- 3.2. Soma superior e inferior
- 3.3. Integral definida
 - 3.3.1. Área sob o gráfico de uma função e somas de Riemann
 - 3.3.2. A integral definida como limite de somas de Riemann
 - 3.3.3. Propriedades básicas da integral definida
- 3.4. Teorema fundamental do cálculo
- 3.5. Técnicas de Integração
 - 3.5.1. Integração por partes
 - 3.5.2. Integração por substituição
 - 3.5.3. Integração de funções racionais por frações parciais, caso linear e quadrático
- 3.6. Aplicações da Integral
 - 3.6.1. Área de regiões limitadas por gráficos de funções
 - 3.6.2. Volumes de sólidos de revolução
 - 3.6.3. Comprimento de arco e áreas de superfícies de revolução
 - 3.6.4. Trabalho realizado por uma força variável

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas
- Gráficos gerados por computador
- Resolução de problemas

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor de multimídia

Avaliação

- Provas escritas
- Listas de exercícios

Bibliografia Básica

1. MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J.. **Cálculo vol. 1**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
2. ANTON, H. **Cálculo: volume I**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
3. DEMANA, F. D. **Pré- cálculo**. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2009.

4. Bibliografia Complementar

1. BOULOS, P.; ABUD, Z. I. **Cálculo diferencial e integral v. 1**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Makron Books, 2002.
2. BOULOS, P. **Pré- cálculo**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2004. THOMAS, G. B.; ASANO, C. H. **Cálculo v. 1**. 11ª ed. São Paulo: Pearson, 2009. 783p.
3. ÁVILA, G. **Cálculo 1: funções de uma variável**. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994. 355 p.
4. VILCHES, M. A.; CORRÊA, M. I. **Cálculo: volume I**. Disponível em: <http://www.ime.uerj.br/~calculo/Livro/calculo_I.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2012, 12:00:00.
5. **Cálculo A**. Faculdade de Matemática, PUCRS. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/famat/silveira/calculoa/index.htm>>. Acesso em: 12 mar. 2012, 12:40:00.

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0007
Disciplina:	Mecânica Clássica	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 05
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	90 h (120 h/a)	Créditos totais: 06

EMENTA

Física e mensuração. Movimento: Descrição do movimento (cinemática). Invariantes nas translações (conservação do movimento linear). Quantidades físicas vetoriais. Leis de Newton e aplicações. Invariantes nas rotações (conservação do movimento). Lei de conservação da energia.

PROGRAMA

Objetivos

- Proporcionar uma visão geral da estrutura e abrangência da Mecânica Clássica;
- Proporcionar uma visão das principais leis e suas aplicações;
- Treinar o uso das leis para compreender fenômenos mecânicos;
- Treinar aspectos básicos da modelagem de fenômenos mecânicos.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. A Linguagem da Ciência: Grandezas Físicas; Sistema Internacional de Unidades; Ordens de Grandeza e Estimativas, Algarismos Significativos e precisão; Notação Científica; modelagem e análise dimensional.
2. Movimento Retilíneo: Movimento; Posição e Deslocamento; Rapidez Média e Velocidade Média; Rapidez Instantânea e Velocidade Instantânea; Aceleração; Movimento Retilíneo com Aceleração Constante; Queda Livre; Análise Gráfica do Movimento.
3. Vetores: Grandezas Escalares e Grandezas Vetoriais; Representação Gráfica de Vetores; Componentes dos Vetores; Vetores Unitários; Base de Vetores Unitários; Soma de Vetores por Componentes; vetores e as leis da física; Produto Escalar; Produto Vetorial.
4. Movimento em 2 e 3 Dimensões: Posição e Deslocamento; Velocidade Média e Velocidade Instantânea; Aceleração Média e Aceleração Instantânea; Lançamento de Projéteis; Movimento Circular Uniforme; Aceleração Tangencial e Aceleração Normal; Movimento Relativo em 1 Dimensão; Movimento Relativo em 2 e 3 Dimensões.
5. Princípios da Dinâmica: Massa; Forças em Equilíbrio; A Lei da Inércia; O Princípio Fundamental da Mecânica; A Lei da Ação e Reação; As Forças Básicas da Natureza; Forças Derivadas; Atrito e suas propriedades; Aplicações das Leis de Newton.
6. Trabalho e Energia: Trabalho feito pela Força Gravitacional; Trabalho feito pela Força Elástica; Trabalho Feito por uma Força Qualquer; Potência; Energia cinética; Teorema Trabalho- Energia; Energia Potencial; Forças Conservativas; Forças não conservativas; Conservação da Energia Mecânica; Curvas Equipotenciais.
7. Centro de Massa e Momento Linear: centro de massa; A 2a Lei de Newton para um Sistema de Partículas; Momento Linear de uma Partícula; Momento Linear de um Sistema de Partículas; Colisão e Impulso; Conservação do Momento Linear; Colisões Elásticas em 1 Dimensão; Colisões Inelásticas em 1 Dimensão; Colisões em 2 Dimensões. Sistemas de Massa Variável.
8. Rotações: Variáveis Rotacionais; Cinemática da Rotação; Relação entre Grandezas Rotacionais e Translacionais; Energia Cinética da rotação; Momento de Inércia; Torque; A 2a Lei de Newton para a Rotação; Trabalho e Energia Cinética Rotacional.
9. Rolamento, Torque e Momento angular: Rolamento; Energia Cinética do Rolamento; Forças de Rolamento; O Ioiô; A 2a Lei de Newton na Forma Angular; Momento Angular de um

Sistema de Partículas; Momento Angular de um Corpo Rígido;
Conservação do Momento Angular; Precessão de um Giroscópio.

10. Fluidos: O que é um fluido? Massa específica e pressão; Princípio de Pascal; Princípio de Arquimedes; Fluidos ideais em movimento; Equação da continuidade; Equação de Bernoulli.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Gráficos gerados por computador;
- Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas
- Listas de exercícios
- Seminários

Bibliografia Básica

1. FEYNMAN, Richard Phillips. **Física em seis lições**: fundamentos da física explicados por seu mais brilhante professor. 8. ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 2004. 205 p. il. ISBN 85-00-00479-7.
2. HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física I e II (Mecânica)**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 9ª edição.
3. NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica: mecânica**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

Bibliografia Complementar

1. BEER, Ferdinand P. JOHNSTON, JR., E. Russel. **Mecânica Vetorial para Engenheiros**. São Paulo. Editora Mc Graw Hill. 5ª Edição. 1990.
2. GOLDSTEIN, Herbert; POOLE, Charles; SAFKO, John. **Classical Mechanics**. 3rd ed. San Francisco, CA: Addison-Wesley, 2002. 638 p. il. ISBN 0-201-65702-3.
3. HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
4. TREFIL, James; HAZEN, Robert M. **Física viva: uma introdução à física conceitual**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
5. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Sears e Zemansky: **Física I e II: Mecânica**. 10. ed. São Paulo: Addison- Wesley, 2005.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0006
Disciplina:	Materiais de Construção Civil I	Número de créditos
Pré- requisitos:	Ciência e Tecnologia dos Materiais (CIV.0002)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Introdução à ciência dos materiais. Materiais aplicados à construção civil: pedras naturais, madeira, materiais metálicos, materiais cerâmicos e refratários, tintas e vernizes, polímeros, vidros, materiais betuminosos. Novos materiais. Normatização.

PROGRAMA

Objetivos

- Capacitar o aluno a correlacionar estrutura, processamento e propriedades de materiais, habilitando-o tecnicamente a selecionar materiais em função das solicitações de uso.
- Capacitar o aluno a identificar o material mais adequado para aplicações específicas em função das solicitações de uso e, analisar a melhor configuração entre diferentes elementos construtivos para compor um sistema otimizado.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução à ciência dos materiais: revisão sobre ligações químicas; correlação entre ligações químicas e propriedades dos materiais; identificação de propriedades e solicitações de materiais de construção civil; propriedades mecânicas, térmicas, elétricas e acústicas dos materiais.
2. Pedras Naturais (rochas): Conceito, classificação, aplicação, processo de obtenção e composição, características e propriedades físicas e químicas.
3. Cerâmicas: Conceito, classificação, aplicação, processo de obtenção e composição, características e propriedades físicas e químicas.
4. Vidros: Conceito, classificação, aplicação, processo de obtenção e composição, características e propriedades físicas e químicas.
5. Polímeros: Conceito, classificação, aplicação, processo de obtenção e composição, características e propriedades físicas e químicas.
6. Materiais Betuminosos: Conceito, classificação, aplicação, processo de obtenção e composição, características e propriedades físicas e químicas.
7. Madeiras: Conceito, classificação, aplicação, processo de obtenção e composição, características e propriedades físicas e químicas.
8. Metais: Conceito, classificação, aplicação, processo de obtenção e composição, características e propriedades físicas e químicas.
9. Tintas e vernizes: Conceito, classificação, aplicação, processo de obtenção e composição, características e propriedades físicas e químicas.
10. Novos Materiais: desenvolvimento de novos materiais para construção civil.
11. Normatização: Conceito, finalidade, tipos e entidades normativas.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas
- Atividades práticas
- Visitas técnicas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas
- Listas de exercícios
- Seminários

Bibliografia Básica

1. CALLISTER, William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008. xx, 705 p. ISBN 8521612885.
2. ISAIA, Geraldo Cechella (Ed.). **Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais**. 1. ed. São Paulo, SP: IBRACON, 2007. 2 v. + 1 CD-ROM do v. 1 ISBN 9788598576183 (v.1).
3. BAUER, L. A. Falcão. **Materiais de construção**. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1994. 2 v. ISBN 85-216-1002-5 (v. 1).

Bibliografia Complementar

1. VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 1993. 567 p. ISBN 8570011660.
2. PETRUCCI, Eladio G. R. **Materiais de construção**. Ed Globo, 5 ed. 1980.
3. ALVES, Dafico. **Materiais de construção**. Ed. UFGO, 1987.
4. ASHBY, Michael F; JONES, David R.h. **Engineering materials 1: an introduction to properties, applications and design**. 3 ed. [s.l.]: [s.n.], 2005. 424 p. ISBN 978-0-7506- 6380-9.
5. CARTER C.B.; NORTON, M.G. **Ceramic Materials - Science and Engineering**, Springer. 2007. ISBN: 978-0387462707.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0007
Disciplina:	Desenho Assistido por Computador	Número de créditos
Pré- requisitos:	Desenho Técnico (CIV.0003)	Teóricos: 00
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 02
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

PROGRAMA

Produção de desenhos técnicos utilizando *software* gráfico. Compreensão dos conceitos, fundamentos, métodos e técnicas da representação computacional. Criação, modificação e análise de projetos de Engenharia Civil elaborados com o auxílio do sistema CAD em conformidade com as normas técnicas.

PROGRAMA

Objetivos

- Possibilitar a execução da linguagem gráfica da construção civil com auxílio da computação gráfica e sistema CAD;
- Proporcionar conhecimento técnico, metodológico e normativo para elaboração dos projetos de engenharia civil a partir de softwares gráficos;
- Permitir a elaboração, leitura e análise de desenhos conforme às normas técnicas em plataformas do sistema CAD.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

- 1. SISTEMA CAD NO DESENHO TÉCNICO**
 - 1.1. Introdução ao Sistema CAD
 - 1.2. História e evolução do Sistema CAD no Desenho Técnico
 - 1.3. A tecnologia CAD/CAE/CAM
- 2. 2D**
 - 2.1. Interfaces gráficas de plataformas do sistema CAD
 - 2.2. Configuração de elementos gráficos computacionais
 - 2.3. Sistemas de coordenadas e formas de entrada de dados
 - 2.4. Criação de objetos gráficos
 - 2.5. Visualização e seleção de objetos gráficos
 - 2.6. Modificação e edição de entidades gráficas
 - 2.7. Listagem e análise de informações do desenho e das entidades gráficas
 - 2.8. Dimensionamento e anotações
 - 2.9. Perspectivas isométricas
 - 2.10. Geração de Bibliotecas e Atributos
 - 2.11. Construção de layouts para plotagem
 - 2.12. Plotagem
- 3. DESENHOS PARAMÉTRICOS**
 - 3.1. Introdução ao Desenho Paramétrico
 - 3.2. Estabelecimento de Relações Geométricas
 - 3.3. Estabelecimento de Relações Dimensionais
- 4. 3D**
 - 4.1. Visualização em 3D
 - 4.2. Métodos e técnicas da modelagem
 - 5.1. Modificando e editando objetos no espaço 3D

5.2. Criando materiais e imagens com acabamento realista

Procedimentos Metodológicos

- Aulas teóricas expositivas e dialogadas;
- Aulas práticas voltadas à elaboração representativa de projetos de engenharia civil com auxílio de *softwares* gráficos em laboratórios de informática.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, laboratório de informática com computadores apresentando instalação de *softwares* gráficos do sistema CAD e projetor multimídia.

Avaliação

- As avaliações terão caráter contínuo e processual, buscando verificar a evolução da compreensão pelos alunos dos conteúdos ministrados, a partir da observação comportamental, desenvoltura e assiduidade, assim como, mediante a aplicação de instrumentos avaliativos, tais como: exercícios práticos no modo passo a passo, acompanhamento/orientação docente no desenvolvimento de projetos da engenharia civil e aplicação de provas.

Bibliografia Básica

1. BALDAM, Roquemar de Lima; COSTA, Lourenço; OLIVEIRA, Adriano de; **AutoCAD 2016: Utilizando Totalmente**. São Paulo: Érica, 2016.
2. KATORI, Rosa. **AutoCAD 2018**. Projetos em 2D e recursos adicionais. São Paulo: SENAC, 2018.
3. NETTO, Claudia Campos. **Estudo Dirigido de AutoCAD 2018 para Windows**. São Paulo: Érica, 2018.

Bibliografia Complementar

1. ABNT / SENAI, Coletânea de Normas de Desenho Técnico. São Paulo, 1990.
2. Apostila de AutoCAD 2013, acessível em http://www.oficinadanet.com.br/apostilas/detalhe/764/manual_autocad_2013. Acessado em: 10 de agosto de 2015.
3. AUTODESK. **AutoCAD 2018: Help** – Autodesk Inc, 2017.
4. KATORI, Rosa. **AutoCAD 2018: Modelando em 3D**. São Paulo: SENAC, 2018
5. SOUZA, Adriano Fagali; ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. **Engenharia integrada por computadores e sistemas CAD/CAM/CNC – Princípios e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2013.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0008
Disciplina:	Eletromagnetismo	Número de créditos
Pré- requisitos:	Mecânica Clássica (ENG.0007)	Teóricos: 03
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Cargas Elétricas. Campo Elétrico. Lei de Gauss da Eletrostática. Potencial Eletrostático. Capacitância e materiais dielétricos. Corrente Elétrica e Circuitos de Corrente Contínua. Campo Magnético e Lei de Gauss do Magnetismo. Lei de Ampère. Lei de Faraday. Indutância. Magnetismo em Meios Materiais. Equações de Maxwell. Ondas Eletromagnéticas.

PROGRAMA

Objetivos

O aluno deverá aprender conceitos básicos sobre Cargas Elétricas, Campos Elétricos e Magnéticos, Correntes Elétricas, Circuitos Elétricos, Equações de Maxwell e Ondas Eletromagnéticas, assim como ser capaz de usar as ferramentas matemáticas que modelam esses fenômenos.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. A Lei de Coulomb
 - 1.1. Carga elétrica
 - 1.2. Condutores e isolantes
 - 1.3. Lei de Coulomb
 - 1.4. Princípio da superposição
 - 1.5. Carga elementar
2. Campo elétrico
 - 2.1. Cálculo do campo
 - 2.2. Linhas de força
 - 2.3. Fluxo e lei de Gauss
 - 2.4. Aplicações da lei de Gauss
 - 2.5. Divergência de um vetor
 - 2.6. Equação de Poisson
3. O Potencial Eletrostático
 - 3.1. Potencial Coulombiano
 - 3.2. Cálculo do potencial
 - 3.3. Dipolos elétricos
 - 3.4. Circulação e o rotacional
 - 3.5. Forma local das equações da eletrostática
 - 3.6. Potencial de condutores
 - 3.7. Energia eletrostática
4. Dielétricos e capacitância
 - 4.1. Capacitor plano
 - 4.2. Capacitor cilíndrico
 - 4.3. Capacitor esférico
 - 4.4. Associação de capacitores
 - 4.5. Energia eletrostática armazenada
 - 4.6. Dielétricos
 - 4.7. Condições de contorno

5. Corrente Elétrica
 - 5.1. Intensidade e densidade de corrente
 - 5.2. Conservação de carga e equação da continuidade
 - 5.3. Lei de Ohm e condutividade
 - 5.4. Modelo cinético para a lei de Ohm
 - 5.5. Propriedades ondulatórias dos elétrons
 - 5.6. Espectro de bandas: condutores, isolantes e semicondutores
 - 5.7. Efeito Joule
 - 5.8. Força eletromotriz
6. Campo Magnético
 - 6.1. Força magnética sobre uma corrente
 - 6.2. Efeito Hall
7. A Lei de Ampère
 - 7.1. Potencial escalar magnético
 - 7.2. Lei de Biot e Savart
 - 7.3. Forças magnéticas entre correntes
8. A Lei de Faraday
 - 8.1. Indução Eletromagnética
 - 8.2. A lei de Lenz
 - 8.3. Geradores e motores
 - 8.4. O betatron
 - 8.5. Indutância mútua e auto- indutância
 - 8.6. Energia magnética
9. Circuitos
 - 9.1. Elementos de circuito
 - 9.2. Leis de Kirchhoff
 - 9.3. Transientes em circuitos R- C e R- L
 - 9.4. Oscilações livres num circuito L- C
 - 9.5. Oscilações amortecidas: circuito R- L- C
 - 9.6. Circuitos CA
 - 9.7. Ressonância: circuito R- L- C
 - 9.8. Transformadores
 - 9.9. Filtros
10. Materiais Magnéticos
 - 10.1. Correntes de magnetização
 - 10.2. O campo H
 - 10.3. Razão giromagnética
 - 10.4. Diamagnetismo, paramagnetismo e Ferromagnetismo
 - 10.5. Circuitos magnéticos
11. Equações de Maxwell
 - 11.1. Maxwell e a corrente de deslocamento
 - 11.2. A equação de onda
 - 11.3. Ondas eletromagnéticas planas
 - 11.4. Balanço de energia e vetor de Poynting
 - 11.5. A equação de ondas inhomogênea

11.6. Potenciais retardados

11.7. O oscilador de Hertz

Metodologia

- Aulas expositivas/dialogadas
- Gráficos gerados por computador
- Resolução de problemas.

1.1.1.1.1 Recursos Didáticos

Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia. Laboratório de Física Eletromagnética

Avaliação

- Provas escritas
- Listas de exercícios

1.1.1.1.2 Bibliografia Básica

1. SADIKU, M. N. O. **Elementos de Eletromagnetismo**. 5ª edição. McGraw- Hill, 2012.
2. GRIFFITHS, D. **Eletrodinâmica**. 3.ed. São Paulo: Pearson Education, 2010 HALLIDAY, D.;
3. RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física: eletromagnetismo**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

Bibliografia Complementar

1. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. SEARS E ZEMANSKY: **Física III: eletromagnetismo**. 10. ed. São Paulo: Addison- Wesley, 2005.
2. NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica: eletromagnetismo**. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.
3. REITZ, J. R.; MILFORD, F. J.; CHRISTY, R. W. **Fundamentos da teoria eletromagnética**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1982.
4. BASSALO, J. M. F. **Eletrodinâmica clássica**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.
5. SCHWINGER, J. **Classical electrodynamics**. Boulder: ABP, 2010.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0009
Disciplina:	Mecânica Técnica	Número de créditos
Pré- requisitos:	Mecânica Clássica (ENG.0007)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Estática dos pontos materiais: - Forças no plano; - sistema de forças concorrentes; - equilíbrio do ponto material; - princípio fundamental; - forças no espaço; - sistema de forças concorrentes; - componentes cartesianas de uma força no espaço; - força definida por seu módulo em dois pontos de linha de ação; - equilíbrio de um ponto material no espaço.

Estática dos corpos rígidos: - forças num corpo rígido; - forças externas; - forças internas ou esforço simples; - Leis de Newton; - princípio da transmissibilidade; - conceitos fundamentais; - momento de uma força em relação a um ponto; - teorema de Varignon; - componentes cartesianas do momento de uma força; - momento binário; - redução de um sistema de força a um sistema binário.

Equilíbrio do corpo rígido: - apoios e vínculos; - graus de liberdade de apoios e vínculos; - classificação dos apoios para o caso planar. Forças externas (força normal, força cortante, momento fletor e momento torçor): cargas concentradas, cargas uniformemente distribuídas e cargas uniformemente variáveis e cargas momento.

Estudo das reações de apoio em estruturas isostáticas: vigas, treliças e pórticos.

Propriedades das figuras planas: centroide e centro de gravidade; centro de gravidade de um sistema de partículas; centro de gravidade de um corpo; centro de gravidade de corpos compostos; momento de inércia de uma superfície; teorema dos eixos paralelos ou de Steiner; raio de giração e momento de inércia de superfície composta.

PROGRAMA

Objetivos

- Proporcionar uma visão geral da estrutura e abrangência da Mecânica Clássica;
- Proporcionar uma visão das principais leis e suas aplicações;
- Treinar o uso das leis para compreender fenômenos mecânicos;
- Treinar aspectos básicos da modelagem de fenômenos mecânicos.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. A Linguagem da Ciência: Grandezas Físicas; Sistema Internacional de Unidades; Ordens de Grandeza e Estimativas, Algarismos Significativos e precisão; Notação Científica; modelagem e análise dimensional.
2. Movimento Retilíneo: Movimento; Posição e Deslocamento; Rapidez Média e Velocidade Média; Rapidez Instantânea e Velocidade Instantânea; Aceleração; Movimento Retilíneo com Aceleração Constante; Queda Livre; Análise Gráfica do Movimento.
3. Vetores: Grandezas Escalares e Grandezas Vetoriais; Representação Gráfica de Vetores; Componentes dos Vetores; Vetores Unitários; Base de Vetores Unitários; Soma de Vetores por Componentes; vetores e as leis da física; Produto Escalar; Produto Vetorial.
4. Movimento em 2 e 3 Dimensões: Posição e Deslocamento; Velocidade Média e Velocidade Instantânea; Aceleração Média e Aceleração Instantânea; Lançamento de Projéteis; Movimento Circular Uniforme; Aceleração Tangencial e Aceleração Normal; Movimento Relativo em 1 Dimensão; Movimento Relativo em 2 e 3 Dimensões.
5. Princípios da Dinâmica: Massa; Forças em Equilíbrio; A Lei da Inércia; O Princípio Fundamental da Mecânica; A Lei da Ação e Reação; As Forças Básicas da Natureza; Forças Derivadas; Atrito e suas propriedades; Aplicações das Leis de Newton.

6. Centro de Massa e Momento Linear: centro de massa; A 2ª Lei de Newton para um Sistema de Partículas; Momento Linear de uma Partícula; Momento Linear de um Sistema de Partículas; Conservação do Momento Linear; Sistemas de Massa Variável.
7. Momento de Inércia; Torque.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas
- Gráficos gerados por computador
- Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas
- Listas de exercícios

Bibliografia Básica

1. BEER, Ferdinand P. JOHNSTON, JR., E. Russel. Mecânica Vetorial para Engenheiros. São Paulo. Editora Mc Graw Hill. 5ª Edição. 1990.
2. TIMOSHENKI, Stephen P., GERE, James E. Mecânica dos sólidos. LTC Editora Ltda. Rio de Janeiro. 1983.
3. HIBELER, R.C. Estática: Mecânica para Engenharia. 10ª. Edição. Editora Pearson Prentice Hall. 2005.

5. Bibliografia Complementar

1. HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
2. TREFIL, James; HAZEN, Robert M. Física viva: uma introdução à física conceitual. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
3. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Sears e Zemansky: Física I e II: Mecânica. 10. ed. São Paulo: Addison- Wesley, 2005.
4. NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica: mecânica. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
5. MELCONIAN, S. Fundamentos de mecânica técnica. Ed. Érica. São Paulo, 2015.

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0004
Disciplina:	Cálculo para Engenharia II	Número de créditos
Pré- requisitos:	Cálculo para Engenharia I (ENG.0003)	Teóricos: 06
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	90 h (120 h/a)	Créditos totais: 06

EMENTA

Vetores. Curvas e Superfícies no Espaço. Funções de Várias Variáveis. Fórmula de Taylor. Máximos e Mínimos de Funções de Várias Variáveis. Integrais múltiplas. Integrais de Linha. Teorema da Divergência e de Stokes.

- Desenvolver mecanismos de cálculo de integrais e utilização dos conhecimentos de limites para analisar as integrais impróprias;
- Definir e estudar as somas infinitas e determinar os intervalos de convergência das séries de potências;
- Definir e estudar limites, continuidade e diferenciabilidade de funções de várias variáveis;
- Desenvolver a expansão de Taylor para funções de n variáveis;
- Compreender a integral de Riemann para funções de n variáveis e os métodos iterativos de cálculo de integrais;
- Definir e estudar as funções vetoriais no espaço e usar estes conceitos para definir a integral sobre curvas;

Estudar o teorema de Green.

PROGRAMA

Objetivos

1. Vetores, curvas e superfícies no Espaço
 - 1.1. Coordenadas Cartesianas no Espaço
 - 1.2. Produto Escalar, Normas de um Vetor, Distância entre dois Pontos
 - 1.3. Produto Vetorial
 - 1.4. Produto Misto
 - 1.5. Volumes de Paralelepípedos, Equações de Planos, Interseção de Planos
 - 1.6. Curvas no Espaço
 - 1.7. O Vetor Velocidade e o Vetor Aceleração
 - 1.8. Comprimento de Arco
 - 1.8.1. Curvatura e Torção
 - 1.8.2. Triedro de Frenet e Fórmula de Frenet
 - 1.9. Espaços Euclidianos a n - dimensões (R_n)
 - 1.10. Caracterização do R_n como Espaço Vetorial
 - 1.11. O Produto Escalar (Produto Interno)
 - 1.11.1. Propriedades do Produto Interno
 - 1.11.2. Desigualdades de Cauchy- Schwarz
 - 1.11.3. Norma de um Vetor e Propriedades
 - 1.11.4. Distância entre dois Pontos
 - 1.11.5. Desigualdades Triangular
2. Funções de várias variáveis
 - 2.1. Funções Escalares de Várias Variáveis
 - 2.2. Gráficos de Funções de duas Variáveis, através de nível e das curvas Triangular
 - 2.3. Derivadas Parciais. Derivadas Parciais de Ordem Superior e o Teorema de Schwarz
 - 2.4. Derivada Direcional e Gradiente

- 2.5. Regra da Cadeia. Superfícies de nível e Plano Tangente
- 2.6. Funções Vetoriais de Várias Variáveis
- 2.7. A Diferencial como uma Aplicação Linear
3. Formula de Taylor e máximos e mínimos de funções de várias variáveis
 - 3.1. Fórmula de Taylor. Resto de Lagrange e Resto Integral
 - 3.2. Máximos e Mínimos
 - 3.3. Caracterização de Máximos e Mínimos Locais
 - 3.4. Método do Multiplicadores de Lagrange
4. Integrais múltiplas
 - 4.1. Somas de Riemann
 - 4.2. Propriedades da Integral Múltipla
 - 4.3. O Teorema de Fubini (Integrais Repetidas)
 - 4.4. Sistemas de Coordenadas
 - 4.4.1. Coordenadas Polares, Coordenadas Cilíndricas, Coordenadas Esféricas
 - 4.5. Teorema de Mudança de Variável
 - 4.6. Integrais Impróprias
 - 4.7. Cálculo de Áreas, volumes, massas, carga elétrica, centro de massa, momento de inércia etc.
 - 4.8. Curvas Parametrizadas, arcos
 - 4.9. Definição e Propriedades da Integral de Linha
 - 4.10. Trabalho
 - 4.11. Regiões Planas
 - 4.12. Teorema de Green
 - 4.13. Campos Gradientes, potenciais, independência do caminho
 - 4.14. Teorema de Conservação de Energia Mecânica
 - 4.15. Divergente e Rotacional de um Espaço Vetorial
 - 4.16. Formas Fechadas e Formas Exatas
5. Teorema da divergência e de Stokes
 - 5.1. Superfícies no Espaço
 - 5.1.1. Parametrizações de Superfícies
 - 5.1.2. Superfícies Regulares
 - 5.1.3. Campo normal a uma Superfície Regular
 - 5.2. Integrais de Superfícies
 - 5.2.1. Áreas de Superfícies
 - 5.2.2. Fluxos através de Superfícies
 - 5.3. Teorema da Divergência e Aplicações.
 - 5.4. Teorema de Stokes e Aplicações.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Gráficos gerados por computador;
- Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor de multimídia.

Avaliação

- Provas escritas
- Listas de exercícios

Bibliografia Básica

1. ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo: volume II**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. xxi, 604 p. v. 2 il.
2. BOULOS, P.; ABUD, Z. I. **Cálculo diferencial e integral v. 2**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Makron Books, 2002. 349 p.
3. MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J.. **Cálculo vol. 2**. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 605 p.

Bibliografia Complementar

1. FLEMMING, Diva M.; GONÇALVES, Mirian B. **Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson, c2007. 435 p. il.
2. LEITHOLD, L.; PATARRA, C. C. trad. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. 1178 p. v. 2.
3. STEWART, James. **Cálculo**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 1044 p. v. 2 il.
4. THOMAS, G. B.. **Cálculo v. 2**. 11ª ed. São Paulo: Pearson, 2009. 647 p.
5. _____. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Pearson, c2009. 783 p. v. 1 il. 5.

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0006
Disciplina:	Álgebra Linear Aplicada	Número de créditos
Pré- requisitos:	Cálculo para Engenharia I (ENG.0003)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Matrizes e determinantes. Sistemas de equações lineares. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Autovalores e autovetores. Diagonalização. Produtos internos. Formas quadráticas.

PROGRAMA

Objetivos

- Conhecer e operar com Matrizes e determinantes;
- Sistemas de equações lineares, Espaços vetoriais, Transformações lineares, Autovalores e autovetores;
- Diagonalização, Produtos internos, Formas Quadráticas e Cônicas.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Sistemas de Equações Lineares e Matrizes; Eliminação Gaussiana; Operações Matriciais; Inversão de Matrizes. Matrizes Diagonais, Triangulares e Simétricas.
2. Determinantes; Função Determinante; Cálculo de Determinantes por Redução Linear; Propriedades da Função Determinante; Expansão em Co- Fatores; Regra de Cramer.
3. Vetores em Espaços Bi e Tridimensionais; Representação Geométrica; Norma de um Vetor; Aritmética Vetorial; Produto Escalar e Projeções; Produto Vetorial; Retas e Planos no Espaço Tridimensional.
4. Espaços Vetoriais Euclidianos; Espaço Euclidiano n- dimensional; Transformações Lineares de \mathbb{R}^n em \mathbb{R}^m ; Propriedades das Transformações Lineares de \mathbb{R}^n em \mathbb{R}^m .
5. Espaços Vetoriais Arbitrários; Espaços Vetoriais Reais; Subespaços; Independência Linear; Base e Dimensão; Espaço- Linha, Espaço- Coluna e Espaço- Nulo; Posto e Nulidade.
6. Espaços com Produto Interno; Produtos Internos; Ângulo e Ortogonalidade; Bases Ortonormais; Processo de GramSchmidt; Melhor Aproximação, Mínimos Quadrados; Matrizes Ortogonais; Mudança de Base.
7. Autovalores e Autovetores; Diagonalização; Diagonalização Ortogonal.
8. Transformações Lineares; TL Arbitrárias; Núcleo e Imagem; TL Inversas; Matrizes de TL Arbitrárias; Semelhança.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas
- Gráficos gerados por computador
- Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas
- Listas de exercícios

Bibliografia Básica

1. ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra linear com aplicações**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
2. STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra linear**. 2. ed. São Paulo: Pearson education, 2010
3. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Matemática Avançada para Engenharia vol.2 - Álgebra Linear e Cálculo Vetorial**. São Paulo, McGraw-Hill. 3ª edição, 2009.

Bibliografia Complementar

1. BOLDRINI, J. L. et al. **Álgebra Linear**. São Paulo: Harbra, 1980.
2. CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. **Álgebra Linear e Aplicações**. 6. ed. São Paulo: Atual, 1990
3. LAWSON, T.; ELZA F. GOMIDE (TRAD). **Álgebra linear**. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 3.
4. LIMA, E. L. **Álgebra Linear**. Coleção Matemática Universitária. IMPA, 1996.
5. NICHOLSON, W. K. **Álgebra Linear**. São Paulo, McGraw-Hill. 2ª edição, 2006.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0010
Disciplina:	Resistência dos Materiais I	Número de créditos
Pré- requisitos:	Mecânica Técnica (CIV.0009)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Definições de tensão e deformação. Esforços axiais, de flexão e de Cisalhamento. Tensões e deformações em barras carregadas transversalmente: isostáticas e hiperestáticas. Flambagem em colunas. Análise de tensões e deformações.

PROGRAMA

Objetivos

- Desenvolver a capacidade de resolver problemas de Engenharia que envolvem a mecânica dos sólidos deformáveis, através da aplicação de princípios fundamentais, de maneira simples e lógica.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Tração, compressão e cisalhamento
 - 1.1. Definições de tensão e de deformação;
 - 1.2. Ensaio de tração simples;
 - 1.3. Tensão admissível;
 - 1.4. Lei de Hooke;
 - 1.5. Coeficiente de Poisson;
 - 1.6. Tensões e deformações cisalhantes (transversais);
 - 1.7. Energia de deformação;
 - 1.8. Peças prismáticas em solicitação axial;
 - 1.9. Estruturas hiperestáticas;
 - 1.10. Carregamento térmico.
2. Tensões em vigas
 - 2.1. Tensões normais;
 - 2.2. Tensões de cisalhamento;
 - 2.3. Flexão composta.
3. Análise de tensões e deformações
 - 3.1. Estudo do estado plano de tensões;
 - 3.2. Estudo do estado triaxial de tensões;
 - 3.3. Estudo do estado plano de deformações;
 - 3.4. Módulo de elasticidade transversal;
 - 3.5. Lei de Hooke generalizada;
 - 3.6. Energia de deformação elástica;
 - 3.7. Eqs. para transformação de tensões e representação gráfica;
 - 3.8. Eqs. para transformação de deformação e representação gráfica.
4. Deformações em vigas
 - 4.1. Eq. diferencial da linha elástica;
 - 4.2. Vigas estaticamente determinadas (casos de isostática);
 - 4.3. Vigas estaticamente indeterminadas (casos de hiperestática).
5. Flambagem em colunas
 - 5.1. Cargas críticas em colunas;
 - 5.2. Tensões críticas em colunas.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Gráficos gerados por computador;
- Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios.

Bibliografia Básica

1. BEER, F. P.; JOHNSTON, E.R.; DEWOLF, J. T.; MAZUREK, D. F. **Mecânica dos Materiais**. São Paulo, McGraw- Hill. 7ª edição, 2015.
2. RIBBELER, R. C. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Pearson Education. 7ª edição, 2010.
3. NASH, W. A.; POTTER, M. C. **Resistência dos Materiais - Coleção Schaum**. São Paulo, Bookman. 5ª edição, 2014.

Bibliografia Complementar

1. UGURAL, A. C. **Mecânica dos Materiais**. São Paulo, LTC. 1ª edição, 2009.
2. PHILPOT, T.A. **Mecânica dos Materiais: Um sistema Integrado de Ensino**. LTC. 2ª Edição. São Paulo, 2013.
3. CRAIG, R. R. **Mecânica dos Materiais**. São Paulo, LTC. 2ª edição, 2003.
4. RILEY, W.F., STURGES, L.D., MORRIS, D.H. **Mecânica dos Materiais**. LTC. 5ª Edição. São Paulo, 2003.

Disciplina:	Fenômenos de Transportes	Número de créditos	
Pré- requisitos:	Cálculo para Engenharia II (ENG.0004), Mecânica Clássica (ENG.0007)	Teóricos:	06
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	--
Carga- Horária:	90 h (120 h/a)	Créditos totais:	06

EMENTA

Propriedades físicas dos fluidos. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos. Regime variado e permanente. Linhas e tubos de fluxo. Equações da continuidade e da quantidade de movimento. Teorema de Bernoulli. Perda de energia. Perda de carga. Análise dimensional. escoamento: Viscoso incompressível, laminar, turbulento, compressível. Teoria da camada limite. Canalização. Transmissão de calor. Condução de calor de regime permanente e transitório. Leis de troca de calor. Princípios de condensação e ebulição.

PROGRAMA

Objetivos

- Entender as propriedades básicas dos fluidos;
- Compreender as duas grandes áreas da mecânica dos fluidos: estática e dinâmica;
- Aplicar o teorema de Bernoulli a situações diversas de fins práticos;
- Compreender o comportamento de escoamentos viscosos incompressíveis, laminar e turbulento;
- Dimensionar a perda de carga em sistemas de escoamento.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Noções Fundamentais
 - 1.1. Aplicações da mecânica dos fluídos
 - 1.2. Definição de fluído
 - 1.3. Hipótese do contínuo
 - 1.4. Sistema de unidades e medidas
 - 1.5. Homogeneidade e representação dimensional
2. Propriedade dos Fluidos
 - 2.1. Massa Específica
 - 2.2. Peso Específico
 - 2.3. Volume específico
 - 2.4. Densidade
 - 2.5. Compressibilidade
 - 2.6. Equações de estado – Gás perfeito
 - 2.7. Viscosidade
 - 2.7.1. Fluidos Newtonianos
 - 2.7.2. Fluidos não- newtonianos
3. Estática dos Fluídos
 - 3.1. Forças atuantes nos fluídos
 - 3.2. Tensão no ponto
 - 3.3. Equação fundamental da estática dos fluidos
 - 3.3.1. Aplicação a fluidos compressíveis
 - 3.3.2. Aplicação a fluidos incompressíveis
 - 3.4. Atmosfera normal
 - 3.5. Aparelhos de medida de pressão
 - 3.6. Princípios de Pascal - aplicações
 - 3.7. Força hidrostática sobre superfícies planas
 - 3.8. Força hidrostática sobre superfícies curvas
 - 3.9. Equilíbrio relativo

4. Cinemática dos Flúidos
 - 4.1. Conceito de campo
 - 4.2. Trajetória, linha de corrente, tubo de corrente
 - 4.3. Pontos de vista de Euler e Lagrange
 - 4.4. Conceito de derivada total ou substancial de uma partícula fluida
 - 4.5. Aceleração local e convectiva
5. Análise de Escoamentos fluidos
 - 5.1. Definição de sistema – Leis básicas aplicadas ao sistema
 - 5.2. Definição de volume de controle – Teorema de Reynolds
 - 5.3. Equação da continuidade – Forma Integral
 - 5.4. Equação da continuidade – Forma diferencial
 - 5.5. Equação da quantidade de movimento – forma integral
 - 5.6. Equação da quantidade de movimento – forma diferencial
 - 5.6.1. Equação de Euler
 - 5.6.2. Equação de Navier- Stokes
 - 5.7. Integral da eq. de Euler ao longo da Linha de Corrente (Eq. Bernoulli)
 - 5.8. Medidores de velocidades e de vazão
 - 5.9. Equação da conservação de energia
 - 5.9.1. Conceito de Perda de carga
 - 5.9.2. Conceito de linha piezométrica e de energia
 - 5.9.3. Equação de potência de uma máquina hidráulica
6. Análise Dimensional
 - 6.1. Teorema de Buckingham
 - 6.2. Adimensionais importantes – significados físicos
7. Semelhanças
 - 7.1. Condições de Semelhança
 - 7.2. Efeitos de escala
8. Escoamentos ao redor de corpos imersos
 - 8.1. Conceito de camada limite
 - 8.2. Força de sustentação e arraste
9. Condução de calor e regime permanente e transitório.
 - 9.1. Transporte de calor-equilíbrio. Transientes.
10. Leis de troca de calor.
 - 8.1. Lei de Fourier.
 - 8.2. Leis de convecção. Transporte de calor por convecção.
11. Princípios de Condensação e Ebulição.
 - 11.1. Calor latente e vaporização. Condensação. Ebulição.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Aulas práticas no Laboratório de Termofluidos;
- Listas de exercícios.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, pincel e projetor de multimídia;
- Catálogos e manuais de fabricantes de materiais e equipamentos elétricos.

Avaliação

- Provas escritas;
- Projetos;
- Apresentação de seminários.

Bibliografia Básica

1. MUNSON, B.R.; YOUNG, D.F.; OKIISHI, T.H. **Uma introdução concisa a mecânica dos fluidos.**

São Paulo: Edgard Blucher. 1ª edição, 2005.

2. WHITE, F. M. **Mecânica dos Fluidos**. São Paulo, McGraw- Hill. 6ª edição, 2010.
3. INCROPERA, Frank P. et al. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008. xix, 643 p. + CD-ROM ISBN 8521613784.
4. ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. **Mecânica dos Fluidos - Fundamentos e Aplicações**. São Paulo, McGraw- Hill. 3ª edição, 2015.

Bibliografia Complementar

1. FOX, R. W.; McDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. São Paulo, LTC. 8ª edição, 2014, 577p.
2. POTTER, M. C.; WIGGERT, D. C.; RAMADAN, B. H. **Mecânica dos Fluidos**. Cengage Learning, 4ª edição. 2014.
3. BRUNETTI, F. **Mecânica dos Fluidos**. 2a edição revisada. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008, 431p.
4. MUNSON, B. R.; OKIISHI, T. H.; YONG, D. F. **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**. Blucher, 4ª edição. 2004.
5. KREITH, Frank; BOHN, Mark. **Princípios de transferência de calor**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2003. xxi, 623, 118, 17 p. ISBN 85-221-0284-8.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0012
Disciplina:	Eletrotécnica Básica	Número de créditos
Pré- requisitos:	Eletromagnetismo (ENG.0029)	Teóricos: 03
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	60 h (90 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Bipolos: Associação em série e em paralelo. Conceito de circuito elétrico. Lei de Ohm, Leis de Kirchhoff. Resolução de circuitos em corrente contínua. Análise de malhas. Resolução de circuitos em corrente alternada. Representação de tensões e correntes através de vetores e números complexos. Potência em circuitos de corrente alternada. Correção de fator de potência. Circuitos trifásicos equilibrados, equivalência estrela-triângulo. Potência em circuitos trifásicos. Transformadores. Motor síncrono e motor de indução. Dimensionamento de circuitos de motores. Correntes de Falta. Proteção de sistemas elétricos.

PROGRAMA

Objetivos

- Fazer com que o estudante de engenharia entenda os princípios básicos utilizados na resolução e análise dos circuitos de corrente contínua e alternada, saiba fazer correção de fator de potência e entenda o funcionamento das máquinas elétricas (motores, gerador e transformadores). Além disso, deve adquirir conhecimentos sobre instalações elétricas de baixa tensão.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

- Definições de bipolos e circuitos elétricos. Geradores de tensão contínua e de corrente contínua. Associação de bipolos em série e em paralelo, em estrela e em triângulo. Lei de Ohm. Resolução de circuitos em corrente contínua. leis de Kirchhoff. Análise de malha.
- Resolução de circuitos em corrente alternada. Circuitos R, L e C. Representação de tensões e correntes por vetores e números complexos. Aplicação das leis de Kirchhoff na solução dos circuitos de corrente alternada.
- Potência em circuitos de corrente alternada. Definição de potência ativa, reativa e aparente. Fator de potência. Correção de fator de potência.
- Geração de tensão trifásica. Circuitos trifásicos equilibrados. O operador α . Sequência de fases. Ligação do gerador e carga em estrela e em triângulo. Potência em circuitos trifásicos.
- Transformadores. Princípio de funcionamento. Relação de tensão e de corrente. Perdas no transformador. Transformadores de potência e de distribuição. Autotransformadores.
- Máquinas rotativas. Campo girante. Motor síncrono. Motor de indução. Dimensionamento de circuitos de motores. Rendimento, cálculo da corrente nominal do motor.
- Correntes de Falta: curto circuito e corrente de fuga (falta fase-massa). Corrente de sobrecarga.
- Proteção de sistemas elétricos: Dispositivos de proteção, Fusível, disjuntores(DTM, DR).

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Aulas práticas em laboratório;
- Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, projetor multimídia. Laboratório de Instalações Elétricas.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios;
- Práticas em laboratório.

Bibliografia Básica

- BOYLESTAD, R. L. Introdução a análise de circuitos. 12.ed. Pearson, 2012

2. FITZGERALD A. E; KINGSLEY JR, Charles ; UMANS, Stephen D . Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.
3. NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. Circuitos elétricos. 10. ed. Pearson, 2016.

Bibliografia Complementar

1. ABNT. NBR 5410. Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2004.
2. _____. NBR 5413. Luminância de interiores. Rio de Janeiro, 1992.
3. _____. NBR 5413. Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas. Rio de Janeiro, 2005.
4. CATHEY, J. C. Dispositivos e circuitos eletrônicos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
5. IRWIN J. D., NELMS R. M; Análise básica de circuitos para engenharia. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
6. MAHMOOD, N; EDMINISTER, J. A. Circuitos elétricos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0016
Disciplina:	Estatística para Engenharia	Número de créditos
Pré- requisitos:	Cálculo para Engenharia I (ENG.0003)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Estatística descritiva, distribuições de probabilidade, intervalos de confiança, testes de Hipóteses e Correlação e Regressão linear.

PROGRAMA

Objetivos

- Organizar dados com uso de tabelas e gráficos;
- Realizar cálculos probabilísticos;
- Aplicar testes de hipóteses;
- Analisar correlações e regressões lineares.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução à Estatística
 - 1.1. Estatística Descritiva e Estatística indutiva
 - 1.2. Tipos de variáveis
 - 1.3. Séries estatísticas
 - 1.4. Gráficos estatísticos
2. Distribuição de frequência
 - 2.1. Polígono de frequência
 - 2.2. Histograma
 - 2.3. Curva polida
3. População e amostra
 - 3.1. Tipos de amostragem
 - 3.2. Medidas de posição
 - 3.3. Mediana
 - 3.4. Quartis e Percentis
 - 3.5. Medidas de dispersão
 - 3.6. Coeficiente de variação
 - 3.7. Desvio padrão
4. A curva normal
 - 4.1. Coeficiente de assimetria
 - 4.2. Grau de curtose
5. Probabilidade
 - 5.1. Espaço amostral e evento
 - 5.2. Teorema da soma.
 - 5.3. Teorema do produto
 - 5.4. Distribuição binomial
 - 5.5. Distribuição de Poisson
 - 5.6. Distribuição normal
6. Estimativa de parâmetros
 - 6.1. Intervalo de confiança
 - 6.2. Estimativa de tamanho de amostra
7. Teste de hipóteses
 - 7.1. Significância de um teste paramétrico

- 7.2. Teste da média
- 7.3. Teste da proporção
- 8. Correlação linear
 - 8.1. Coeficiente de correlação linear
- 9. Regressão linear
 - 9.1. Reta estimativa para interpolação ou extrapolação.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Listas de exercícios.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, pincel e projetor de multimídia.

Avaliação

- Provas escritas
- Atividades individuais e em grupo.

Bibliografia Básica

1. MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística Aplicada e Probabilidade Para Engenheiros**. São Paulo; LTC; 5ª edição, 2012.
2. HINES et al. **Probabilidade e Estatística na Engenharia**. São Paulo; LTC; 4ª edição, 2006.
3. FREUND, J. E. **Estatística Aplicada: Economia, Administração e Contabilidade**. São Paulo; Bookman; 11ª edição, 2008.

Bibliografia Complementar

1. SPIEGEL, M. R.; SCHILLER, J. J.; SRINIVASAN, R. A. **Probabilidade e Estatística**. São Paulo; Bookman; 3ª edição, 2013.
- BECKER, J. L. **Estatística Básica: Transformando Dados em Informação**. São Paulo; Bookman, 2015.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0013
Disciplina:	Resistência dos Materiais II	Número de créditos
Pré- requisitos:	Resistência dos Materiais I (CIV.0010)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Estudo da torção; Concentração de tensões; Critérios de Resistência; Fadiga; Introdução ao uso dos Materiais compostos.

PROGRAMA

Objetivos

- Desenvolver a capacidade de elaborar e solucionar problemas em elementos estruturais, envolvendo a mecânica dos sólidos deformáveis, através da aplicação de princípios fundamentais, como assegurar condições satisfatórias de resistência e rigidez desses elementos, de maneira simples e lógica.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Estudo da Torção
 - 1.1. Teorias de Análise de Torção;
 - 1.2. Peças de Seção Circular;
 - 1.3. Condições de Resistência e Rigidez;
 - 1.4. Eixos de Transmissão;
 - 1.5. Diagramas de Momento e Ângulo de Torção;
 - 1.6. Energia de Deformação;
 - 1.7. Peças de Seção não Circular;
 - 1.8. Eixos tubulares de paredes finas.
 - 1.9. Eixos Estaticamente Indeterminados;
 - 1.10. Torção no Regime Plástico.
2. Concentração de Tensões
 - 2.1. Princípio de Saint Venant
 - 2.2. Peças Submetidas à Tração ou Compressão;
 - 2.3. Peças Submetidas à Torção;
 - 2.4. Peças Submetidas à Flexão;
 - 2.5. Índice de Sensibilidade ao Entalhe.
3. Critérios de Resistência
 - 3.1. Teoria da Tensão Normal Máxima;
 - 3.2. Teoria de Mohr;
 - 3.3. Teoria da Tensão de Cisalhamento Máximo;
 - 3.4. Teoria da Máxima Energia de Distorção;
 - 3.5. Aplicação das Teorias.
4. Fadiga
 - 4.1. Resistência à Fadiga e Limite da Resistência à Fadiga;
 - 4.2. Fatores Modificadores do Limite de Resistência à Fadiga;
 - 4.3. Tipos de Solicitações Variáveis;
 - 4.4. Diagramas de Falhas
 - 4.4.1. Diagrama de Goodman
 - 4.4.2. Diagrama de Soderberg.
5. Introdução aos Materiais Compostos
 - 5.1. Definição e Classificação Geral;
 - 5.2. Principais Aplicações.
 - 5.3. Componentes: Fibras e Matrizes;
 - 5.4. Processos de Fabricação.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios;
- Relatórios de atividades individuais e em grupo.

Bibliografia Básica

1. UGURAL, A. C. **Mecânica dos Materiais**. São Paulo, LTC. 1ª edição, 2009.
2. CRAIG, R. R. **Mecânica dos Materiais**. São Paulo, LTC. 2ª edição, 2003.
3. RILEY, W. F.; STURGES, L. D.; MORRIS, D. H. **Mecânica dos Materiais**. São Paulo, LTC. 5ª edição, 2003.

Bibliografia Complementar

1. BEER, F. P.; JOHNSTON, E.R.; DEWOLF, J. T.; MAZUREK, D. F. **Mecânica dos Materiais**. São Paulo, McGraw- Hill. 7ª edição, 2015.
2. RIBBELER, R. C. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Pearson Education. 7ª edição, 2010.
3. NASH, W. A.; POTTER, M. C. **Resistência dos Materiais - Coleção Schaum**. São Paulo, Bookman. 5ª edição, 2014.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0046
Disciplina:	Saneamento Ambiental	Número de créditos
Pré- requisitos:	Hidráulica Geral (CIV.0022)	Teóricos: 03
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Saneamento. Saneamento Ambiental. Sistemas Ambientais. Gestão Ambiental. Importância. Atividades. Saneamento e Saúde. Abastecimento de água. Águas e doenças. Abastecimento público de água. Esgotamento Sanitário. Esgotos Domésticos. Doenças relacionadas com os esgotos. Drenagem. Noções de Microbiologia. Aspectos Qualitativos. Consumo de Água. Limpeza pública, Resíduos sólidos. Características, coleta, transporte, processamento e destino final. Materiais de Construção para Saneamento. Controle de vetores.

PROGRAMA

Objetivos

- Compreender o conceito de Poluição hídrica, analisando seus efeitos, causas e consequências;
- Estudar aspectos relacionados ao saneamento ambiental, dando enfoque às atividades do saneamento básico;
- Conhecer e avaliar a aplicabilidade das diversas tecnologias de tratamento das águas e de esgotos e lodo.
- Interpretação projetos e aplicação de Normas Técnicas;

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Conceitos
 - Histórico do saneamento
 - Atividades do saneamento ambiental
 - Atividades do saneamento básico
2. Meio ambiente e impactos
 - O homem e a natureza
 - Crescimento populacional
 - Modificações ambientais provocadas pelo homem
3. Sistemas ambientais
 - Água
 - Disponibilidades e usos da água
 - Ciclo hidrológico
 - Ciclo artificial das águas
 - Poluição da água
 - Ar
 - Características
 - Poluição do ar
 - Solo
 - Características
 - Degradação do solo
 - Poluição do solo
4. Avaliação de impactos ambientais
 - Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº. 6.938/81)
 - Estudo de impacto ambiental
 - Conceitos
 - Empreendimentos sujeitos a Estudo de Impacto Ambiental (EIA)
 - Componentes de um EIA
 - Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)
 - Licenciamento ambiental

- Licenças ambientais
 - Licença Prévia
 - Licença de Instalação
 - Licença de Operação
5. Saneamento e saúde
- Saúde e qualidade de vida
 - Microbiologia
 - Epidemiologia: controle de vetores
 - Meio ambiente e doenças
 - Água E doenças
 - Dejetos e doenças
 - Lixo e doenças
 - Poluição ambiental e doenças
6. Abastecimento de água
- Considerações gerais sobre sistemas de abastecimento de água
 - Qualidade da água
 - Quantidade de água,
 - Capacidade de autodepuração dos corpos hídricos
 - Sistemas individuais de abastecimento de água
 - Cisternas
 - Poços
 - Sistemas coletivos de abastecimento de água
 - Abastecimento público de água
 - Padrões de qualidade da água
 - Padrões de potabilidade da água
 - Quantidade de água requerida ao sistema de
 - Noções sobre tratamento da água
 - Tratamento clássico ou convencional
7. Esgotamento sanitário
- Considerações gerais
 - Classificação das águas de esgotamento
 - Características dos esgotos
 - Doenças relacionadas com os esgotos
 - Sistemas de esgotamento
 - Sistema individual
 - Fossas seca e séptica
 - Sistema coletivo
 - Sistema unitário
 - Sistema separador absoluto: convencional e condominial
 - Vazões de contribuição
 - Noções sobre tratamento de esgotos
8. Resíduos sólidos
- Considerações gerais
 - Origem e composição do lixo
 - Acondicionamento, coleta e transporte do lixo
 - Tratamento e/ou disposição final do lixo
 - Lixões
 - Reciclagem de materiais
 - Aterro sanitário
 - Tratamento de efluentes líquidos de aterros sanitários
 - Compostagem
 - Incineração

- Legislação e normas técnicas para os resíduos sólidos
9. Drenagem
- Considerações gerais
 - Importância sanitária
 - Microdrenagem
 - Macrodrenagem
 - Critérios e estudos para obras de drenagem

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas;
- Aulas práticas;
- Visitas técnicas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios;
- Seminários.

Bibliografia Básica

1. FUNASA, Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 3 ed. 2006. 408 p.
2. MOTA, S. Introdução à Engenharia Ambiental. 3 ed. Rio de Janeiro, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), 2003.
3. CEMPRE. Lixo Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado. 2 ed. São Paulo, CEMPRE, 2000.
4. GARCEZ, L. Elementos de engenharia hidráulica e sanitária. 2 ed. Edgard Blucher.
5. NUVOLARI, A. Esgoto sanitário – Coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola. 1 ed. Edgard Blucher, 2003.

Bibliografia Complementar

BASTOS, R. K. X.; OLIVEIRA, D. C.; NASCIMENTO, L. E. **Avaliação dos custos do controle de qualidade da água para consumo humano em serviços municipais de saneamento.** 2007. Disponível em <www.funasa.gov.br>.

FUNASA, Brasil. **Fundação Nacional de Saúde. Orientações Técnicas para apresentação de Projetos de Resíduos Sólidos Urbanos.** Brasília. Fundação Nacional de Saúde, 2006. 46 p.

Apresentação de Projetos de Sistemas de Abastecimento de Água. 3. Ed Revisada e Atualizada. Brasília. Fundação Nacional de Saúde, 2005. 28 p.

Apresentação de Projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário. 1. Ed. Brasília. Fundação Nacional de Saúde, 2008. 28 p.

Orientações Técnicas para apresentação de Projetos de Drenagem e Manejo Ambiental em Áreas Endêmicas de Malária. 1. Ed. Brasília. Fundação Nacional de Saúde, 2006. 32 p.

Manual de Rotinas Administrativas dos Serviços Municipais de Saneamento. Brasília. Fundação Nacional de Saúde, 2006. 266 p.

Manual de Implantação de Consórcios Públicos de Saneamento. Brasília. Fundação Nacional de Saúde, 2008. 110 p.

HÉLLER, L.; PÁDUA, V. L. de. **Abastecimento de água para consumo humano.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

JORDÃO, E. P.; PESSÔA, C. A. **Tratamento de esgotos domésticos.** 5.ed. Rio de Janeiro: ABES, 2009.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495 p.

SPERLING, M. V. **Estudos e Modelagem da Qualidade da Água de Rios**. Belo Horizonte. UFMG, 2007.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0017
Disciplina:	Materiais de Construção Civil II	Número de créditos
Pré- requisitos:	Materiais de Construção Civil I (CIV.0006)	Teóricos: 05
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	90 h (120 h/a)	Créditos totais: 06

EMENTA

Agregados. Aglomerantes. Adições. Aditivos. Argamassas. Concretos.

PROGRAMA

Objetivos

- Capacitar os alunos a: planejar, executar e analisar ensaios laboratoriais de agregados, aglomerantes, argamassas e concretos;
- Conhecer as propriedades dos agregados, aglomerantes, argamassas e concretos;
- Conhecer e aplicar processos de dosagem das argamassas e concretos;
- Analisar aspectos de produção e controle de qualidade das argamassas e concretos.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Agregados: Definição; tipos; obtenção/ processo de fabricação; classificação; ensaios de caracterização; aplicações.
2. Aglomerantes: Definição; tipos; obtenção/ processo de fabricação; classificação; ensaios de caracterização; aplicações.
3. Adições minerais: Definição e tipos.
4. Aditivos: Definição, composição e tipos.
5. Argamassas: Definição; classificação; composição; propriedades do estado fresco e estado endurecido; dosagem de argamassas; ensaios de caracterização.
6. Concretos: Definição; classificação; composição; propriedades do estado fresco e endurecido; dosagem de concreto; ensaios de caracterização; preparo e execução; controle tecnológico; concretos especiais.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas
- Aulas práticas
- Visitas Técnicas

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios;
- Seminários.

Bibliografia Básica

1. MEHTA, P. K.; MONTEIRO, Paulo, J. M. **Concreto: microestrutura, propriedades e materiais**. 1. ed. São Paulo: IBRACON, 2008. 674 p. ISBN 9788598576121.
2. NEVILLE, A. M.; BROOKS, J. J. **Tecnologia do concreto**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. 448p. ISBN 9788582600719.
3. ISAIA, Geraldo Cechella (Ed.). **Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais**. 1. ed. São Paulo, SP: IBRACON, 2007. 2 v. + 1 CD-ROM do v. 1 ISBN 9788598576183 (v.1).
4. NEVILLE, A. M. **Propriedades do Concreto**. 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2016. 888p. ISBN 9788582603659.

Bibliografia Complementar

- ARTUCE, R. **Dosagem experimental do concreto**. 1. ed. São Paulo: Pini, 1989. 115 p.
1. BAUER, L. A. F. **Materiais de construção**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 447 p. v. 1
2. HELENE, P.; TERZIAN, P. **Manual de dosagem e controle do concreto**. São Paulo: Pini, 2001. 349 p.
3. GIAMMUSSO, S.E. **Manual do concreto**. São Paulo: Pini, 1992. 161p.
4. PETRUCCI, E. G. R; PAULON, V. A. **Concreto de Cimento Portland**. 13. ed. São Paulo: Globo, 1998. 307 p.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0018
Disciplina:	Topografia	Número de créditos
Pré- requisitos:	Desenho Arquitetônico (CIV.0005)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 02
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

A Topografia no contexto das técnicas de mensuração e métodos de tratamento de dados gráficos. Noções básicas de cartografia, Sistemas Globais de Posicionamento por Satélite, locações, cálculos de áreas, volumes. Métodos planimétricos, altimétricos e planialtimétricos de levantamentos aplicados à Engenharia Civil.

PROGRAMA

Objetivos

- Interpretar e representar a superfície topográfica como recurso auxiliar nas obras de construção civil, saneamento e recursos hídricos;
- Manusear e instalar corretamente os equipamentos e instrumentos topográficos;
- Identificar as especificações técnicas dos equipamentos topográficos;
- Interpretar e criar projetos topográficos.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. Objetivos e fins da topografia.
- 1.2. Importância da topografia para a engenharia.
- 1.3. Formas de representação da terra, sistemas de referência.
- 1.4. Ponto topográfico e alinhamento.
- 1.5. Escalas.

2. PLANIMETRIA

- 2.1. Medidas angulares e lineares.
- 2.2. Orientação – Rumos e Azimutes.
- 2.3. Cálculos de coordenadas – princípio matemático.
- 2.4. Métodos de levantamento topográfico – irradiação, caminhamento e interseção.
- 2.5. Desenho planimétrico.
- 2.6. Avaliação de áreas planas.

3. ALTIMETRIA

- 3.1. Conceitos
- 3.2. Nivelamento trigonométrico.
- 3.3. Taqueometria
- 3.4. Nivelamento geométrico
- 3.5. Representação da superfície topográfica.
- 3.6. Desenho de perfis topográficos e curvas de nível;

4. AUTOMATIZAÇÃO DA TOPOGRAFIA

- 4.1. Posicionamento por satélite – princípios, vantagens, restrições e aplicações
- 4.2. Processamento dos dados de levantamento: cálculos e desenho

5. UTILIZAÇÃO DA PLANTA TOPOGRÁFICA (PLANIALTIMÉTRICA)

- 5.1. Leitura e interpretação de planta planialtimétrica
- 5.2. Cálculo de volume.
- 5.3. Noções de locação de edifícios.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Aulas práticas em salas de pranchetas, laboratório de informática, laboratório de topografia e em campo (externas);
- Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, instrumentos topográficos, software de topografia e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios;
- Atividades de desenho;
- Relatórios de campo.

Bibliografia Básica

1. ABNT; **Execução de Levantamento topográfico – NBR 13133/1994**, Rio de Janeiro 1994. 35p.
2. BORGES, Alberto de Campos. **Topografia**. Vol. 1; 2º.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. 191p
3. MCCORMAC, Jack. **Topografia**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 391p.
4. SILVA, Irineu da; SEGANTINE, Paulo Cesar Lima; **Topografia para engenharia – teoria e prática de geomática**; 1ª ed., CAMPUS, 2015. 432p.
5. TULER, Marcelo; SARAIVA, Sérgio; **Fundamentos de Topografia**; 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 308p.

Bibliografia Complementar

1. CASACA, João M.; DIAS, José Miguel B.; MATOS, João Luís; **Topografia Geral**, 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 220p.
2. GONÇALVES, José Alberto; MADEIRA, Sérgio; SOUZA, J. João; **Topografia – Conceitos e aplicações**; 3ª ed. Lidel – Zamboni, 2012, 344p.
3. SILVA, Irineu da; SEGANTINE, Paulo Cesar Lima; **Exercícios de Topografia para engenharia – teoria e prática de geomática**; 1ª ed., Elsevier, 2018. 368p.
4. TULER, Marcelo; SARAIVA, Sérgio; **Fundamentos de Geodésia e Cartografia**; 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2016. 204p.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0020
Disciplina:	Construção Civil I	Número de créditos
Pré- requisitos:	Materiais de Construção Civil II (CIV.0017)	Teóricos: 06
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 06
Carga- Horária:	90 h (120 h/a)	Créditos totais: 06

EMENTA

Introduzir ao aluno o conhecimento das providências para o início de uma obra, desde os documentos até os procedimentos técnicos preliminares como sondagem de solo, serviços topográficos e ensaios ao conhecimento dos serviços preliminares de instalação do canteiro para então percorrer todas as etapas que promovem à estruturação da obra que compreende as fundações, as estruturas de concreto armado e vedações verticais até a cobertura.

PROGRAMA

Objetivos

- Identificar e reconhecer as etapas de construção;
- Compreender os processos de regularização e legalização de obra;
- Compreender a execução das etapas construtivas de Fundações, Estruturas de Concreto Armado, Vedações verticais e coberturas;
- Compreender a importância da supervisão e acompanhamento do Engenheiro Civil nas etapas finais a fim de garantir o controle de qualidade dos serviços.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Compreensão das etapas de execução de obra, visualizando a construção das edificações como um sistema e as etapas de execução como subsistemas;
2. Estudos e providências – Documentação e processos para deliberação de alvará de construção e Habite-se; Compreensão dos projetos pertinentes para legalização e execução de obras de acordo com o porte da construção;
3. Serviços Preliminares – Limpeza do terreno; Sondagem e Reconhecimento do solo, Terraplenagem, Levantamento topográfico, Implantação de canteiro de obras, Locação de Obras;
4. Fundações: Definição e Classificação, Compreender e Reconhecer o conceito e metodologia de execução das fundações mais utilizadas na construção civil atualmente; tipos de Fundações e suas aplicações;
5. Estruturas: Introdução aos tipos de Estrutura mais praticados atualmente na construção civil, Estruturas de concreto armado: Partes constituintes, Conceitos, tipologia e Processo de execução de fôrma, armadura, concreto armado. Tipos de Lajes e elementos estruturais;
6. Vedações Verticais: Introdução e conceitos básicos, Tipos de vedações verticais mais utilizadas na construção civil: Alvenarias (tipos, partes constituintes, processo executivo), Paredes de drywall (introdução, tipos, partes constituintes e processo executivo);
7. Coberturas: Conceitos e tipologia, Partes constituintes, Processo e detalhes construtivos, elementos de drenagem.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Resolução de problemas;
- Visitas técnicas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas
- Listas de exercícios
- Seminários

Bibliografia Básica

1. AZEREDO, Hélio Alves de. **O edifício até sua cobertura**. 2. ed. rev. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 182 p. il.
2. BORGES, Alberto de Campos. **Prática das pequenas construções** 9. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2009.
3. YAZIGI, Walid. **A técnica de edificar**. 10. Ed. rev. e atual. São Paulo: Pini, 2009. 769 p. il.

Bibliografia Complementar

1. SALGADO, Júlio Cesar Pereira. Técnicas e Práticas Construtivas - Da Implantação ao Acabamento. Editora Érica, 2014. **Construção Passa-a Passo** - Volume 1 ao 4. PINI. 2009.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0016
Disciplina:	Geologia Aplicada à Engenharia	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 03
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Minerais. Rochas Ígneas (Magmáticas). Rochas Sedimentares. Rochas Metamórficas. Erosão e Intemperismo. Formação dos Solos. Utilização de Solos e Rochas na Engenharia Civil. Estudo do Subsolo. Água superficial e Subsuperficial. Água Subterrânea. Geologia de Taludes. Geologia em Obras de Engenharia. Geologia de Engenharia Aplicada ao Meio Ambiente.

PROGRAMA

Objetivos

- Entender a importância do embasamento geológico e a sua utilização na Engenharia Civil, identificando problemas geológicos decorrentes dessa utilização;
- Conhecer a estrutura interna da Terra; Identificar Minerais; Classificar os Tipos de Rochas e as modificações da Crosta Terrestre; Compreender os processos de Erosão e Intemperismo; Formação dos Solos; Utilização de Solos e Rochas na Engenharia Civil; Estudar o subsolo e suas interações com Água superficial e Água Subterrânea;
- Conhecer os Métodos de Investigação do Subsolo e a Geologia de taludes; Identificar os Elementos Estruturais das Rochas; Estudar as Técnicas de Mapeamento Geotécnico e demais Métodos e Aplicações da Geologia à Engenharia.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Conceitos Fundamentais: Estrutura da Terra, Constituição e Grau Geotérmico; Processos Tectônicos; Dinâmica Externa da Terra e Processos de modificação. Minerais: Gênese, Constituição, Propriedades Físicas e Químicas.
2. Rochas: Rochas Magmáticas Conceituação Rochas Magmáticas Intrusivas e Extrusivas; Principais Estruturas e Problemas Geotécnicos nas Rochas Magmáticas. Rochas Sedimentares: Tipos de Rochas Sedimentares; Principais Estruturas e Problemas Geotécnicos nas Rochas Sedimentares. Rochas Metamórficas: Metamorfismos e Tipos de Rochas Metamórficas; Estrutura e Problemas Geotécnicos em Rochas Metamórficas.
3. Erosão e Intemperismo: Processos Físicos e Químicos. Influência Climática na Erosão e no Intemperismo.
4. Formação dos Solos: Processos de Formação dos Solos e Principais Tipos de Solos.
5. As Modificações Superficiais da Terra: Dinâmica Externa da Terra e Processos de Alteração. Utilização de Minerais, Rochas e Solos na Engenharia Civil. Minerais, Rochas e seu uso nos Materiais de Construção Civil.
6. INVESTIGAÇÃO DO SUB-SOLO: Métodos diretos de investigação em solos: manuais (poços, trincheiras e trados) e mecânicos (sondagens à percussão); Para rochas: sondagens rotativas; Amostragem; Métodos indiretos ou geofísicos; Aplicações das sondagens.
7. Geologia de Taludes: Tipos de Taludes e Nomenclatura; Noções sobre Estabilidade de Maciços e a Influência da Água na Estabilização de Maciços.
8. ELEMENTOS ESTRUTURAIS DAS ROCHAS: Posicionamento dos corpos rochosos; Descontinuidades de maciços rochosos; Propriedades das rochas preservadas; Propriedades das descontinuidades: Atitudes dos planos estruturais e projeção estereográfica; Diaclases (zonas de fratura/rochas competentes); Dobras (zonas de plasticidade/rochas incompetentes; Falhas; Discordâncias; Corpos intrusivos e lavas; e Classificação geomecânica de maciços rochosos.
9. MAPEAMENTO GEOTÉCNICO: Mapas Geológicos; Definição e objetivos do mapeamento geotécnico; Histórico; Mapeamento geotécnico no Brasil; Introdução Sensoriamento remoto: Áreas de aplicação do sensoriamento remoto; Fotografia aérea; Sensoriamento remoto fotográfico. Introdução ao Geo-processamento: Tipos de dados em geoprocessamento;

Introdução aos Sistemas de informação geográfica: Definições e princípios; Etapas no desenvolvimento de um SGI; Três aspectos dos SGIs: Elementos dos SGIs, Aplicações e Implantação. Noções de Cartografia de riscos.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas;
- Aulas experimentais em laboratório;
- Resolução de problemas. Ensaio laboratoriais.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia, laboratório de Geologia.

Avaliação

- Provas individuais verificando o entendimento do conteúdo.
- Trabalhos em grupo com participação efetiva do aluno em sala de aula.

Bibliografia Básica

1. LEINZ, V.; AMARAL, S.E. Geologia geral. São Paulo: Nacional, 1989.
2. MACIEL FILHO, C.L. Introdução à geologia da engenharia. 2ª ed. Editora da UFSM, 1997.
3. RODRIGUES, J. C. Geologia para engenheiros civis. São Paulo. McGraw-Hill do Brasil.
4. POPP, J. H. Geologia geral. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1998
5. DANA, J.D. Manual de Mineralogia. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A. 643 p, 1984
6. TEIXEIRA, W et. al. (Organizadores). Decifrando a terra. São Paulo: Oficina de Textos, 2001.

Bibliografia Complementar

1. SLATER, A. W. Geologia para engenheiros. São Paulo: Editora IBEP S.A.
2. NETO CAVALCANTI, M.T.O et.al. Noções de prospecção e pesquisa mineral para técnicas de geologia e mineração. Natal. 1ª ed. Editora IFRN. 267 p. 2010.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0021
Disciplina:	Construção Civil II	Número de créditos
Pré- requisitos:	Construção Civil I (CIV.0020)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

A disciplina apresentará ao aluno os sistemas construtivos inovadores no mercado da construção civil ao mesmo tempo em que discorrerá sobre a fase de acabamento que compreende as técnicas de execução dos serviços de instalação de esquadrias; as técnicas de impermeabilização; os procedimentos de execução de revestimentos e pisos, bem como as providências de finalização como forros e pintura.

PROGRAMA

Objetivos

- Reconhecimento dos sistemas construtivos inovadores da Construção Civil;
- Compreender a importância da escolha dos materiais e o rigor na execução dos acabamentos;
- Compreender e orientar a execução das etapas construtivas dos serviços de compreendem a fase de acabamento de uma obra de construção civil desde os revestimentos, as esquadrias, o forro, piso, impermeabilização, pavimentação e pintura e procedimentos finais de entrega;
- Compreender a importância da supervisão e acompanhamento do Engenheiro Civil nas etapas finais a fim de garantir o controle de qualidade dos serviços.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Reconhecimento dos sistemas construtivos inovadores disponíveis no mercado; avaliação de viabilidade e aplicabilidade;
2. Esquadrias: conceitos, tipos, materiais mais empregados, procedimentos e cuidados em sua execução;
3. Revestimentos: em parede e piso; procedimentos executivos, materiais mais empregados, controle de qualidade de acordo com a Norma e os cuidados em sua execução para evitar ocorrência de patologias;
4. Forros: materiais disponíveis e sua aplicabilidade, procedimentos executivos;
5. Impermeabilização: conceito, tipos e procedimentos disponíveis de acordo com sua aplicabilidade e controle de qualidade;
6. Pintura: objetivos desta etapa construtiva, conhecimento dos materiais e sua escolha, procedimento dos diferentes tipos de pintura
7. Procedimentos finais: serviços complementares; teste em instalações; checagem dos diversos sistemas.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Resolução de problemas;
- Visitas técnicas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios;
- Seminários.

Bibliografia Básica

1. BORGES, Alberto de Campos. Práticas das Pequenas Construções. Ed. Edgard Blucher. Vols. 1 e 2. 2009
2. CHAVES, Roberto. Manual do Construtor. Ediouro. 16ª edição, 1997
3. AZEREDO, HELIO ALVES. O Edifício e seu Acabamento. Editora Blucher. 1ª edição, 2000
4. YAZIGI, WALID. A técnica de edificar. PINI. 10ª edição.
5. REVISTA TECHNE, São Paulo. Editora PINI
6. REVISTA EQUIPE DE OBRA, São Paulo. Editora PINI.

Bibliografia Complementar

1. SALGADO, Júlio Cesar Pereira. Técnicas e Práticas Construtivas - Da Implantação ao Acabamento. Editora Érica, 2014. **Construção Passo-a Passo** - Volume 1 ao 4. PINI. 2009.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0022
Disciplina:	Hidráulica Geral	Número de créditos
Pré- requisitos:	Fenômenos de Transporte (CIV.0011)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horário:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

- Escoamento em condutos forçados. Instalações de recalque. Escoamento em condutos livres. Orifícios, bocais e vertedores. Golpe de Aríete. Canais.

PROGRAMA

Objetivos

- Compreender os conceitos teóricos e práticos do escoamento de água em condutos livres, condutos forçados e hidráulica de orifícios e bocais.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Condutos sob pressão. Número de Reynolds. Perda de carga no regime laminar. Condutos lisos e rugosos. Fórmulas racionais da perda de carga. Fórmulas práticas para o cálculo da perda de carga. Fórmula de Darcy. Fórmula de Flamant. Fórmula de Hazen - Williams. Perdas de carga acidentais ou localizadas.
2. Cálculo dos condutores sob pressão. Relações entre as grandezas Q, J, D e V. Traçado da linha piezométrica. Pressão absoluta e efetiva. Diferentes posições do conduto em relação à linha piezométrica. Condutos em sifão. Sifões invertidos. Condutos equivalentes. Condutos mistos ou em série. Condutos em paralelo. Distribuição em percurso. Potência de uma instalação em recalque. Diâmetro econômico da canalização. Condutos alimentados por ambas as extremidades. Reservatórios de compensação.
4. Movimento uniforme em canais: Generalidades. Condições do movimento uniforme. Fórmula de Chezy. Fórmula de Bazin. Fórmula de Ganguillet e Kutter. Fórmula de Manning. Velocidades e declividades admissíveis. Distribuição das velocidades na seção transversal. Seções da mínima resistência ou de vazão máxima. Canais de perímetro fechado. Canais de seção circular. Cálculo das seções fechadas.
5. Orifícios: Generalidades. Características do escoamento nos orifícios em parede fina. Coeficientes de velocidade, contração e vazão. Orifícios afogados ou submersos.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, projetor.

Avaliação

- Provas escritas
- Listas de exercícios

Bibliografia Básica

1. AZEVEDO NETTO, J.M.; FERNÁNDEZ, M.F. **Manual de hidráulica**. 9.ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2015. 632 p. ISBN 97-8852120500-5.
2. HOUGHTALEN, R. J.; HWANG, Ned H. C.; AKAN, A. Osman. **Engenharia hidráulica**. 4. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2012. 315 p. ISBN 978858143088-1.
3. PORTO, R. M. **Hidráulica Básica**. 4. Ed. São Carlos, SP: EESC-USP. 2006. 540 p. ISBN 85-7656-084-4.

Bibliografia Complementar

1. GARCEZ, Lucas Nogueira. **Construções hidráulicas**. São Paulo: Edgard Blücher, [1962]. 276 p. v. 1.
2. GARCEZ, Lucas Nogueira. **Construções hidráulicas**. São Paulo: Edgard Blücher, [1962]. 276 p. v. 2.
3. HWANG, Ned H. C; MACINTYRE, Archibald Joseph. **Fundamentos de sistemas de engenharia hidráulica**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1984. 315 p.
4. NEVES, Eurico Trindade. **Curso de hidráulica**. 9. ed. São Paulo: Globo, 1989. 577 p.
5. PROVENZA, Francesco; HIRAN R. DE SOUZA. **Hidráulica**. São Paulo: F. Provenza, 1990. 88 p.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0023
Disciplina:	Mecânica dos Solos I	Número de créditos
Pré- requisitos:	Geologia aplicada à engenharia (CIV.0016)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 02
Carga- Horária:	60 h (80h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Introdução à mecânica dos solos. Origem e formação dos solos. Estrutura e Propriedades das Partículas Sólidas. Análise e Classificação Granulométrica dos Solos. Índices Físicos do Solo. Plasticidade e Consistência dos Solos. Compactação. Tensões por peso próprio. Tensões por Sobrecargas

PROGRAMA

Objetivos

Fornecer conhecimentos básicos dos vários tipos de solos, seus índices e suas propriedades físicas e mecânicas com vistas à interpretação e solução dos problemas de Engenharia.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Origem e Formação dos Solos. Pedologia. Composição Química e Mineralógica.
2. Estrutura e Propriedades das Partículas Sólidas.
3. Análise e Classificação Granulométrica dos Solos.
4. Índices Físicos do Solo.
5. Plasticidade e Consistência dos Solos.
6. Compactação. Tensões por peso próprio. Tensões por Sobrecargas.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas / Procedimentos de ensaios em Laboratório

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, softwares de computação e projetor multimídia.

Avaliação

- Avaliação escrita sobre conteúdos teóricos;
- Elaboração de trabalho em grupo sobre a aplicação prática dos conteúdos;
- Avaliação do desempenho em laboratório.

Bibliografia Básica

1. CAPUTO, H. P. (2015). "Mecânica dos Solos e suas Aplicações - Exercícios e Problemas Resolvidos". Volume 3, Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., Rio de Janeiro.
2. CAPUTO, H. P. (2015). "Mecânica dos Solos e suas Aplicações". Volume 1, Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., Rio de Janeiro.
3. PINTO, C. S. (2006). "Curso Básico de Mecânica dos Solos". Oficina de Textos, São Paulo.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0019
Disciplina:	Geoprocessamento Aplicado à Engenharia Civil	Número de créditos
Pré- requisitos:	Topografia (CIV.0018)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 02
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Conceitos fundamentais sobre geoprocessamento, históricos e principais aplicações dentro da área de engenharia civil. Noções de Geodésia e Cartografia. Sistema geodésico de referência. Georreferenciamento. Cartografia digital e temática. Introdução ao Sistema de Informações Geográficas (SIG/GIS).

PROGRAMA

Objetivos

- Interpretar e utilizar corretamente informações espaciais em seus diversos formatos de representação;
- Desenvolver soluções para problemas nas áreas de geotécnica, saneamento, recursos hídricos, transportes e demais áreas da Engenharia Civil;
- Desenvolver mapas a partir de formatos raster e vetoriais em softwares de geoprocessamento;
- Georreferenciar informações espaciais.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. NOÇÕES DE GEODÉSIA

- 1.1. Sistemas de coordenadas geodésicas – plano, esfera, elipsoide, geóide.
- 1.2. Sistema geodésico de referência – planimétrico e altimétrico
- 1.3. Sistema geodésico brasileiro (SGB).

2. NOÇÕES DE CARTOGRAFIA E POSICIONAMENTO GLOBAL

- 2.1. Mapeamento sistemático.
- 2.2. Sistema de projeção UTM.
- 2.3. Cartografia digital e Temática
- 2.4. Sistemas de posicionamento por satélites.
- 2.5. Métodos de posicionamento por satélites artificiais – Posicionamento absoluto e relativo
- 2.6. Determinação de altitudes usando posicionamento por satélites – modelos geoidais

3. GEORREFERENCIAMENTO

- 3.1. Conceitos e princípios.
- 3.2. Georreferenciamento ao Sistema Geodésico Brasileiro.
- 3.3. Transporte de coordenadas geodésicas
- 3.4. Aplicações do georreferenciamento nas diversas áreas da engenharia.

4. SENSORIAMENTO REMOTO

- 4.1. Princípios fundamentais e conceitos – espectro eletromagnético, resolução espacial, resolução espectral, radiométrica, comportamento espectral de objetos.
- 4.2. Sistemas sensores – sistemas fotogramétricos.
- 4.3. Utilização dos produtos e sub-produtos do SR para projetos de Engenharia.

5. SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)

- 5.1. Estrutura de um SIG. Diferenças e similaridades entre os sistemas CAD e SIG.
- 5.2. Funções de um SIG – coleta, armazenamento, tratamento, gerenciamento e análise de dados espaciais
- 5.3. Formatos de representação de dados. Raster e Vetor: Caracterização, vantagens e desvantagens.

- 5.4. Banco de dados para SIG.
- 5.5. Análise espacial em SIG.
- 5.6. Modelos digitais das informações espaciais.
- 5.7. Produtos finais: SIGs para análise ambiental, planejamento territorial, redes de transportes, água, esgoto, etc.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Aulas práticas laboratório de informática e em campo (externas);
- Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, software de geoprocessamento e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios;
- Atividades de laboratório;
- Seminário.

Bibliografia Básica

1. FITZ, Paulo Roberto. 2008. *Geoprocessamento sem complicação*. São Paulo : Oficina de textos, 2008. p. 160.
2. INCRA. 2013. **MANUAL TÉCNICO DE POSICIONAMENTO - Georreferenciamento de Imóveis Rurais**. 1ª. Brasília : Governo Federal, 2013. p. 37.
3. Longley, Paul A., et al. 2009. *Sistemas e Ciência da Informação Geográfica*. 3ª. Porto Alegre RS : Bookman, 2009.
4. Oliveira, Cêurio de. 1993. *Curso de Cartografia Moderna*. 2ª. Rio de Janeiro : IBGE, 1993. p. 144.
5. ROCHA, César Henrique Barra. 2007. **GEOPROCESSAMENTO - TECNOLOGIA TRANSDISCIPLINAR**. 3ª. Juiz de Fora MG : UFJF, 2007. p. 220.

Bibliografia Complementar

1. ABNT. 1994. NBR 13.133/1994. *Execução de Levantamento Topográfico*. 1994, p. 35.
2. Brasil. 2001. **LEI No 10.267, DE 28 DE AGOSTO DE 2001. Georreferenciamento de imóveis rurais**. 28 de Agosto de 2001.
3. CASACA, João M.; DIAS, José Miguel B.; MATOS, João Luís; **Topografia Geral**, 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 220p.
4. FITZ, Paulo Roberto. 2008. *Cartografia básica*. São Paulo : Oficina de textos, 2008. p. 141.
5. Kux, Hermann e BLASCHKE, Thomas. 2007. **SENSORIAMENTO REMOTO E SIG AVANÇADOS**. 2ª. São Paulo SP : Oficina de Textos, 2007.
6. TULER, Marcelo; SARAIVA, Sérgio; **Fundamentos de Geodésia e Cartografia**; 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2016. 204p.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0024
Disciplina:	Mecânica dos Solos II	Número de créditos
Pré- requisitos:	Mecânica dos Solos I (CIV.0023)	Teóricos: 03
Correquisitos:	-	Práticos/ experimentais: 01
Carga- Horário:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Estudo das tensões atuantes em maciços de solos, de fenômenos capilares e da permeabilidade dos solos. Avaliação da compressibilidade e da resistência ao cisalhamento dos solos, para fins de obtenção de parâmetros para o dimensionamento de obras geotécnicas (fundações, estruturas de contenção, barragens, túneis...).

PROGRAMA

Objetivos

- Conhecer os fundamentos da distribuição de tensões em maciços de solos;
- Proporcionar uma visão dos fenômenos capilares e permeabilidade dos solos;
- Compreender os fundamentos da compressibilidade e adensamento dos solos;
- Compreender os fundamentos da resistência ao cisalhamento dos solos.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. TENSÕES NOS SOLOS: Tensões Geostáticas, Princípio das Tensões Efetivas. Distribuição de Tensões Devido a Aplicação de Cargas. Tensões de Espraiamento ou Hipótese Simples. Bulbo de Tensões. Distribuição Baseada na Teoria da Elasticidade. Solução de Boussinesq. Solução de Carothers. Solução de Steinbrenner. Fórmula de Love. Ábaco de Newmark Gráfico de Fadum. Gráfico de Osterberg.
2. CAPILARIDADE e PERMEABILIDADE DOS SOLOS: Definição de capilaridade. Teoria do Tubo capilar. Fórmula Empírica de Hazen. Importância dos Fenômenos Capilares. Definição de permeabilidade dos solos. Lei de Darcy (1856). Coeficiente de Permeabilidade. Intervalos de Variação do Coeficiente de Permeabilidade. Determinação do Coeficiente de Permeabilidade. Fórmulas Empíricas. Fórmula de Hazen (para areias fofas e uniformes). Ensaios de Laboratório. Permeômetro de Nível Constante. Permeômetro de Nível Variável. Ensaios de Campo.
3. PERCOLAÇÃO DE ÁGUA NOS SOLOS: Tipos de Escoamento. Fluxo Unidimensional. Conceito de Carga. Tensões Efetivas em um Solo com Fluxo. Condição Estática. Considerando Fluxo Ascendente. Força de Percolação. Fenômeno da Liquefação da Areia. Fluxo Bidimensional nos Solos. Equação Diferencial do Fluxo (Solo Isotrópico). Resolução da Equação de Laplace. Método Gráfico. Fluxo em um Solo Anisotrópico.
4. COMPRESSIBILIDADE: Compressibilidade dos solos. Ensaios de Compressão. Ensaio de Compressão não Confinada. Ensaio de Compressão Parcialmente Confinada. Ensaio de Compressão Totalmente Confinado. Teoria do Adensamento Unidimensional De Terzaghi. Adensamento. Grau de Adensamento (U). Variação Linear do Índice de Vazios com a Tensão Efetiva. Percentual de Adensamento em Função da Poropressão. Coeficiente de Compressibilidade. Dedução da Teoria do Adensamento de Terzaghi. Condições de Contorno para a Solução da Equação Diferencial do Adensamento Unidimensional. O Fator Tempo (T). Tabela do Fator Tempo em Função do Grau de Adensamento. Relações Aproximadas entre os Recalques e o Fator Tempo. Ensaio de Adensamento (EDOMÉTRICO). Principais Resultados do Ensaio de Adensamento. Determinação do Coeficiente de Adensamento (C). Tensão de Pré-Adensamento (σ_p'). Razão de Pré-Adensamento (RPA) ou Over Consolidation Ratio (OCR). Determinação do Coeficiente de Permeabilidade (K). Recalque. Determinação do recalque total. Solos Normalmente Adensados (OCR = 1). Solos Pré-Adensados. Solos Sub-Adensados (OCR < 1). Adensamento Secundário. Aplicação de Drenos Verticais. Aplicação de Sobrecargas.
5. RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DOS SOLOS: Introdução. Parcelas da Resistência dos Solos. A Resistência do Atrito (comportamento de solos granulares). A Resistência Coesiva

(comportamento de solos argilosos). Critérios de Ruptura. Ensaio de Cisalhamento. Ensaio de Cisalhamento Direto. Ensaio de Compressão Simples (não confinada). Ensaio de Compressão Triaxial (confinada).

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas;
- Aulas experimentais em laboratório;
- Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios;
- Experimentos de laboratório.

Bibliografia Básica

1. CAPUTO, H. P. (2015). “Mecânica dos Solos e suas Aplicações - Exercícios e Problemas Resolvidos”. Volume 3, Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., Rio de Janeiro.
2. CAPUTO, H. P. (2015). “Mecânica dos Solos e suas Aplicações”. Volume 1, Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., Rio de Janeiro.
3. CAPUTO, H. P. (2015). “Mecânica dos Solos e suas Aplicações”. Volume 2, Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., Rio de Janeiro.
4. PINTO, C. S. (2006). “Curso Básico de Mecânica dos Solos – Exercícios Resolvidos”. Oficina de Textos, São Paulo.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0025
Disciplina:	Hidrologia Aplicada à Engenharia Civil	Número de créditos
Pré- requisitos:	Estatística para Engenharia (ENG.0016) / Hidráulica Geral (CIV.0022)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Gestão de Recursos hídricos. Ciclo hidrológico. Balanço hídrico. Bacia hidrográfica. Precipitação. Infiltração. Evaporação. E evapotranspiração. Escoamento superficial. Águas subterrâneas. Estudo de vazões dos cursos d'água. Sedimentologia.

PROGRAMA

Objetivos

- Compreender os fundamentos teóricos e práticos dos fenômenos hidrometeorológicos;
- Desenvolver capacidades para analisar as diversas variáveis hidrometeorológicas, visando aplicar em projetos de infraestrutura;
- Aplicar e avaliar métodos estatísticos, visando a modelagem do ciclo hidrológico;
- Desenvolver habilidades para fazer uso e manejo racional dos recursos hídricos;
- Desenvolver estudos hidrológicos referentes a bacias hidrográficas;
- Compreender técnicas hidrológicas para o dimensionamento de reservatórios.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Gestão de recursos hídricos: Ciclo Hidrológico, Política Estadual e Nacional de Recursos Hídricos.
2. Bacia Hidrográfica: definição, determinação e características. Perfil longitudinal e aplicação em obras hidráulicas.
3. Precipitação Atmosférica: formação e tipos de precipitações. Fatores fisiográficos e climáticos. Pluviometria. Balanço Hídrico. Análise de dados: consistência e análise estatística. Cálculo de precipitações médias sobre área (aritmética, métodos das isoietas e de Thiessen).
4. Evapotranspiração: conceitos e medição. Fórmulas empíricas para estimativa.
5. Infiltração conceitos e fatores intervenientes. Fórmulas empíricas.
6. Escoamento Superficial: definição, variáveis e sua medição. Curva cota x vazão. Limnigramas e hidrogramas. Fatores que influenciam o balanço hídrico. Estudo de cheias.
7. Água subterrânea: Distribuição das águas subterrâneas; Aquíferos artesianos e confinados; Princípios básicos do escoamento em meios porosos; Exploração de poços; Coeficientes que caracterizam um aquífero.
8. Estudo de vazões dos cursos d'água: Regularização de Vazões. Variabilidade sazonal de vazões fluviais. Método de Rippl e variações. Análise de série de vazões médias mensais pelo método de Rippl (volumes acumulados). Determinação de volume útil máximo necessário num reservatório de regularização de vazões.
9. Hidráulica de canais erodíveis. Ciclo hidrossedimentológico. Processos e componentes do ciclo hidrossedimentológico. Descarga sólida em suspensão e por arraste. Assoreamento de reservatórios.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia, software gis para modelagem hidrológica.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios.

Bibliografia Básica

1. TUCCI, Carlos E.M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 4.ed. Porto Alegre (RS): UFRGS/ABRH, 2012. 944 p. (ABRH de Recursos Hídricos; v. 4). 944p.
2. GARCEZ, L. N. e ALVAREZ, G. A. **Hidrologia**. 2 ed. Edgard Blucher. 304p. 2004.
3. PRUSKI, F.F., BRANDÃO, V.S., SILVA, D.D. Escoamento superficial. Viçosa, Editora UFV, 2010 87p.
4. CARVALHO, N. O. Hidrossedimentologia prática. 2.ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2008. 600 p.

Bibliografia Complementar

1. PINTO, Nelson L. de Sousa . Hidrologia básica. São Paulo: Edgard Blücher, 1980. 278 p.
2. VILLELA, Swami Marcondes; MATTOS, Arthur . Hidrologia aplicada. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. 245 p.

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0017
Disciplina:	Engenharia Econômica	Número de créditos
Pré- requisitos:	Cálculo para Engenharia I (ENG.0003)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Introdução à Engenharia Econômica, Método do Valor Presente Líquido, Método do Valor Uniforme Líquido, Método da Taxa de Retorno, Método do Período de Recuperação, Modelos de Depreciação e Exaustão, Análise de Substituição de Equipamentos, Inflação e Estimativa de Custos, Análise de Sensibilidade.

PROGRAMA

Objetivos

- Proporcionar aos alunos conhecimentos sobre os conceitos, a linguagem, os métodos e a utilidade da Engenharia Econômica, considerada como uma ferramenta para ajudar a avaliar, comparar e decidir entre alternativas de investimento.
- Mostrar o uso da Engenharia Econômica em situações específicas de seleção de alternativas econômicas próprias à vida da empresa e à vida das pessoas.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução à Engenharia Econômica
 - 1.1. A função financeira na empresa
 - 1.2. As decisões financeiras da empresa
 - 1.3. A natureza da Engenharia Econômica
 - 1.4. Diagrama de fluxo de caixa
 - 1.5. Taxa nominal e taxa efetiva de juros em capitalização composta
2. Método do Valor Presente Líquido
 - 2.1. Tomada de decisões de investimento
 - 2.2. Taxa Mínima Aceitável (TMA) ou Taxa Mínima de Atratividade
 - 2.3. Natureza do Valor Presente Líquido
 - 2.4. Cálculo do Valor Presente Líquido
 - 2.5. Seleção da melhor alternativa pelo método do Valor Presente Líquido
3. Método do Valor Uniforme Líquido
 - 3.1. Natureza do Valor Uniforme Líquido
 - 3.2. Cálculo do Valor Uniforme Líquido
 - 3.3. Seleção da melhor alternativa pelo método do Valor Uniforme Líquido
4. Método da Taxa de Retorno
 - 4.1. Natureza da Taxa de Retorno (Taxa Interna de Retorno)
 - 4.2. Cálculo da Taxa de Retorno pelo método do Valor Presente Líquido
 - 4.3. Seleção da melhor alternativa pelo método da Taxa de Retorno
 - 4.4. As “armadilhas” da Taxa de Retorno
5. Método do Prazo de Recuperação (Payback)
 - 5.1. Natureza do Prazo de Recuperação
 - 5.2. Cálculo do Prazo de Recuperação
 - 5.3. Comparação de duas alternativas por vida de serviço - Histograma
6. Modelos de Depreciação e Exaustão
 - 6.1. Conceito de Depreciação
 - 6.2. Método de depreciação linear
 - 6.3. Outros métodos de depreciação
 - 6.4. Depreciação real ou de mercado

- 6.5. Os efeitos da depreciação
- 7. Análise de Substituição de Equipamentos
 - 7.1. Natureza do problema de substituição
 - 7.2. Substituição de um equipamento por outro selecionado entre dois outros com vidas úteis iguais
 - 7.3. Substituição de um equipamento existente por outro
- 8. Inflação e Estimativa de Custos
 - 8.1. Índices de inflação
 - 8.2. Taxa referencial de juros – Inflação e juros
 - 8.3. Cálculo do Valor Presente considerando a inflação
 - 8.4. Estimativa de custos
- 9. Análise de Sensibilidade
 - 9.1. O enfoque da Análise de Sensibilidade
 - 9.2. Determinação da sensibilidade das alternativas
 - 9.3. Sensibilidade de uma alternativa
 - 9.4. Sensibilidade de várias alternativas

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Listas de exercícios.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, pincel e projetor de multimídia

Avaliação

- Provas escritas
- Relatórios de atividades individuais e em grupo.

Bibliografia Básica

1. NEWNAN, D. G.; LAVELLE, J. P. **Fundamentos de Engenharia Econômica**. São Paulo; LTC; 1ª edição, 2000.
2. BLANK, L.; TARQUIN, A. **Engenharia Econômica**. São Paulo; McGraw- Hill; 6ª edição, 2008.
3. CASTRO, A. B.; LESSA, C. F. **Introdução à Economia - Uma Abordagem Estruturalista**. São Paulo; LTC; 38ª edição, 2011.

Bibliografia Complementar

1. FIELD, B. C.; FIELD, M. K. **Introdução à Economia do Meio Ambiente**. São Paulo; McGraw- Hill; 6ª edição, 2014.
2. SALVATORE, D. **Introdução à Economia Internacional**. São Paulo; LTC; 1ª edição, 2007.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0026
Disciplina:	Instalações Elétricas Prediais	Número de créditos
Pré- requisitos:	Eletrotécnica Básica (CIV.0012)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 02
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Componentes das instalações elétricas; Simbologia padronizada; Diagramas elétricos; Previsão de carga; Padrão de entrada; Esquemas de aterramento; Dimensionamento dos circuitos terminais; Dimensionamento de condutores; Dispositivos de proteção contra sobrecorrentes; Choque elétrico; Dispositivos DR e IDR; Condutos elétricos; Planejamento da instalação; Medidas de proteção contra choques elétricos; Conceitos básicos de luminotécnica; Tipos de lâmpadas; Métodos para dimensionamento de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas; Leitura, interpretação e elaboração de projetos elétricos; Execução de circuitos terminais.

PROGRAMA

Objetivos

- Desenhar e interpretar os diagramas elétricos;
- Compreender as funções do sistema de aterramento e os fundamentos da proteção contra choques elétricos;
- Compreender o funcionamento dos dispositivos de proteção de baixa tensão;
- Determinar o tipo de fornecimento com sua tensão de alimentação e o padrão de entrada;
- Dimensionar condutores elétricos, dispositivos de proteção e eletrodutos;
- Conhecer os conceitos básicos de luminotécnica, os tipos de lâmpadas e cálculos para iluminação interna;
- Compreender os sistemas de proteção contra descargas atmosféricas;
- Desenvolver projetos de instalações elétricas prediais e executar circuitos terminais.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Definições importantes das grandezas elétricas e seus aparelhos de medição.
2. Norma técnica NBR 5410.
3. Componentes de uma instalação elétrica
 - 3.1. Equipamentos elétricos (equipamentos de utilização e dispositivos elétricos)
 - 3.2. Pontos elétricos (pontos de utilização e pontos de tomada)
 - 3.3. Circuitos elétricos (circuitos de distribuição e circuitos terminais)
 - 3.4. Condutores elétricos (fase, neutro, retorno e condutor de proteção).
4. Simbologia padronizada.
5. Representação de diagramas elétricos (funcional, multifilar e unifilar).
6. Esquemas de aterramento elétrico e os fundamentos da proteção contra choques elétricos.
7. Segurança em instalações elétricas
 - 7.1. Norma regulamentadora NR 10.
8. Execução das instalações elétricas básicas (interruptores, porta- lâmpadas e tomadas).
9. Os Condutores elétricos
 - 9.1. Tipos de condutores
 - 9.2. Dimensionamento dos condutores elétricos.
10. Dispositivos de proteção (tipos e dimensionamento)
 - 10.1. Dispositivos de proteção contra sobrecorrentes
 - 10.2. Dispositivos de proteção a corrente diferencial- residual (DR e IDR).
11. Os condutos elétricos
 - 11.1. Tipos de condutos elétricos
 - 11.2. Dimensionamento de eletrodutos.

12. O projeto de instalações elétricas prediais
 - 12.1. O projeto elétrico e suas etapas
 - 12.2. Critérios para elaboração do projeto de instalações elétricas prediais
 - 12.3. Fluxograma da elaboração de um projeto.
13. Padrão de entrada da concessionária (ramal de ligação, proteção geral e ramal alimentador).
14. Divisão da instalação em circuitos terminais
15. Dimensionamento dos circuitos terminais (condutores, disjuntores, dispositivos DR e eletrodutos)
 - 15.1. Especificação técnica dos componentes da instalação elétrica
 - 15.2. Dispositivos de proteção contra surtos (DPS)
16. Luminotécnica.
17. Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas com utilização de roteiros de aula, catálogos técnicos, normas técnicas, materiais e projetos elétricos e telefônicos;
- Aulas práticas de laboratório para execução de pequenas instalações elétricas;
- Visitas técnicas a edificações em construção.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, computador, projetor multimídia e retroprojetor.

Avaliação

Será realizada de maneira contínua e cumulativa. Os instrumentos de avaliação serão: prova escrita, exercícios, trabalhos de pesquisa, relatórios de visitas técnicas, práticas de execução de instalações elétricas e elaboração de projeto. No processo de avaliação será observado o conhecimento, a qualidade da apresentação dos trabalhos e a participação do aluno nas atividades.

Bibliografia Básica

1. CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações Elétricas Prediais. 16. ed. São Paulo: Érica, 2007. 421 p.
2. COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 496 p.
3. CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. 14. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002. 479 p.
4. NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações elétricas. 4. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 550 p.

Bibliografia Complementar

1. ABNT. NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão). 2004.
2. ABNT. NBR 13822 (Redes telefônicas em edificações com até cinco pontos telefônicos – projeto). 1997.
3. ABNT. NBR 13726 (Redes telefônicas internas em prédios – tubulação de entrada telefônica – Projeto). 1996.
4. ABNT. NBR 5419 – NB 165 (Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas). 2001.
5. Manual Prysmian de Instalações Elétricas. Editora Pini.

Software(s) de Apoio:

1. Softwares plataformas BIM (Modelagem de Informações de Construção).

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0027
Disciplina:	Instalações Hidrossanitárias	Número de créditos
Pré- requisitos:	Saneamento ambiental (CIV.0046)	Teóricos: 03
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Instalações prediais de água fria (normas técnicas, tipo de sistemas, partes constituintes e materiais, vazões de projeto, ramal predial e cavalete, reservatórios, estação elevatória e dimensionamento de barrilete, colunas, ramais e sub-ramais). Tópicos especiais em instalações prediais de água quente (normas técnicas, sistemas de distribuição, materiais empregados e isolamento térmico). Instalações prediais de esgoto sanitário (normas técnicas, partes constituintes, materiais empregados, dimensionamento, caixas de gordura, fossas sépticas e disposição de efluentes). Instalações prediais de águas pluviais (normas técnicas, conceitos básicos de hidrologia, partes constituintes e dimensionamento). Tópicos especiais em instalações prediais de combate à incêndio (legislação, extintores, cálculo do volume de reserva de incêndio, dimensionamento da rede de hidrantes e sprinklers). Instalações prediais de gás (normas técnicas, tipos de distribuição, materiais e dimensionamento).

PROGRAMA

Objetivos

- Identificar os componentes e os princípios de funcionamento dos sistemas prediais hidrossanitários;
- Conhecer o processo de concepção de sistemas prediais hidrossanitários;
- Dimensionar sistemas prediais hidrossanitários, seguindo as orientações das normas técnicas pertinentes;
- Conhecer a terminologia e conceitos fundamentais pertinentes;
- Compreender a importância e funcionamento das instalações.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Instalações Prediais de Água Fria:
 - Terminologia;
 - Estudo da concepção do sistema;
 - Estudo das vazões e dimensionamento das instalações;
 - Materiais utilizados e detalhes construtivos.
2. Instalações Prediais de Água Quente:
 - Sistemas de aquecimento, produção e distribuição de água quente;
 - Estudo das vazões e dimensionamento das instalações;
 - Materiais utilizados e detalhes construtivos.
3. Instalações Prediais de Esgotos Sanitários:
 - Terminologia;
 - Estudo da concepção do sistema;
 - Estudo das contribuições e dimensionamento das instalações;
 - Estudo das soluções para o destino dos efluentes finais;
 - Materiais utilizados e detalhes construtivos.
4. Instalações Prediais de Águas Pluviais
 - Terminologia;
 - Considerações específicas - fatores meteorológicos e áreas de contribuição;
 - Estudo da concepção do sistema;
 - Estudo das contribuições e dimensionamento das instalações;

- Materiais utilizados e detalhes construtivos.
5. Instalações Prediais Contra Incêndio e pânico:
- Terminologia;
 - Classificação dos edifícios quanto à legislação;
 - Estudo das vazões e dimensionamento das instalações de hidrantes;
 - Estudo das vazões e dimensionamento das instalações de sprinklers;
 - Tipos de extintores e dimensionamento;
 - Materiais utilizados e detalhes construtivos.
6. Instalações Prediais de Gás:
- Terminologia;
 - Estudo da concepção do sistema;
 - Dimensionamento das instalações;
 - Materiais utilizados e detalhes construtivos.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas;
- Aulas práticas;
- Visitas técnicas.

Recursos Didáticos

- Quadro branco/pincel, Projeto multimídia, som e acesso a internet.

Avaliação

- Trabalhos de pesquisa;
- Relatório de visitas técnicas;
- Avaliação bimestral;
- Práticas laboratoriais.

Bibliografia Básica

1. CREDER, Hélio. Instalações Hidráulicas e Sanitárias. Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 6ª Edição, 2006. Rio de Janeiro - RJ.
2. MACINTYRE, Archbald Joseph. Instalações Hidráulicas. Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 4ª Edição, 2010. Rio de Janeiro - RJ.

Bibliografia Complementar

1. AZEVEDO NETTO, José Martiniano de. Manual de Hidráulica, V1 e V2, Editora Edgard Blucher Ltda., 6ª Edição, 1973. São Paulo – SP.
2. NORMAS TÉCNICAS DA ABNT E CATÁLOGOS DE FABRICANTES.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0029
Disciplina:	Modelagem da Informação da Construção (BIM)	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Importância do BIM na área da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC). Conceitos de BIM. Fluxo de trabalho BIM. A necessidade da colaboração. Os 25 usos do BIM. Principais softwares da plataforma BIM. Conceitos de modelagem. Processo de implementação do BIM. Vantagens e potencialidades do BIM. Realidade Virtual e Realidade Aumentada. Novos profissionais do mercado AEC.

PROGRAMA

Objetivos

- Proporcionar uma visão geral da Modelagem da Informação da Construção (BIM);
- Proporcionar uma visão dos principais usos e benefícios da implementação do BIM;
- Apresentar os principais softwares e seus fabricantes;
- Mostrar as possibilidades de utilização de Realidade Virtual e Realidade Aumentada;
- Mostrar os benefícios da utilização de dispositivos móveis nos canteiros de obras;
- Apresentar experiências de implementação de BIM em escritórios AEC.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução a Modelagem da Informação da Construção (BIM).
2. Os 25 casos de uso de BIM.
3. Fluxo de trabalho linear e circular. Processo BIM colaborativo.
4. Principais softwares BIM, fabricantes e potencialidades.
5. As n dimensões do BIM.
6. Conceitos de modelagem.
7. O processo de implementação do BIM.
8. Desenvolvimento de Plano de Execução BIM (PEB).
9. Realidade Virtual e Realidade Aumentada para projetos de arquitetura e engenharia.
10. Dispositivos móveis nos canteiros de obras.
11. Mercado de trabalho AEC, novos profissionais e oportunidades.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Sala de aula invertida;
- Aula prática no laboratório de informática.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, softwares BIM e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Provas práticas;
- Seminários.

Bibliografia Básica

1. EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. Porto Alegre: Bookman, 2014.
2. SUCCAR, B. Building information modelling framework: a research and delivery foundation for industry stakeholders. **Automation in Construction**, 18(3), 357-375, 2009.
3. CAMPOS NETTO, C. **Autodesk Revit Architecture: conceitos e aplicações**. São Paulo: Érica,

2014.

Bibliografia Complementar

1. Artigos TIC: Encontro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção Civil.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0028
Disciplina:	Legislação Urbana Aplicada à Construção Civil	Número de créditos
Pré- requisitos:	Desenho arquitetônico (CIV.0005)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Noções de planejamento urbano. Uso e Ocupação do Solo. Instrumentos de Planejamento Urbano nos âmbitos federal, estadual e municipal. Parâmetros urbanísticos de ocupação do solo. Noções básicas dos instrumentos urbanísticos de gestão democrática.

PROGRAMA

Objetivos

- Compreender o processo de urbanização e produção do espaço urbano e suas relações com a construção civil;
- Capacitar o aluno para o entendimento sobre as legislações e instrumentos urbanísticos existentes, suas aplicabilidades e usos.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Dinâmica Urbana e Regulação do Uso e Ocupação do Solo

- 1.1. Noções de planejamento urbano: breve histórico da regulamentação urbana
- 1.2. Instrumentos de Planejamento Urbano e Legislação Urbana nas três esferas de poder:
Esfera Federal: Constituição Federal de 1988, Estatuto da Cidade, Tombamento, Desapropriação, Licenciamento, Lei de Parcelamento do Solo Urbano;
Esfera estadual: Legislação vigente específica do Estado do Rio Grande do Norte;
Esfera Municipal: Plano Diretor, Código de Obras, Ordenamento urbano-territorial, Zoneamento urbano.

2. Parâmetros urbanísticos de ocupação do solo

- 2.1. Gabarito, afastamentos, área construída, área útil: conceitos, cálculos e simulações
- 2.2. Taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, taxa de permeabilidade: conceitos, cálculos e simulações

3. Noções básicas dos instrumentos urbanísticos de gestão democrática

- 3.1 Parcelamento ou edificação compulsórios
- 3.2 Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana Progressivo no Tempo (IPTU Progressivo)
- 3.3 Direito de Preempção, Outorga onerosa do direito de construir
- 3.4 Transferência do direito de construir
- 3.5 Usucapião urbano
- 3.6 Zonas Especiais de Interesse Social
- 3.7 Estudo de Impacto de Vizinhança

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Aprendizagem baseada em discussões, trabalhos e provas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, prancheta, projetor multimídia.

Avaliação

- Trabalhos e seminários;
- Provas escritas.

Bibliografia Básica

1. FERRARI, Célson. **Curso de Planejamento Municipal Integrado**. São Paulo: Pioneira, 1991
2. ROLNIK, Raquel. **A cidade e a lei: legislação, política urbana e territórios na cidade**

de São Paulo. 2. ed. São Paulo: Studio Nobel / Fapesp, 1999. – (Coleção Cidade Aberta)

3. VILLAÇA, Flávio. **Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil.** IN DÉAK, Csaba, SCHIFFER, Sueli Ramos. **O processo de urbanização no Brasil.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1999.

Bibliografia Complementar

BRASIL. **Constituição federal de 1988.**

BRASIL. *Estatuto da Cidade*: Lei 10.257/2001

BRASIL. **Lei Federal 6766/79**: Lei do parcelamento do solo urbano

NATAL. **Plano Diretor.** Lei Complementar Nº 082, DE 21 de junho 2007.

NATAL. **Código de Obras.** Lei Complementar Nº 55, de 27 de janeiro de 2004.

Plataforma capacidades - <http://www.capacidades.gov.br/>.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0034
Disciplina:	Higiene e Segurança do Trabalho	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 03
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Identificar no ambiente laboral os agentes causadores de acidente de trabalho, colaborar com os programas de prevenção de acidentes, assim como com as medidas preventivas de segurança no ambiente de trabalho da indústria da construção.

PROGRAMA

Objetivos

Identificar os tipos, causas e riscos de acidente de trabalho em canteiros de obras; Analisar o funcionamento dos dispositivos de proteção de segurança coletiva e individual; Interpretar as NRs 4, 5, 6, 7, 9, 17 e 18; ANALISAR programas e serviços de segurança e saúde ocupacional; IDENTIFICAR as condições de segurança e higiene de trabalho em canteiros de obras; IDENTIFICAR os tipos de sinalização e os dispositivos de segurança em canteiros de obra; INTERPRETAR mapas de riscos; INTERPRETAR projetos de prevenção de acidentes; Organizar e aplicar treinamentos de prevenção de acidentes em canteiros de obra; Conhecer os procedimentos de primeiros socorros.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- 1) Segurança do Trabalho: histórico, conceito, órgãos competentes em matéria de segurança do trabalho.
- 2) Acidente de trabalho: conceito, tipos, causas, riscos de acidente, estatística.
- 3) Estrutura brasileira de prevenção de acidentes de trabalho: C. Federal, CLT, INSS, NR's.
- 4) Medidas preventivas de acidentes de trabalho: NR's 06 (EPI), 18 (Indústria da construção) e 17 (ERGONOMIA).
- 5) Programas e serviços de segurança e saúde ocupacional: NR's 4 (SESMT), 5 (CIPA), 7 (PCMSO) e 9 (PPRA).
- 6) Metodologia da ação prevencionista: Riscos ambientais e mapa de risco.
- 7) Primeiros socorros – Animais peçonhentos, fraturas, hemorragia, respiração cardio-respiratória, choque elétrico e queimaduras.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas; Aulas de exercícios; Visitas técnicas; Uso de filmes; Uso de projetor multimídia; Uso do quadro a lápis.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, projetor multimídia e retroprojetor.

Avaliação

- Provas escritas; Estudo dirigido; seminário.

Bibliografia Básica

1. GONÇALVES, Edwar Abreu. Manual de segurança e saúde no trabalho. 4. ed. São Paulo: LTr, 2008, 1399 p.
2. LIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005, 614 p.
3. SABILA, Tuffi Messias. Curso básico de segurança e higiene ocupacional. 2. ed. São Paulo: LTr, 2008, 456 p.
4. POSSIBOM, Walter Luiz Pacheco. NR's 7 e 9 : PCMSO - PPRA : PCA - PPR - PGRSS : métodos para a elaboração dos programas. 2. ed. São Paulo: LTr, 2008, 464 p.

Bibliografia Complementar

1. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NRs – Normas regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho. URL: <http://www.mtb.gov.br>.
2. DUL, Jan; WEERDMEESTER, Bernard. **Ergonomia prática**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 137 p.
3. COUTO, Hudson de Araujo. **Fisiologia do trabalho aplicada**. Belo Horizonte: Ibéria, 1978. 295 p.

4. ROUSSELET, Edison da Silva. FALCÃO, Cesar. **A Segurança na Obra: Manual técnico de Segurança do Trabalho em Edificações Prediais**. Rio de Janeiro: Interciência: Sobes, 1999. 344 p.
5. SAMPAIO, José Carlos de Arruda. PCMAT – **Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção**. São Paulo: PINI, 1999. 193 p.
6. Manuais de Legislação Atlas. **Segurança e Medicina do Trabalho**. 59. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 672 p.
7. Introdução à segurança do trabalho. <http://www.geocities.com/Athens/Troy/8084/Introseg.htm>, acessado em 18/11/2002.
8. MORAES, Anamaria de. **Ergonomia e design: temas atuais**. URL:<http://venus.rdc.puc-rio.br/moraergo/tematual.htm> Acessado em 25/05/00.
9. ALI, Salim Amed. **Dermatose Profissional na Construção Civil Causada pelo Cimento**. FUNDACENTRO.
10. BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego, FUNDACENTRO. **Engenharia de segurança do trabalho na indústria da construção civil**. 2001.
11. COUTO, Hudson de Araujo. **Ergonomia aplicada ao trabalho: manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: ERGO Editora, 1995. Vol. 1 e 2.
12. COUTO, Hudson de Araujo e MORAES, Lúcio Flávio Renault de. **Limites do Homem – Parte 1. PROTEÇÃO** – Revista mensal de saúde e segurança do trabalho, Novo Hamburgo/RS, Ano XII, no. 96, p. 38-44, dez.1999.
13. GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Tradução de João Pedro Stein. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 1998.
14. GUSMÃO, Luís Henrique Puccinelli & MONTEIRO, Nabor Alves. **Instalações Elétricas em Canteiros de Obras**. FUNDACENTRO. São Paulo, 1991.
15. MONTICUCO, Deogledes & KOPELOWICZ, Mauro. **Livretos da Série Engenharia Civil no 1, 2, 3 e 4**. FUNDACENTRO. São Paulo: 1991.
16. OLIVEIRA, Sebastião Geraldo. **Proteção Jurídica a Segurança e Saúde no Trabalho**. São Paulo: LTr, 2002.
17. PIZA, Fábio de Toledo. **Conhecendo e Eliminando Erros no Trabalho**. Campanha da indústria para prevenção de acidentes de trabalho.
18. REIS, Jorge Santos. **Manual Básico de Proteção Contra Incêndios**. FUNDACENTRO. São Paulo: 1987.
19. SAMPAIO, José Carlos de Arruda. **Manual de aplicação da NR 18**. São Paulo: Editora PINI, 1999.

Software(s) de Apoio:

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0035
Disciplina:	Estruturas de Fundações	Número de créditos
Pré- requisitos:	Mecânica dos Solos II (CIV.0024)	Teóricos: 03
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horário:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Investigações geotécnicas, dimensionamento geotécnico e estrutural de fundações superficiais, técnicas construtivas de fundações rasas e profundas, dimensionamento geotécnico e estrutural de fundações profundas, dimensionamento de blocos de coroamento de estacas e tubulões.

PROGRAMA

Objetivos

- Reconhecer os problemas geotécnicos relacionados com as fundações de diferentes estruturas;
- Escolher a técnica de fundações mais apropriada para a situação do subsolo e estrutural presente;
- Dimensionar fundações de estruturas correntes, tanto quanto aos limites geotécnicos quanto aos limites estruturais.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Investigações de campo e de laboratório aplicadas às fundações.
2. Rigidez relativa e pressões de contato em fundações superficiais.
3. Capacidade de carga de fundações superficiais pelo limite último e limite de utilização.
4. Dimensionamento de blocos simples e sapatas.
5. Técnicas construtivas de fundações rasas e profundas.
6. Capacidade de carga de fundações profundas.
7. Dimensionamento de blocos de coroamento de estacas.
8. Dimensionamento de Tubulões.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas;
- Resolução de problemas;
- Visitas técnicas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios;
- Projetos.

Bibliografia Básica

1. ALONSO, Urbano Rodrigues. Exercícios de Fundações. 2ªEd. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda, 2010.
2. HACHICH, W. Fundações: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Pini, 1998. 751 p. PINTO, C. S. (2001). "Curso Básico de Mecânica dos Solos – Exercícios Resolvidos". Oficina de Textos, São Paulo.
3. ALONSO, Urbano Rodrigues. Dimensionamento de Fundações Profundas. 2ªEd. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda, 2012.

Bibliografia Complementar

1. BOWLES, Joseph E. Foundation analysis and design. 5ª Ed. New York, NY: McGraw-Hill, c1996. 1175 p.
2. NBR 6118. Projeto e Execução de Obras em Concreto Armado.
3. NBR 6120. Cargas para o cálculo de Estruturas e Edificações.

4. NBR 6122. Projeto e Execução de Fundações.
5. ALONSO, Urbano Rodrigues. Previsão e Controle das Fundações. 2ª Ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda, 2012.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0036
Disciplina:	Planejamento dos transportes	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 03
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Apresentar conceitos relacionados à engenharia de transportes, os componentes dos sistemas de transporte e seus aspectos econômicos e sociais; compreender como se desenvolveu o planejamento dos transportes no Brasil; e estudar métodos e técnicas utilizadas no processo de planejamento dos transportes, desde a coleta de dados até a avaliação socioeconômica de projetos e planos, especialmente aplicadas aos transportes urbanos.

PROGRAMA

Objetivos

Fornecer conhecimentos básicos sobre:

- A importância, a necessidade e a aplicação do processo de planejamento dos transportes.
- A função dos planos de transporte e a metodologia geral para o seu desenvolvimento.
- Os principais métodos e técnicas relacionadas à coleta de dados para o planejamento dos transportes.
- Os principais conceitos e técnicas de modelagem e construção de cenário relacionadas ao planejamento dos transportes.
- A implementação, monitoramento e avaliação socioeconômica de planos e projetos de transportes.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução à engenharia de transportes: aspectos socioeconômicos do transporte; campo e natureza da engenharia de transporte; sistemas e tecnologias de transporte.
2. Política e planejamento dos transportes no Brasil: história do transporte no Brasil; planos e estratégias de planejamento dos transportes adotadas no Brasil.
3. Processo de planejamento dos transportes: tipos e níveis de planejamento (estratégico, tático e operacional); fases e etapas de planejamentos dos transportes (objetivos, prazos, zoneamento, diagnóstico, prognóstico, cenários, implementação, monitoramento e avaliação).
4. Tipos e métodos de estudos aplicadas ao planejamento dos transportes: análise de dados socioeconômicos; contagens volumétricas; pesquisas de origem e destino; pesquisas aplicadas ao transporte público coletivo; estudos sobre velocidade e segurança; estudos sobre estacionamento.
5. Estudo da demanda: modelagem aplicada ao planejamento dos transportes (modelo das 4 etapas – geração de viagens, distribuição de viagens, divisão modal e alocação de viagens).
6. Estudo da oferta: classificação e características das infraestruturas (vias, pontos de acesso, estações, terminais, sinalização, equipamentos e estacionamentos); tipos de serviços de transporte (públicos, privados, individuais, coletivos, de passageiros, de cargas); características operacionais; integração; capacidade, nível de serviço e segurança.
7. Definição de metas e construção de cenários: identificação de variáveis e tendência; definição de objetivos, metas e indicadores; métodos para construção de cenários.
8. Implementação e gestão de planos de transporte: condicionantes; atores; indicadores de monitoramento e avaliação.
9. Avaliação econômica de projetos de transporte: noções gerais sobre custos envolvidos, benefícios diretos e indiretos, indicadores de viabilidade.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Realização de trabalhos práticos no campo e em sala de aula.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, softwares de computação e projetor multimídia.

Avaliação

- Avaliação escrita sobre conteúdos teóricos;
- Elaboração de trabalho em grupo sobre a aplicação prática dos conteúdos.

Bibliografia Básica

1. BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. **Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana**; e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2012.
2. BRUTON, Michael J. **Introdução ao planejamento dos transportes**. Editora Interciência, 1979.
3. CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa. **Planejamento de transportes: conceitos e modelos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.
4. DALBEM, Marta Corrêa et al. **Avaliação econômica de projetos de transporte: melhores práticas e recomendações para o Brasil**. Revista de Administração Pública, v. 44, n. 1, p. 87-117, 2010.
5. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE – DNIT. **Manual de Estudos de Tráfego – Versão Preliminar**. Ministério dos Transportes. Brasília, DF. Brasil, 2006.
6. FERRAZ, Antônia Clóvis Pinto; TORRES, Isaac Guilherme Espinoza. **Transporte público urbano**. São Carlos, SP: RiMa, 2001. 367 p. ISBN 85-86552-21-6.
7. MAGALHÃES, Marcos Thadeu Queiroz. **Metodologia para desenvolvimento de sistemas de indicadores: uma aplicação no planejamento e gestão da política nacional de transportes**. Publicação TDM-015A/2004f-UNB, Brasília, 2004.
8. NETO, Oswaldo Lima. **Transportes no Brasil: história e reflexões**. GEIPOT, Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, Ministério dos Transportes, 2001.
9. RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. **Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional**. Edições Aduaneiras, 2008.
10. SENNA, Luiz Afonso dos Santos. **Economia e planejamento dos transportes**. Rio de Janeiro, 2014.

Bibliografia Complementar

1. ALMEIDA, Martinho Isnard Ribeiro de. **Manual de planejamento estratégico**. São Paulo: Atlas, 2001.
2. BANISTER, D. **Transport Planning (Transport, Development and Sustainability Series)**. Second Edition. Spon Press: Taylor & Francis Group. London, New York. 2002.
3. PIRES, Ailton Brasiliense; VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara; SILVA, Ayrton Camargo. **Transporte humano: cidades com qualidade de vida**. São Paulo: ANTP, 1997.
4. PORTUGAL, Licínio da Silva. **Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano**. Elsevier Brasil, 2017.
5. VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara; DE CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro; PEREIRA, Rafael Henrique Moraes. **Transporte e mobilidade urbana**. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2011.
6. VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Políticas de transporte no Brasil: a construção da mobilidade excludente**. Manole, 2014.
7. VUCHIC, Vukan R. **Urban transit: operations, planning, and economics**. John Wiley & Sons, inc, New Jersey, 2005.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0037
Disciplina:	Controle de qualidade em edificações	Número de créditos
Pré-requisitos:	-	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga-Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Conhecer as estratégias empresariais aplicadas na Construção Civil. Adquirir conhecimentos de melhorias de processos construtivos. Utilizar os conceitos de qualidade e produtividade na Construção Civil.

PROGRAMA

Objetivos

Proporcionar uma visão geral do que é qualidade na construção civil

Proporcionar uma visão das ferramentas de qualidade

Proporcionar uma visão das certificações relativas a qualidade.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- 1) Conceitos básicos de: qualidade; produtividade e satisfação do cliente;
- 2) Relacionar causa e efeito; controle de processos de produção e itens de controle – gráfico de Ishikawa;
- 3) Analisar os tipos de perdas e seu controle: evitáveis e inevitáveis. Reciclagem de materiais e reuso alternativo;
- 4) Conhecer os conceitos, ferramentas e métodos de análise do Processo de Controle da Qualidade Total: Ciclo PDCA; Controle estatístico do processo; 14 pontos de Deming; 5S no canteiro de obras; Método de análise de Pareto; Garantia da Qualidade aplicada à Construção (ensaios, controles tecnológicos e outros sistemas de controle de qualidade);
- 5) Aplicar métodos de padronização – produção de insumos, habitação popular, equipamentos e Construção Industrializada, Certificação ISO, Certificações QUALIHAB, Especificações de Materiais (recebimento e utilização conforme);
- 6) Conhecer as diretrizes da qualidade no gerenciamento: Planejamento estratégico, Diretrizes gerenciais, Metas, Controle no gerenciamento;
- 7) Conhecer e avaliar indicadores de qualidade: Parâmetros normativos, controle implantado, auditoria da qualidade.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Gráficos gerados por computador
- ☐ Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas

- ☐ Listas de exercícios
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

THOMAZ, Ercio. **Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção**. São Paulo: Ed. PINI, 2006.

COSTA, Maria Livia da Silva; **ROSA**, Vera Lúcia do Nascimento. **5S no Canteiro**. São Paulo: Ed. O Nome da Rosa Ltda. 1999.

CAMPUS, Vicente Falconi. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1992.

YAZIGI, Walid. **A Técnica de Edificar**. São Paulo: Ed. PINI, 2007.

CAMPUS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-dia**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1994.

KRUGLIANSLAS, Isak. **Tornando a Pequena e Média Empresa Competitiva**. São Paulo: Instituto de Estudos Gerenciais e Editora, 1996.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento Estratégico: conceitos, metodologia e práticas**. São Paulo: Ed. Atlas, 1995.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0039
Disciplina:	Estruturas de Contenção	Número de créditos
Pré- requisitos:	Estruturas de Fundação (CIV.0035)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	60 (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Apresentar teoria e processos de dimensionamento de estruturas de contenções e análise de estabilidade de taludes em solos.

PROGRAMA

Objetivos

- Apresentar e discutir os principais métodos de equilíbrio limite para a análise de estabilidade de taludes em solo;
- Apresentar e discutir os critérios de empuxos de terra e dimensionamento de contenções;
- Conhecer os procedimentos de execução dos principais tipos de estruturas de contenções.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução: definição de estruturas de contenção e visão geral dos principais tipos.
2. Revisão de conceitos de Mecânica dos Solos tais como índices físicos, tensões nos solos, parâmetros de resistência dos solos e forma de obtê-los.
3. Resistência ao Cisalhamento dos Solos e Análise de Estabilidade de Taludes: principais métodos de análise de estabilidade.
4. Empuxo de Terra: empuxo no repouso, empuxo ativo e empuxo passivo.
5. Contenção Provisórias: escoramentos e cálculo de altura crítica de escavação.
6. Perfil Pranchado e Cortina de Estaca Prancha: cálculo da ficha.
7. Parede Diafragma e Paramento com Estacas.
8. Muros de Arrimo de Gravidade: tipos e dimensionamento.
9. Drenagem de Estruturas de Contenção: superficial e subsuperficial.
10. Cortinas Atirantadas: dimensionamento e ensaios com tirantes.
11. Solo Grampeado.
12. Terra Armada.
13. Muros de Solos Reforçados com Geossintéticos.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas
- Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, softwares de computação e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios;
- Seminários.

Bibliografia Básica

1. Anderson, M. G.; Richards, K. S. Slope Stability: Geotechnical Engineering and Geomorphology. Chichester: John Wiley and Sons, 1987
2. Bromhead, E.N. (2000) "The stability slopes". Surrey University Press, 2 ed. London.
3. Gerscovich, D.M.S. (2012). "Estabilidade de Taludes". Editora Oficina de textos, São Paulo, p. 166
4. Guidicini, G., Nieble, C.M. (1976) - Estabilidade de Taludes Naturais e de Escavação - Ed. da USP.
5. Lambe, T. W.; Whitman, R.V. Soil Mechanics. New York: Wiley, 1969.

6. Ortigão, J. A. R. Introdução à Mecânica dos Solos dos Estados Críticos. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1993.
7. Pinto, C. de S. Curso Básico de Mecânica dos solos. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.
8. Turner, A. K., Schuster, R.L. (1996) - Landslides: Investigation and Mitigation - Special Report - Transportation Research Board - National Academy of Sciences – USA..
9. Vargas, M. Introdução à Mecânica dos Solos. São Paulo: MC Graw-Hill do Brasil: Universidade de São Paulo, 1978.
10. Coutinho, R. Q.; Severo, R. N. F. Investigação Geotécnica. In: Roberto Quental Coutinho. (Org.). Governança de Áreas Sujeitas a Desastres de Movimento de Massa. 1ed. Recife: Ed. UFPE, 2016, v. 1, p. 373-440.
11. Santos Jr., O. F. dos; Severo, R. N. F.; Freitas Neto, O. de. Movimentos de Massas em Encostas da Cidade de Natal/RN. In: COPPE - UFRJ. (Org.). Willy Lacerda: doutor no Saber e na Arte de Viver. 1ªed. Rio de Janeiro: Outras Letras, 2016, v. 1, p. 339-346.
12. Freitas Neto; O. Santos Jr., O. F. dos; Severo, R. N. F.; Messias, T. D. C. ; Santos Jr., A. C. . Análises de Estabilidade e Risco em Taludes na Cidade de Aracaju. Revista Fundações e Obras Geotécnicas, v. 59, p. 34-39, 2015.
13. Santos Jr., O. F.; Severo, R.N.F.; Scudelari, A. C.; Amaral, R. F. (2008). “Processos de Instabilização em Falésias: Estudo de um Caso no Nordeste do Brasil”. Revista Luso-Brasileira de Geotecnia, SPG, ABMS, ASBGE. n. 114, pp. 71-90.
14. Coutinho, R.Q.; Severo, R.N.F. (2009). “Conferência Investigação Geotécnica Para Projeto de Estabilidade de Encostas”. 5ª Conferência Brasileira de Estabilidade de Encostas, COBRAE, São Paulo, p. 55.
15. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 11.682: Estabilidade de Encostas. Rio de Janeiro, 2009.
16. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Execução de tirantes ancorados no terreno; Especificação - NBR 5629:2006. Rio de Janeiro, 2006.

Bibliografia Complementar

1. Bishop, A.W. (1955) - The Use of the Slip Circle in the Stability Analysis of Slopes - Géotechnique, Vol. 5, No. 1, pp. 7-17.
2. Skempton, A.W; Hutchinson, J. Stability of Natural Slopes and Foundations. 7th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, State-of-the-Art Report, Mexico, 291-339. 1969.
3. Terzaghi, K. Mechanisms of Landslides. Berkeley: The Geological Society of America - Engineering Geology, 1950.
4. Cruden, D. M. & Varnes, D. (1996). “Landslide Types and Processes”. In Landslides Investigation and Mitigation. A. Keith Turner, Robert L. Schuster, editors. Special Report / Transportation Research Board, National Research Council, 247. Washington, Chap. 3, pp.36-75.
5. Das, Braja M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. Thomson Learning, São Paulo, 2007. 551p.
6. Santos Jr, O. F.; Coutinho, R. Q.; Severo, R. N. F. Propriedades geotécnicas dos sedimentos da formação barreiras no litoral do rio grande do norte - brasil. Geotecnia (Lisboa), v. 134, p. 87-108, 2015
7. Santos Jr, O. F.; Freitas Neto, O.; Severo, R.N.F.; N.F.; Scudelari, A. C.. Sea Cliff Stability in Tibau do Sul, Brazil. Advanced Materials Research (Online), v. 1065-1069, p. 540-544, 2014
8. Coutinho, R. Q.; Severo, R. N. F.; Castro, B. P. F. ; Souza Neto, D. P. ; Fontoura, T. B.. Investigação Geológica-Geotécnica e Proposta para Estabilização e Recuperação de um Talude de Aterro na Região Metropolitana do Recife-PE. In: V Simpósio Panamericano de Deslizamientos / XIX Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica -, 2018, Salvador - BA. Anais do 5º SPD / COBRAMSEG 2018, 2018.
9. Severo, R. N. F.; Santos Jr., O. F. dos; Freitas Neto, O. de; Dourado, K. C. A.. Caracterização Geológico-Geotécnica e Estudo das Condições de Estabilidade de Encosta Onde Foi Construído Muro de Arrimo no Município de Tibau do Sul - RN. In: XII Conferencia Brasileira sobre Estabilidade de Encosta, 2017, Florianópolis - SC. Anais da COBRAE 2017, 2017.
10. Ribeiro, J. R. C. ; Coutinho, R. Q.; Santos Jr., O. F. dos; Severo, R. N. F.; Freitas Neto, O. de. Análise Paramétrica da Estabilidade de uma Falésia em Situações Variadas. In: XII Conferencia Brasileira

-
- sobre Estabilidade de Encostas, 2017, Florianópolis - SC. Anais da COBRAE 2017, 2017.
11. Coutinho, R. Q.; Ehrlich, M. ; Severo, R. N. F.; Souza Neto, D. P. . Estabilização de Um Talude de Aterro com Tirantes e Drenagem Sub-horizontal Profunda. In: XII Conferência Brasileira Sobre Estabilidade de Encostas, 2017, Florianópolis. Anais do Cobrae 2017, 2017.
 12. Severo, R. N. F.; Coutinho, R. Q.; Santos Jr., O. F. dos. Stability analysis of the cliffs of Ponta Pirambu, Northeastern Brazil. In: 12 TH International Symposium on Landslides, 2016, Napoli. Anais do ISL 2016, 2016.
 13. Severo, R. N. F.; Amaral, R. F.; Coutinho, R. Q.; Santos Jr. O. F. dos.; Freitas Neto, O. de.; Bentes Sobrinha, M. D. P. . Movimento de Massa Ocorrido na Vertente Adjacente à Praia de Areia Preta - Natal - RN. In: XVIII Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica, 2016, Belo Horizonte. Anais do COBRAMSEG 2016, 2016.
 14. Bezerra, L. T. V. ; Freitas Neto, O. de.; Santos Jr., O. F. dos.; Severo, R. N. F.; Dantas Jr., P. C. ; Taquez, D. E. D. . Risco e perigo de Movimentos de Massa na Comunidade São José do Jacó - Natal/RN. In: XVIII Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica, 2016, Belo Horizonte. Anais do COBRAMSEG 2016, 2016.
 15. Silva, B. M. F. ; Freitas Neto, O. de.; Santos Jr., O. F. dos.; Severo, R. N. F.; Barbosa, N. M. . Influência da Incisão Basal na Estabilidade de Falésias no Litoral do RN. In: XVIII Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica, 2016, Belo Horizonte. Anais do COBRAMSEG 2016, 2016.
 16. Severo, R. N. F.; Santos Jr., O. F. dos.; Freitas Neto, Os. de.; Dourado, K. C. A. . Estudo das Condições de Estabilidade das Falésias na Área onde está instalado um Resort no Município de Tibau do Sul - RN considerando a Não Saturação do Solo. In: VIII Simpósio Brasileiro de Solos Não Saturados, 2015, Fortaleza. Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Solos Não Saturados - ÑSAT 2015, 2015.
 17. Freitas Neto, O. de.; Santos Jr., O. F. dos.; Severo, R. N. F.; Dourado, K. C. A. ; Nascimento, K. K. . Ruptura de Estrutura de Contenção Localizada na Comunidade do Jacó - Natal / RN. In: 57º Congresso Brasileiro do Concreto - Simpósio de Estruturas de Fundações, 2015, Bonito - MS. Anais do CBC 2015 - Simpósio de Estruturas de Fundações, 2015.
 18. Vilhete, D. F. ; Santos Jr., O. F. dos.; Severo, R. N. F.; Freitas Neto, O. de.; Chaves, L. F. M. . Avaliação da Estabilidade de Uma Falésia Localizada no Litoral Oriental do Rio Grande do Norte Usando Métodos de Equilíbrio Limite. In: 15º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 2015, Bento Gonçalves - RS. Anais do CBGE 2015, 2015.
 19. Coutinho, R. Q.; Santos Jr., O. F. dos.; Severo, R. N. F.. Description and Calibration of Triaxial tests with internal measurement of displacement on artificially cemented lateritic soil. In: XV Congresso Panamericano de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica - Simposio Internacional de Características de Deformación de Geomateriales, 2015, Buenos Aires. Anais do Simposio Internacional de Características de Deformación de Geomateriales, 2015.
 20. Severo, R. N. F.; Santos Jr., O. F. dos.; Dourado, K. C. A. . Caracterização Geotécnica e Análise da Estabilidade de Taludes em Solo Sedimentar da Formação Barreiras em Tibau do Sul - RN. In: XVII Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica, 2014, Goiânia/GO. Anais do Cobramseg 2014, 2014.
 21. Severo, R. N. F.; Coutinho, R. Q.; Santos Jr., O. F. dos. Caracterização Geológico-geotécnica da Falésia da Ponta do Pirambu no Município de Tibau do Sul - RN. In: XVII Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica, 2014, Goiânia/GO. Anais do Cobramseg 2014, 2014.
 22. Santos Jr., O. F. dos.; Severo, R. N. F.; Bezerra, R. L. ; Cavalcanti, F. . Análise de Estabilidade e Mecanismos de Ruptura de Taludes em Solos Residuais. In: 6ª Conferência Brasileira de Estabilidade de Encostas, 2013, Angra dos Reis - RJ. Anais da COBRAE 2013, 2013. v. Único.
 23. Coutinho, R. Q.; Silva, M. M. ; Severo, R. N. F. . Análise de estabilidade e processo de estabilização de um deslizamento de terra em uma área da Formação Barreiras e solos residuais de granito, Pernambuco. In: 6ª Conferência Brasileira de Estabilidade de Encostas, 2013, Angra dos Reis - RJ. Anais da COBRAE 2013, 2013. v. Único.
-

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0040
Disciplina:	Pavimentação	Número de créditos
Pré- requisitos:	Mecânica dos Solos I (CIV.0023)	Teóricos: 03
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horário:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Fundamentos Básicos da Pavimentação. Agregados para Pavimentação. Materiais Asfálticos. Constituição dos Pavimentos Flexíveis. Constituição dos Pavimentos Rígidos. Dimensionamento dos pavimentos. Especificações de serviços.

PROGRAMA

Objetivos

- Aplicar os conceitos de pavimentação nas áreas de Construção, Projetos e Supervisão de obras de infraestrutura de transportes terrestres.
- Conhecer os fundamentos básicos da pavimentação e classificação dos pavimentos rodoviários.
- Identificar a constituição dos pavimentos flexíveis e pavimentos rígidos.
- Interpretar o projeto de pavimentação.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Fundamentos Básicos da Pavimentação (Cargas / Distribuição de tensões / Classificação dos pavimentos rodoviários).
2. Agregados para Pavimentação (Caracterização / Classificação / Controle tecnológico).
3. Materiais Asfálticos (Caracterização / Classificação / Controle tecnológico).
4. Constituição dos Pavimentos Flexíveis (Regularização do subleito / Reforço do Subleito / Sub-base / Base / Revestimento).
5. Constituição dos Pavimentos Rígidos (Sub-base / Placa de concreto).
6. Dimensionamento dos pavimentos.
7. Especificações de serviços (Estudos geotécnicos / Execução de serviços de pavimentação).

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas.
- Resolução de problemas.
- Visitas técnicas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas.
- Listas de exercícios.
- Projetos.

Bibliografia Básica

1. BALBO, J. T. 2007. Pavimentação Asfáltica: Materiais, Projeto e Restauração. Ed. Oficina de Textos. São Paulo, 2007. 558p.
2. BERNUCCI, L. L. B., MOTTA, L. M. G., SOARES, J. B., CERATTI, J. A. P. 2010. Pavimentação Asfáltica - Formação Básica para Engenheiros. PETROBRAS - ABEDA. 3ª Reimpressão. Rio de Janeiro - RJ. 500p.
3. DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. 2006. Manual de Pavimentação. Rio de Janeiro, 2006. 274p.
4. SENÇO, W. 2007. Manual de Técnicas de Pavimentação - volume I - 2ª edição. PINI. São Paulo - SP. 761p.
5. SENÇO, W. 2007. Manual de Técnicas de Pavimentação - volume II - 2ª edição. PINI. São Paulo - SP. 671p.

Bibliografia Complementar

Normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte - DNIT:

1. Normas do tipo - ME (método de ensaio).
2. Normas do tipo - ES (especificação de serviço).
3. Normas do tipo - EM (especificação de material).

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0041
Disciplina:	Estruturas de Concreto Armado II	Número de créditos
Pré- requisitos:	Estruturas de Concreto Armado 1 (CIV.0038)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Dimensionamento e detalhamento de pilares. Flexão normal composta. Estabilidade global de edifícios. Dimensionamento de elementos especiais em concreto armado: escadas e reservatórios.

PROGRAMA

Objetivos

- Proporcionar uma visão geral da estrutura e abrangência da Mecânica Clássica;
- Proporcionar uma visão das principais leis e suas aplicações;
- Treinar o uso das leis para compreender fenômenos mecânicos;
- Treinar aspectos básicos da modelagem de fenômenos mecânicos.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução, dimensões mínimas, armaduras mínimas segundo a NBR 6118:2014. Cálculo e detalhamento.
2. Seções retangulares com armadura não simétrica. Seções retangulares com armadura simétrica. Hipóteses de cálculo. Equações de equilíbrio.
3. Estabilidade global. Análise de estruturas de nós fixos. Análise de estruturas de nós móveis. Imperfeições geométricas.
4. Dimensionamento de escadas. Hipótese de cálculo. Modelos estruturais. Reservatórios de concreto armado. cargas atuantes. Combinação de cargas.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Gráficos gerados por computador;
- Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios.

Bibliografia Básica

1. CARVALHO, R.C., PINHEIRO L. Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado Vol. 2. Editora PINI, 2012.
2. CARVALHO, R.C., FIGUEIREDO FILHO, J.R. Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado. São Carlos. Vol. 1, 4ª Edição. Editora EdUFSCAR, 2015.

Bibliografia Complementar

2. FUSCO, P.B. Técnicas de armar as estruturas de concreto. 2ª edição. Editora PINI. São Paulo, 2012.
3. NBR 6118, ABNT. Projeto e Execução de estruturas em concreto armado e protendido. Rio de Janeiro, 2014.
4. NBR 6120, ABNT. Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0043
Disciplina:	Manutenção predial e patologia	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Generalidades. Teoria e Prática da Inspeção Predial. Procedimentos contratuais. Vistoria preliminar. check-list. Trabalhos de campo. Análise dos resultados. Laudo técnico. Manutenção predial. Avaliação da Manutenção. Depreciação de imóveis devida a má conservação.

PROGRAMA

Objetivos

- Adquirir conhecimentos técnicos que possibilitem capacitar o profissional para planos de trabalhos e diagnósticos de manutenção predial;
- Conhecer as técnicas, procedimentos e metodologias empregados em vistorias e laudos técnicos;
- Analisar e selecionar ordem de prioridades dos serviços de manutenção predial;
- Avaliar criteriosamente os resultados obtidos em inspeções prediais.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

- 1) Introdução e Histórico da manutenção predial;
- 2) Conceituação, discriminação, finalidade, principais anomalias e falhas, recomendações e orientações técnicas, formas de inspeção, laudo técnico, garantias, perdas de garantias, normas técnicas, manutenção e recomposição dos seguintes sistemas: estrutural; vedação; revestimentos; pinturas; esquadrias; instalações elétricas; SPDA; instalações hidráulicas; de gás; impermeabilização; segurança contra incêndio; ar condicionado; paisagismo; controle de pragas; elevadores; automação predial; equipamentos de lazer; ventilação e exaustão ; e cobertura.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Gráficos gerados por computador;
- Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios;
- Seminários.

Bibliografia Básica

1. Inspeção Predial: check-up predial: guia da boa manutenção ASM MARTINS - 3ª edição. LEUD. São Paulo, 2012.
2. Técnicas de Inspeção e Manutenção Predial. GOMIDE, Tito Lívio F. 1ª. ed. São Paulo. Editora PINI, 2006.
3. Falhas, Responsabilidades e Garantias na Construção Civil. DEL MAR, Carlos P. 1ª. ed. São Paulo: Editora PINI, 2008.

Bibliografia Complementar

1. Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto armado. HELENE, Paulo R. 2ª ed. Editora PINI, São Paulo/SP, 1992.
2. Patologia das Edificações. VERÇOSA, Enio, 1ª Ed., Editora SAGRA, Porto Alegre, 1991.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0042
Disciplina:	Empreendedorismo e Plano de Negócios	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Característica e comportamento empreendedor. Intraempreendedorismo. Identificação de oportunidades de negócios. Elaboração de um plano de negócio.

PROGRAMA

Objetivos

Propiciar noções de empreendedorismo e instrumentalizar os alunos para a elaboração de “plano de negócio” e para a sua defesa perante diversos grupos de relações, enfatizando os desafios de superar a fase inicial de um empreendimento empresarial.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Característica e comportamento empreendedor: Conceitos: Empreendedorismo e economia de mercado brasileira. Comportamento empreendedor. Capacidade de orientação para resultados.
2. Intraempreendedorismo: Estudo de casos de sucesso. Perfil e atuação do intraempreendedor.
3. Identificação de oportunidades de negócios: Classificação jurídica dos tipos de empresas e negócios Parcerias empresariais: franchising, terceirização, subcontratação industrial, associações, cooperativas.
4. Elaboração de um plano de negócio: elementos do Plano de Negócios: a) Análise Ambiental; b) Análise de mercado: consumidor, fornecedor e concorrente; c) Plano de Marketing; d) Aspectos Técnicos: Localização, processo de execução do negócio, tamanho da área, tipo e quantidade de equipamentos; e) Aspectos jurídicos e tributários: classificação do tipo de empresa e forma de recolhimento de impostos; f) Aspectos Organizacionais: cargos e funções; g) Plano Financeiro: Investimento inicial, custos operacionais, estimativa da receita operacional, projeção do fluxo de caixa.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas com uso de multimeios; aulas práticas em campo; estudos dirigidos; dinâmicas de grupos; seminários.

Recursos Didáticos

- Equipamentos de multimídia. Utilização de livros texto, apostilas e exercícios impressos.

Avaliação

- Trabalhos em grupo; provas individuais; visitas técnicas e trabalhos em campo; estudos de caso.

Bibliografia Básica

1. ALMEIDA, Flávio de. Como ser empreendedor de sucesso. Belo Horizonte: Leitura, 2001.
2. CHIAVENATO, Idalberto. Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor. 3. ed. rev. e atual. São Paulo, SP: Saraiva, 2008.
3. SALIM, Cesar Simões; HOCHMAN, Nelson; RAMAL, Andrea Cecilia; RAMAL, Silvina Ana. Construindo planos de negócios: todos os passos necessários para planejar e desenvolver negócios de sucesso. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
4. VICENTE, Paulo. Jogos de empresa. São Paulo: Makron Books, 2000.

Bibliografia Complementar

1. BERNARDEZ, Gustavo. Marketing para pequenas empresas: dicas para a sobrevivência e crescimento do seu negócio. Blumenau: Hermann Baumgarten; SEBRAE, 2005.
2. MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. Administração para empreendedores: fundamentos da criação e da gestão de novos negócios. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2006.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0044
Disciplina:	Planejamento e Controle de Obras	Número de créditos
Pré- requisitos:	- Orçamento (CIV.0042)	Teóricos: 03
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Planejamento e Controle da Produção (PCP). Apresentar conceitos e técnicas de planejamento da produção, bem como um modelo de planejamento básico com os horizontes de longo, médio e curto prazo e as técnicas para avaliação e controle. Gerenciamento de custos, do tempo e da qualidade na construção. Aquisições de materiais e serviços. Apresentar Ferramentas de planejamento e controle: estrutura analítica de projetos, redes de precedência, interferências, cronograma de barra, curva S. Indicadores de produtividade. Planejamento de tempos e custos envolvendo mão-de-obra, materiais e equipamentos. Alocação e nivelamento de recursos. Relação de tempo custo em obras. Controle e análise de desempenho em obras. Método da linha de balanço.

PROGRAMA

Objetivos

- Conhecer conceitos básicos do planejamento e controle da produção (PCP);
- Analisar estrutura PCP suas limitações de planejamento; Analisar os componentes ou famílias de produtos insumos;
- Calcular necessidades de materiais; Dimensionar capacidade produtiva de um sistema produtivo;
- Identificar as restrições de capacidade; Avaliar formas de solução de problemas de balanceamento de linha e/ou retirada de gargalos em recursos produtivos; Programar a produção de obras;
- Elaborar e interpretar cronogramas; Estruturar e dimensionar equipes de trabalho; Avaliar produção / produtividade da equipe; Otimizar processos de produção;
- Desenvolver planejamento e controle de projetos.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Conceitos Básicos de PCP;
2. Formas de Planejamento;
3. Planejamento do tempo;
4. Cronogramas e redes de planejamento: Cronogramas de barras e Rede PERT/CPM; Importância do planejamento. Ciclo de vida do projeto. Ciclo PDCA. Roteiro do planejamento. Estrutura analítica do projeto e Escopo.
5. Histogramas e Curva S Duração das atividades. Precedência. Diagramas de rede / Caminho crítico / Folgas. Cronogramas. Recursos.
6. Planejamento informatizado – Utilizando *MS-Project*.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Resolução de problemas;
- Aulas no laboratório de Informática.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios;
- Planejamento de projeto usando o Ms-Project.

Bibliografia Básica

1. GOLDMAN, Pedrinho. Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira. 4. ed. São Paulo: Pini, 2004. 176 p
2. LIMMER, Carl Vicente. Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras. Rio de Janeiro: LTC, 1997. 225 p.
3. BERNARDES, Maurício M. S. Planejamento e controle da produção para empresas de construção civil. Rio de Janeiro/RJ: LTC, 2003. 190 p.
4. TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2. Ed. São Paulo: 2006. 220 p.
5. RUSSOMANO, Victor Henrique. PCP: planejamento e controle da produção. 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1995. 320p.

Bibliografia Complementar

1. SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. Como reduzir perdas nos canteiros: manual de gestão do consumo de materiais na construção civil. São Paulo/SP: PINI, 2005. 128 p.
2. MOREIRA, Daniel. Administração da Produção e Operações. São Paulo/SP: Pioneira Thomson Learning, 2002. 619 p.
3. CORREIA, Giansi. Planejamento e Controle da Produção. São Paulo/SP: Atlas.

Software(s) de Apoio

- Ms-Project

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0042
Disciplina:	Orçamento	Número de créditos
Pré- requisitos:	Construção Civil II (CIV.0021)	Teóricos: 03
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Apresentar conceitos de orçamento e seus tipos. Especificações de materiais, equipamentos e mão-de-obra. Pesquisa de mercado de materiais e de mão-de-obra. Custos diretos de materiais, de mão-de-obra e de equipamentos. Custos indiretos da obra e da administração. Composição dos custos unitários. Orçamento: cálculo das quantidades de serviços. Organização de orçamento de custo. Lucro e preço. Curva ABC de insumos. Análise de custo versus tempo. Legislação, licitações e regimes de contratação. Orçamento informatizado.

PROGRAMA

Objetivos

- Capacitar o aluno a levantar os quantitativos de serviços; estimativa de custos diretos, indiretos e BDI;
- Elaborar um orçamento e cronograma físico-financeiro.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Tipos de Orçamento;
2. Especificações de materiais, equipamentos e mão-de-obra;
3. Pesquisa de preço de materiais, mão-de-obra e serviços, índices consolidados: PINI, SINAPI, SINDUSCON;
4. Avaliação de definição dos custos diretos da obra;
5. Componentes das composições dos custos unitários;
6. Levantamento de quantitativos;
7. Orçamento sintético e detalhado;
8. Definição e cálculo do BDI, Lucro e formação de preço;
9. Curva ABC : etapas construtivas, mão-de-obra, materiais e insumos globais; utilização da curva ABC para redução de custos;
10. Cronograma físico-financeiro; Curva S : análise do custo da obra no tempo; influência do prazo de execução no custo da obra;
11. Legislação, licitações e regimes de contratação;
12. Utilização de software específico para orçamento de edificações.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Resolução de problemas;
- Utilização de Softwares.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios;
- Elaboração de orçamentos.

Bibliografia Básica

1. LIMMER, Carl Vicente. Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c1997. xi, 225 p. ISBN 852161084X.
2. MATTOS, Aldo Dórea. Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos. São Paulo: Pini, 2006. 281 p. ISBN 857266176X.

3. TCPO 14: tabelas de composições de preços para orçamentos. 14. ed. São Paulo, SP: Pini, 2012. 659 p.
ISBN 9788572662512.

Bibliografia Complementar

1. CARDOSO, Roberto Sales. Orçamento de obras em foco: um novo olhar sobre a engenharia de custos. 2. ed. ampl. e rev. São Paulo, SP: Pini. 2011. 498 p. ISBN 9788572662369.
2. Cilene Marques Gonçalves, Luiz Henrique Ceotto. Custo sem Susto. 1 Ed. Editora: Nome da Rosa. 2014. ISBN: 978-85-86872-52-5
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: NBR 12721 - Avaliação dos custos unitários e preparo de orçamento da construção para incorporação de edifícios em condomínio. ABNT.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: NBR 12722 - Discriminação dos serviços técnicos para construção de edifícios: ABNT.
5. MARMEL, Elaine. Microsoft project 2002, a Bíblia. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 606 p. ISBN 8535210636.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0045
Disciplina:	Sistemas Urbanos de Águas e Esgotos	Número de créditos

Pré- requisitos:	Hidrologia Aplicada a Engenharia Civil (CIV.0025) e Saneamento ambiental (CIV.0046)	Teóricos:	04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	00
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais:	04

EMENTA

Abastecimento de Água: Importância do abastecimento de água. Mananciais superficiais e subterrâneos. Disponibilidade hídrica. Demandas e vazões de consumo. Captação. Estação Elevatória. Adutora. Reservatórios. Estação de Tratamento de Água – ETA. Rede de distribuição. Aspectos construtivos e operacionais. Esgotamento Sanitário: Tipos. Características. Corpos receptores. Poluição. Elementos de uma rede coletora: PV e coletores de esgoto. Hidráulica de redes coletoras. Estações elevatórias. Estações de Tratamento de Esgoto - ETE. Aspectos construtivos e operacionais. Drenagem Urbana: Sistema de drenagem urbana. Estudos pluviométricos. Estudos de vazões em bacias urbanas. O método do hidrograma unitário. Elementos de engenharia de sistemas pluviais. Concepção de controle de enchentes. Medidas Estruturais e não estruturais. Hidráulica do sistema de drenagem urbana. Hidráulica das canalizações. Aspectos construtivos e operacionais.

PROGRAMA

Objetivos

- Implantar sistemas urbanos de águas, esgotos e drenagem, suas características, materiais empregados e sistemas de tratamentos indicados.
- Desenvolver projetos e ações que minimizem os impactos ambientais provocados pelo escoamento superficial;
- Propor alternativas de gerenciamento de drenagem urbana;
- Desenvolver habilidades e técnicas que poderão ser utilizadas no projeto, operação e manutenção dos sistemas urbanos de água, esgotos sanitários e drenagem.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Sistema de abastecimento de água
 - Importância do abastecimento de água;
 - Evolução dos sistemas de captação, transporte e distribuição;
 - Abastecimento de água e saúde pública;
 - Estudo e concepção dos sistemas de Abastecimento de abastecimento de água (partes constituintes; normas técnicas, licenciamento ambiental);
 - Consumo de água: classificação, consumo per capita, fatores e variações no consumo, estudo populacional e vazões de dimensionamento;
 - Captação de águas superficiais;
 - Captação de águas subterrâneas;
 - Adutoras;
 - Estações elevatórias: componentes, bombas e motores elétricos, seleção de conjuntos elevatórios, noções de projeto;
 - Reservatórios de distribuição de água;
 - Redes de distribuição de água;
 - Controle e Redução de perdas;
 - Noções gerais de Estações de Tratamento de Água.
2. Sistema de Esgoto Sanitário
 - Situação do esgotamento sanitário no Brasil;
 - Tipos de sistema de Esgoto;
 - Concepção de sistema de Esgoto sanitário: partes constituintes, regime de escoamento hidráulico, normas técnicas, estudo e concepção de redes, sistemas alternativos para coleta e transporte;

- Vazões de esgoto sanitário;
 - Noções de projeto de redes coletoras de esgoto sanitário: cálculo de vazões, hidráulica de coletores, velocidade crítica e arraste de ar, critérios de dimensionamento, materiais das tubulações, ligações prediais;
 - Interceptores de esgoto;
 - Sifões invertidos;
 - Corrosão e odor em sistemas de coleta e transporte de esgoto sanitário;
 - Medição de vazão de esgoto;
 - Elevatórias;
 - Noções gerais de Estações de Tratamento de Água.
3. Sistemas de Drenagem
- Planejamento em drenagem urbana;
 - Hidrologia urbana: precipitações e escoamento superficial;
 - Hidráulica em Drenagem Urbana: elementos básicos da hidráulica de canais, equações do regime uniforme, cálculo de linha d'água em regime permanente gradualmente variado, modelo hidrodinâmico, cálculo de condutos em regime forçado, propagação de hidrogramas de cheia por métodos hidrológicos;
 - Dimensionamento hidráulico;
 - Sistemas de macrodrenagem: canais e galerias;
 - Obras de macrodrenagem;
 - Noções de projeto de drenagem urbana.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Estudos dirigidos e análise de projetos.

Recursos Didáticos

- Quadro branco/pincel, Projeto multimídia, som e acesso à internet.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios;
- Trabalhos de pesquisa.

Bibliografia Básica

1. TUCCI, Carlos E. M. (Org.). Hidrologia. Ciência e Aplicação. Porto Alegre: Ed. da Universidade. ABRH-EDUSP, 1993.
2. RIGHETTO, Antônio M. Hidrologia e Recursos Hídricos. São Carlos, SP: EESC- USP. Projeto REENGE, 1998. 819 p.3.
3. AZEVEDO NETTO, J. M de. Manual de hidráulica. 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. 670 p.
4. TSUTIYA, Milton T. e ALÉM SOBRINHO, Pedro. Coleta e transporte de esgoto sanitário. São Paulo : DEHS-EPUSP, 1999. 548 p.
5. HELLER, Léo, PÁDUA, Valter Lúcio de. Abastecimento de água para consumo humano. Editora UFMG, Belo Horizonte, 2006.

Bibliografia Complementar

1. BOTELHO, M. H. C. Águas de chuva: Engenharia das Águas pluviais nas cidades de São Paulo: Edgar Blucher, 1985.
2. DACACH, N.G. Sistemas Urbanos de Esgoto. Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro: 1984.
3. Departamento de Águas e Energia Elétrica e Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental. Drenagem Urbana: Manual de Projetos de São Paulo, DAEE/CETESB, 1980.
4. Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Apresentação de Projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário. 1. Edição. 28 p. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2008.

5. Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Orientações Técnicas para apresentação de Projetos de Drenagem e Manejo Ambiental em Áreas Endêmicas de Malária. 1. Edição. 32 p. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.
6. TUCCI, CALOS E. M; SILVEIRA, L. L. ANDRÉ., (2004). Hidrologia: Ciência e Aplicação. 3ªed., primeira reimpressão. – Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 943p.
7. PLANO DIRETOR DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – NATAL/RN
8. NORMAS TÉCNICAS DA ABNT.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0047
Disciplina:	Estruturas Metálicas e de Madeira	Número de créditos
Pré- requisitos:	Hiperestática (CIV.0031)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

- Conceitos Fundamentais. Propriedades Físicas e Mecânica dos Materiais. Determinação de Esforços Solicitantes e Resistentes. Avaliação de Cargas na Estrutura. Dimensionamento Estrutural de coberturas.
- Estruturas Metálicas: - Generalidades; - Principais propriedades das estruturas metálicas e suas múltiplas aplicações.; - matéria-prima empregada nas estruturas metálicas; - Normas Brasileira; - Dimensionamento de Perfis Simples e Compostos: Tração e compressão simples; - Projeto de cobertura de galpão industrial.
- Estruturas de Madeira: - A madeira como matéria-prima na engenharia; - tecnologia da madeira e suas propriedades físicas e mecânicas; - Classificação Estrutural; - Comportamento de peças tracionadas e comprimidas; - Flambagem; - dimensionamento de elementos estruturais: treliças planas e estruturas de cobertura; - Disposições construtivas: Projeto e Execução.

PROGRAMA

Objetivos

- Investigar, analisar e avaliar as características e propriedades do aço e da madeira;
- Projetar e dimensionar elementos estruturais em aço e de madeira em coberturas;
- Especificar ligações.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Estrutura metálica: tipos, fabricação, execução, montagem, quantitativos e custos;
2. Estruturas de Madeira: tipos, fabricação, execução, tratamento e montagem;
3. Cálculo de treliças e critérios de dimensionamento.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas;
- Gráficos gerados por computador;
- Resolução de problemas;
- Elaboração e dimensionamento de cobertura de galpão industrial de pequeno porte.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas;
- Listas de exercícios.

Bibliografia Básica

1. NBR 8800. Projetos de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de aço e concreto de edifícios. ABNT. Rio de Janeiro. 2014;
2. NBR 7190. Projeto de Estruturas de Madeira. ABNT. Rio de Janeiro, 1997.
3. MOLITERNO, A. Caderno de projetos e telhados em estruturas de madeira. 4ª edição. São Paulo. Editora Blucher, 2010.
4. NENNEWITZ, I. NUTSCH, W. Manual de tecnologia da madeira. São Paulo. Editora Edgar Blucher, 2008.
5. PFEIL, W. Estruturas de madeira. 6ª edição. Rio de Janeiro, LTC, 2003.
6. Walter Pfeil e Michele Pfeil. Estruturas de Madeira. LTC. 6ª edição. Rio de Janeiro, 2003.

Bibliografia Complementar

1. Carlito Calil Jr, Júlio César Molina. Coberturas em estruturas de madeira: exemplo de cálculo. Editora Pina. São Paulo, 2010
2. ILDONY HELIO BLLEI e HUMBERTO N. BELLEY. Edifícios de pequeno porte estruturados em aço. Instituto Aço Brasil \ Centro Brasileiro da Construção em Aço. Rio de Janeiro, 2011. 4ª edição revisada e atualizada.
3. ILDONY, H. BELLEI, FERNANDO O. PINHO. MAURO O. PINHO. Edifícios de múltiplos andares em aço. Editora PINI. São Paulo. Edição 2008.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0030
Disciplina:	Isostática	Número de créditos
Pré- requisitos:	Resistência dos Materiais I (CIV.0010)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Elementos estruturais. Vínculos na engenharia estrutural. Sistemas estruturais isostáticos planos. Reações de apoio; Traçado de diagramas de esforços internos. Estudo de vigas, pórticos e treliças planas. Deformação estrutural de peças isostáticas.

Morfologia das estruturas, carregamentos, apoios e vínculos, reações de apoio; esforços solicitantes. Estruturas isostáticas: vigas, pórticos e treliças. Princípio dos Trabalhos Virtuais. Cálculo de deslocamentos em estruturas isostáticas: método da carga unitária. Linhas de influência de estruturas isostáticas.

PROGRAMA

Objetivos

Transmitir os conhecimentos fundamentais para concepção e análise estrutural: determinação de reações de apoio e esforços solicitantes em estruturas reticuladas isostáticas. Estudo do princípio dos trabalhos virtuais e sua aplicação por meio do método da carga unitária para cálculo de deslocamentos em estruturas isostáticas. Determinação das reações de apoio e dos esforços solicitantes nas estruturas isostáticas devido às cargas móveis, por meio do estudo das linhas de influência.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Cálculo das reações de apoio utilizando os conceitos das equações de equilíbrio. Definição de esforços solicitantes. Convenção de sinais. Classificação das estruturas: dimensões e tensões atuantes.
2. Determinação dos esforços solicitantes pelo método das seções.
3. Vigas: relações diferenciais entre carregamento e esforços na flexão e diagrama de esforços solicitantes. Linha de influência
4. Pórticos planos: esforços na flexão e diagrama de esforços solicitantes.
5. Treliças plana e espaciais: método dos nós, método das seções, estabilidade geométrica.
6. Método das forças. Formulação do método das forças através do PTV complementar incluindo temperatura e deformações iniciais.
7. Princípio dos trabalhos virtuais (PTV). Introdução. Trabalho virtual: deslocamentos virtuais em uma partícula, deslocamentos virtuais em corpos rígidos e método dos deslocamentos virtuais. Trabalho virtual complementar: forças virtuais em partículas e corpos rígidos, forças virtuais em corpos deformáveis e método das forças virtuais.
8. Método das forças. Formulação do método das forças através do PTV complementar incluindo temperatura e deformações iniciais.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Gráficos gerados por computador
- ☐ Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

1. SUSSEKIND, J. C., Curso de Análise Estrutural, vols. 1 e 2, Ed. Globo
2. TIMOSHENKO, S.P. E GERE, J.E., Mecânica dos Sólidos, vols. 1 e 2, Ed. LTC

Bibliografia Complementar

5. HIBBELER, R. C. Estática. Mecânica para engenharia. Ed. 12. Editora Pearson. São Paulo, 2011
- HIBBELER R. C. Resistência dos Materiais. Ed 7. Editora Pearson, São Paulo.
6. BEER, JOHNSTON, MAZUREK E EIZENBERG. Mecânica Vetorial para engenheiros: estática. 9ª edição. AMGH Editora. São Paulo, 2009.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0032
Disciplina:	Infraestrutura Viária	Número de créditos
Pré- requisitos:	Topografia (CIV.0018)	Teóricos: 03
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

A disciplina apresenta os conceitos relacionados à infraestrutura de transportes suficientes ao entendimento das condicionantes que norteiam o projeto de rodovias e ferrovias. Também fornece o conhecimento necessário à elaboração e locação de projetos geométricos e de terraplenagem.

PROGRAMA

Objetivos

A disciplina proporcionará conhecimento sobre:

- ☐ Modais e infraestrutura dos transportes;
- ☐ Características técnicas e operacionais das vias;
- ☐ Componentes do projeto viário;
- ☐ Projeto de interseções;
- ☐ Elaboração do projeto geométrico de uma rodovia.
- ☐ Elaboração do projeto de terraplenagem de uma rodovia.
- ☐ Locação do projeto geométrico de uma rodovia.
- ☐ Locação do projeto de terraplenagem de uma rodovia.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

7. Introdução à logística dos transportes: modais e infraestrutura;
8. Infraestrutura viária: caracterização e operacionalização;
9. Classificação das vias: mobilidade e acessibilidade;
10. Projeto viário: estudos e projetos componentes;
11. Projeto de interseções: em nível e em desnível;
12. Estudo de traçado: condicionantes topográficas, geológicas, geotécnicas e hidrológicas;
13. Parâmetros do projeto geométrico: distâncias de visibilidade, raio mínimo, curvas de transição e parâmetro de curvatura;
14. Elementos da geometria viária: estaqueamento, concordâncias horizontais e verticais, superelevação e superlargura;
15. Projeto Geométrico de rodovias: representação em planta e em perfil longitudinal;
16. Projeto de Terraplenagem de rodovias: seções transversais, cubação, notas de serviço e distâncias de transporte;
17. Locação de projetos viários: geometria e terraplenagem.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas.
- ☐ Realização de trabalhos práticos no campo e em sala de aula.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, softwares de computação e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Avaliação escrita sobre conteúdos teórico-práticos.
- ☐ Elaboração de trabalho em grupo sobre a aplicação prática dos conteúdos.

Bibliografia Básica

1. ANTAS, P. M. et al. **Estradas: Projeto Geométrico e de Terraplenagem**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.
2. LEE, Shu Han. **Introdução ao Projeto Geométrico de Rodovias**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2013.
3. PIMENTA, C.R.T et al. **Projeto Geométrico de Rodovias**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
4. PONTES FILHO, G. **Estradas de Rodagem: projeto geométrico**. 2. ed. Uberaba: Uniube, 2013.

Bibliografia Complementar

1. COSTA, A. U. L. **Desenho Técnico de Estradas: Topografia, Projeto Geométrico e Terraplenagem**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2018.
2. NABAIS, R. J. S. **Manual Básico de Engenharia Ferroviária**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.
3. SENCO, W. **Manual de Técnicas de Projetos Rodoviários**. Cotia: Pini, 2008.
4. BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários / Instruções para Acompanhamento e Análise**. Rio de Janeiro: IPR, 2010.
5. BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **Manual de projeto de interseções**. Rio de Janeiro: IPR, 2005.
6. BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais**. Rio de Janeiro: IPR, 1999.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0033
Disciplina:	Gestão da Inovação e Empreendedorismo	Número de créditos
Pré-requisitos:	--	Teóricos: 04
Co-requisitos:	--	Práticos/Experimentais: 00
Carga-Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Apresentar e discutir as ferramentas e técnicas do processo criativo para o gerenciamento do processo de inovação de produtos e processos na construção civil. Apresentar e discutir novas tecnologias utilizadas na construção civil, modelos, critérios para análise, seleção, desenvolvimento e análise de implantação de tecnologias construtivas racionalizadas em obras. Estruturar um plano de ação para colocação de uma ideia tecnológica relacionada a construção civil no mercado. Empreendedorismo: conceitos e definições. O Perfil e as características do empreendedor. As habilidades e competências necessárias aos empreendedores. A Importância do Empreendedorismo para uma sociedade. A identificação das oportunidades de negócios. Conceitos e definições sobre crises e oportunidades. Técnicas de identificação de oportunidades. Os recursos da Tecnologia da Informação na criação de novos negócios. Plano de negócio.

PROGRAMA

Objetivos

Conhecer os conceitos de tecnologia de técnica; Conhecer o processo histórico da industrialização da construção civil; Conhecer o macrocomplexo da construção civil; Conhecer os conceitos de inovação tecnológica; Classificar os tipos de inovações tecnológicas existentes na construção civil; Conhecer as características da inovação tecnológica; Avaliar produtos e processos de produções existentes na construção civil; Fazer levantamento da necessidade de inovação tecnológica na construção civil; Organizar banco de dados; Analisar preliminarmente o material coletado; Elaborar textos técnicos, planilhas, formulários, esquemas e gráficos; Formular ajustes em produtos e/ou processos de produção existentes; Criar novos produtos e/ou processos de produção para a construção civil; Conhecer os procedimentos para o registro de inovações tecnológicas. Conceituar empreendedorismo; Caracterizar os tipos de empreendedor e de negócios; Desenvolver sua criatividade; Criar uma ideia para um negócio próprio; Realizar análises financeiras e de mercado. Elaborar Plano de negócio.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- 1) Conceitos de tecnologia e de técnicas;
- 2) Histórico sobre o processo de industrialização nos diversos setores e na construção;
- 3) Entendendo o Macrocomplexo da construção civil;
- 4) Criatividade e Inovação Tecnológica
- 5) Inovação tecnológica: conceitos, classificação, tipos e características;
- 6) Marcas e Patentes - Registro de inovação tecnológica na construção civil;
- 7) Demandas de inovação tecnológica na construção de edifícios (projeto prático de um produto).
- 8) Financiamento e Marketing da Inovação
- 9) Lei de Inovação Brasileira;
- 10) Inventores e Inovadores Sistema predial e subsistemas típicos.
- 11) Técnicas de estruturação de ideias inovadoras – Scrum, Trelo, Canvas, etc.
- 12) Elaboração de uma proposta de negócio inovador na Construção Civil.
- 13) Empreendedorismo: conceitos e definições.
- 14) As habilidades e competências necessárias aos empreendedores e a importância do empreendedorismo para uma sociedade.
- 15) O Perfil e as características dos empreendedores.
- 16) Plano de negócio.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Gráficos gerados por computador
- ☐ Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia, softwares de apoio como CANVAS MODEL e Ambiente de Inovação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

CASTRO, Jorge Azevedo de. Invento & inovação tecnológica: produtos e patentes na construção. Ed. Annablume, São Paulo/SP, 1999.

CHIAVENATO, I. Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor. 4ª ed. Barueri: Manole, 2012.

DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo corporativo. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. 5ª ed. Rio de Janeiro: Empreende/LTC, 2014.

Thomaz, Ercio. Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção. Ed. Pini, São Paulo/SP, 2002.

Tigre, Paulo Bastos. Gestão da Inovação - A economia da tecnologia no Brasil. Ed. Campus. Rio de Janeiro, 2006.

Bibliografia complementar

BERNARDI, L. A. Manual de Empreendedorismo e Gestão – Fundamentos, Estratégias e Dinâmicas. São Paulo: Atlas. 2003.

BERNARDES, Roberto. ANDREASSI, Tales. Inovação em serviços intensivos em conhecimento. Saraiva, São Paulo, 2007.

Drucker, Peter F. Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship): prática e princípios. Pioneira, São Paulo - SP, 2002.

Chowdhury, Subir. Administração no Século XXI: o estilo de gerenciar hoje e no futuro. Pearson education. São Paulo, 2003.

MALHEIROS, R. C. C.; FERDA, L. A.; CUNHA, C. J. C. Viagem ao mundo do Empreendedorismo. 2ª ed. Florianópolis: IEA, 2005.

Curso:	Engenharia Civil	Código:	CIV.0014
Disciplina:	Administração e Logística na construção civil	Número de créditos	
Pré- requisitos:	-	Teóricos:	04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	00
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais:	04

EMENTA

A natureza e desafios da administração. A visão histórica da administração. O ambiente organizacional. A cultura organizacional. Os fundamentos do planejamento. Os fundamentos da organização. A empresa da construção civil.

Cadeias de Suprimentos: definições, tipos; Planejamento da Demanda Logística; Gestão da cadeia de suprimento. Planejamento da Oferta Logística; Projeto da Rede Logística; Gestão de Estoques; Transporte; Coordenação da Rede Logística.

PROGRAMA

Objetivos

Aplicar os conceitos fundamentais da Administração na gestão de empresas da Construção Civil; Perceber como as teorias predominantes nas diferentes eras administrativas eram aplicadas na gestão das organizações; Compreender o ambiente das empresas, identificando suas principais características e relações com a organização; Compreender a cultura organizacional como elemento fundamental na definição da forma, do desenvolvimento e dos primeiros atributos das organizações; Identificar os fundamentos do planejamento aplicados na administração de empresas; Analisar a estrutura básica e as características próprias de uma empresa de construção civil. Conhecer, planejar e coordenar a cadeia de suprimentos e a rede logística agregando níveis de serviços aos clientes, através da gestão do sistema de informações, de estoque e transporte.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

- 1) Conceitos básicos de administração e organizações; os níveis organizacionais; o processo administrativo; as habilidades e os papéis do administrador.
- 2) Visão histórica da administração: era industrial clássica, era industrial neoclássica e era da informação; e suas respectivas teorias administrativas.
- 3) O ambiente organizacional: conceitos de sistema e de ambiente; dinamismo do ambiente; relações entre organização e seu ambiente.
- 4) A cultura organizacional: organizações formais e informais; desenvolvimento organizacional;
- 5) Fundamentos do planejamento e marketing: função, processo, benefícios e tipos; planejamento estratégico, tático e operacional.
- 6) Fundamentos da organização: estrutura organizacional, hierarquia administrativa, amplitude administrativa, centralização/descentralização. Estrutura básica e tipicidade de uma empresa de construção civil.
- 7) Abordagem logística dos suprimentos: a Cadeia de Suprimentos.
- 8) Sistema de Administração de Compras: organização, qualificação de compradores (técnicos e não técnicos), fornecedores (classificação, seleção e avaliação, relacionamento), coleta de preços, pedido de compras, preço e custo.
- 9) Planejamento e controle de estoques: Definição, função e objetivos políticos de estoques (custos e investimentos), princípios básicos para controle de estoque, lotes econômicos e estoque de segurança, LIFO, FIFO, custo-médio, necessidade (consumo de materiais), fichas de estoque (entrada e saída), gráfico dente de serra, curva ABC, MRP I, MRP II e ERP. Máquinas e equipamentos utilizados no canteiro. Qualidade no recebimento de materiais.
- 10) Sistemas de Distribuição e Armazenagem: Considerações básicas, níveis de inter-relação.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Gráficos gerados por computador
- ☐ Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

1. BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos. São Paulo, SP: Editora Atlas, 2008, 594p.
2. HONG, Yuh Ching. Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: supply chain. 2ª edição. São Paulo, SP: Editora Atlas, 2001, 194p.
3. SOUZA, Roberto de; MEKBKIAN, Geraldo. Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras. São Paulo, SP: Editora PINI, 1996, 275p

Bibliografia complementar

1. DIAS, Marco Aurélio Pereira. Administração de materiais. 3ª edição. São Paulo, SP: Editora Atlas, 1993, 270p.
2. SLACK, Nigel; STUART, Chambers; JOHNSTON, Robert. Administração da Produção. 2ª edição. São Paulo, SP: Editora Atlas, 2002, 747p.
3. VIEIRA, Hélio Flávio. Logística aplicada à construção civil: como melhorar o fluxo de produção nas obras. São Paulo, SP: Editora Pini, 2006, 178p.
4. SOUZA, Roberto de; TAMAKI, Marcos Roberto. Gestão de materiais de construção. São Carlos-SP: 2004. 135 p.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0038
Disciplina:	Estruturas de concreto armado I	Número de créditos

Pré- requisitos:	Hiperestática (CIV.0031)	Teóricos:	04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	--
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais:	04

EMENTA

Concepção estrutural de edifícios: - elementos estruturais; - componentes do projeto estrutural; - diretrizes básicas para elaboração de um projeto estrutural – análise conceitual.

Ações e segurança nas estruturas de concreto armado, segundo NBR 6118:2014;

Estados limites últimos e de utilização;

Domínios de deformação no estado limite último;

Dimensionamento de vigas de seção retangular e vigas T à flexão normal simples (armadura simples e armadura dupla);

Dimensionamento de vigas de seção retangular e vigas T submetida ao esforço cortante.

Cálculo e detalhamento de lajes maciça em concreto armado em edifícios.

Projeto das fôrmas de um pavimento tipo de um edifício.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Conhecer as propriedades, comportamento e utilizações do material concreto armado;
- ☐ Conhecer as normas utilizadas para uso e dimensionamento de elementos estruturais em concreto armado
- ☐ Identificar os elementos estruturais e conhecer as suas funções e comportamentos

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Conceitos básicos: - Introdução; - Concreto em Compressão Simples; - Concreto em Tração Simples; - O módulo de deformação longitudinal do concreto; - Relações Tensões-Deformações para o concreto; - Evolução das propriedades do Concreto.
2. Ações e segurança nas estruturas: - Estados limites; - Ações de cálculo e combinações de ações. Resistência de cálculo; - Avaliação da segurança estrutural.
3. Análise e comportamento das estruturas: Estados limites: - As ações nas estruturas; - Ações de cálculo e combinações de ações; - Resistência de cálculo; - Avaliação de segurança estrutural.
4. Qualidade e durabilidade das estruturas: - Requisitos gerais de qualidade da estrutura e avaliação da conformidade do projeto; - Diretrizes para durabilidade das estruturas de concreto; - Exigências de durabilidade; - Critérios de projeto que visam a durabilidade.
5. Critérios para lançamento de uma estrutura em uma edificação: - Hipóteses básicas do dimensionamento; - Diagramas tensão-deformação dos materiais; - Domínios de dimensionamento; - Cálculo da armadura mínima.
6. Detalhes construtivos: - Introdução; - Tipos usuais de estruturas; - Detalhamento de projetos.
7. Lajes: - Definição; - Tipos usuais de lajes dos edifícios; - Vão teórico das lajes; - Classificação; - Lajes armadas em cruz (ou armadas em duas direções); - Lajes armadas em uma direção; - Cálculo das lajes armadas em uma direção; - Lajes contínuas armadas em uma direção; - Condições de apoio das lajes;

Cargas atuantes:

- Cargas permanentes; - Peso próprio da laje; - Revestimentos; - Enchimentos; - Peso das alvenarias;
- Cargas acidentais: - Introdução; - Esforços solicitantes; - Combinações das ações de serviços; - Estado de deformações.

Dimensionamento: - Introdução; - Dimensionamento pelo método de Bares;

Detalhamento: - Introdução; - Espessura mínima das lajes maciças; - Cálculo de flechas em lajes; - Cálculo das armaduras de flexão; - Cobrimento das armaduras; - Outras prescrições da NBR-

6118:2014.

Detalhamento da armadura de flexão; - Considerações adicionais sobre o detalhamento.

8. Vigas: - Definição; - Cargas nas vigas de edifícios; - Vão teóricos;

Classificação: - Introdução; - Tipos de vigas.

Comportamento: - Introdução; - Condições de apoio.

Cargas atuantes: - Peso próprio; - Alvenarias; - Ações das lajes.

Esforços solicitantes: - Combinações das ações de serviços: - Estado de deformações.

Dimensionamento: - Introdução; - Dimensionamento para o momento positivo no vão; -

Dimensionamento para o momento negativo; - Cálculo dos estribos; - Armadura de suspensão;

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Gráficos gerados por computador
- ☐ Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios

Bibliografia Básica

1. CARVALHO, R.C., FIGUEIREDO FILHO, J.R. Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado: segundo a NBR 6118:2014. Vol. 1, 4ª Edição. Editora EdUFSCAR, 2015.

Bibliografia Complementar

7. NBR 6118, ABNT. Projeto e Execução de estruturas em concreto armado e protendido. Rio de Janeiro, 2014.
8. NBR 6120, ABNT. Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0031
Disciplina:	Hiperestática	Número de créditos
Pré-requisitos:	Resistência dos Materiais II (CIV.0013) e Isostática	Teóricos: 04

	(CIV.0030)		
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	00
Carga-Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais:	04

EMENTA

Estruturas hiperestáticas: conceituação geral; método das forças; método dos deslocamentos; método da rigidez direta; método de Cross; introdução à análise matricial de estruturas.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Proporcionar uma visão das principais leis e suas aplicações
- ☐ Apresentar as principais ferramentas utilizadas para a solução de problemas estaticamente indeterminados de análise estrutural.
- ☐ Os conceitos e métodos da disciplina serão utilizados em aplicações práticas do curso de Concreto, Estruturas de Aço, Estruturas de Madeira e em otimização de modelagem estrutural.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Estruturas hiperestáticas: conceituação geral. Definição e conceituação de estruturas hiperestáticas.
2. Introdução. Sistemática do método das forças. Sistemas principais. Variação de temperatura. Deslocamento prescrito. Apoio elástico. Forças nodais equivalentes. Coeficiente de rigidez.
3. Método dos deslocamentos: Introdução. Sistemática do método dos deslocamentos. Sistemas principais. Variação de temperatura. Deslocamento prescrito. Apoio elástico.
4. Método da rigidez direta: Conceituação, definição e aplicação do método.
5. Método de Cross: Conceituação, definição e aplicação do método.
6. Introdução à análise matricial de estruturas: Definição de coeficiente de rigidez e da matriz de rigidez de um elemento de barra. Aplicação do método para treliças.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Gráficos gerados por computador
- ☐ Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios

Bibliografia Básica

1. SUSSEKIND, J. C., Curso de Análise Estrutural, vols. 1 e 2, Ed. Globo
2. TIMOSHENKO, S.P. E GERE, J.E., Mecânica dos Sólidos, vols. 1 e 2, Ed. LTC
3. SORIANO, H. L. Estática das Estruturas, Rio de Janeiro: Ed. Ciência Moderna, 2ª EDIÇÃO, 2010.

Bibliografia Complementar

1. BEER, F. P. Mecânica Vetorial para Engenheiros –V 1, São Paulo: McGraw-Hill, 7ª Edição, 2006.
2. HIBBELER, R. C. Resistência dos Materiais, São Paulo: Pearson Educação, 7ª Edição, 2010.
3. POPOV, E. P. INTRODUÇÃO A MECÂNICA DOS SÓLIDOS, São Paulo: E. Blucher, 8ª Edição, 2009.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0015
Disciplina:	Ciências do Ambiente	Número de créditos

Pré-requisitos:	-	Teóricos:	02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	00
Carga-Horária:	30 h (45 h/a)	Créditos totais:	02

EMENTA

Conceito gerais. Noção de ecologia. Degradação e conservação do meio ambiente. Energia e meio ambiente. Bases de desenvolvimento sustentável. Aspectos legais e institucionais. Sistema de gestão ambiental.

PROGRAMA

Objetivos

Compreender as questões ambientais contemporâneas decorrentes das interrelações entre a sociedade, a tecnologia e a natureza, bem como a necessidade do cumprimento da legislação ambiental e dos princípios da gestão ambiental.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Ciências do ambiente:
 - 1.1. Introdução
 - 1.2. Conceitos gerais
2. Noções de ecologia
 - 2.1. Ecossistema
 - 2.2. Ecologia da População
 - 2.3. Ecologia de Comunidade
 - 2.4. Ecologia regional
 - 2.5. Ecologia global
3. Degradação e conservação do meio ambiente
 - 3.1. Causas da crise Ambiental
 - 3.2. Recursos naturais
 - 3.3. Alterações nos ecossistemas
 - 3.4. Poluição e poluentes
 - 3.5. Padrões de qualidade e poluição ambiental
 - 3.6. Medidas de controle
 - 3.7. Monitoramento
 - 3.8. Recuperação de áreas degradadas
4. Energia e meio ambiente
 - 4.1. Fontes de energia
 - 4.2. Eficiência do aproveitamento energético
 - 4.3. Perspectivas para fontes renováveis e não renováveis de energia
5. Bases de desenvolvimento sustentável
 - 5.1. Componentes do desenvolvimento sustentável
 - 5.2. Estratégias nacionais de desenvolvimento sustentável – Agenda 21
 - 5.3. Sistemas econômicos e sustentabilidade
 - 5.4. Uso sustentável de recursos
6. Aspectos legais e institucionais
 - 6.1. Princípios de direito ambiental e a proteção constitucional ao meio ambiente e recursos naturais
 - 6.2. Política nacional de meio ambiente
 - 6.3. Sistema nacional de meio ambiente
 - 6.4. Licenciamento Ambiental
7. Sistema de gestão ambiental
 - 7.1. Normas ambientais
 - 7.2. Sistema de gestão ambiental (SGA) e a NBR-ISO 14.001
 - 7.3. Princípios: Política Ambiental, Planejamento, Implementação e Operação, Verificação e Ação Corretiva, Análise Crítica

Procedimentos Metodológicos

Aulas teóricas, apoiadas em recursos audiovisuais e computacionais,. Há aplicação de exercícios

individuais e em grupo, bem como apresentação de seminários

Lista de exercícios

Seminários.

Recursos Didáticos

Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

Provas escritas

Listas de exercícios e seminários

Bibliografia Básica

1. BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. Fundamentos em Ecologia. 3ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2010.
2. BRAGA, B. (org.). Introdução à Engenharia Ambiental. 2ª edição. São Paulo: Prentice Hall, 2005.
3. NOGUEIRA, L.A.H. CAPAZ, R. S. org. Ciências ambientais para engenharia. 1ª edição, Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

Bibliografia Complementar

1. MEIDA, J. R. Ciências ambientais. São Paulo: Thex 2010.
2. MILLER, G. Tyler. Ciência Ambiental. 1ª edição: Cengage Learning. São Paulo, 2008.
3. PORTILHO, F. Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania. Editora Cortez, São Paulo, 2005.
4. TRIGUEIRO, A.; SISKIS, A., [et al.]. Meio ambiente no século 21. 4ª edição. Editora Armazém do Ipê, Campinas – SP, 2005.
5. VALLE, C. E. LAGE, H. Meio Ambiente: acidentes, lições, soluções. 2ª edição. Editora SENAC São Paulo, 2004.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0098
Disciplina:	Introdução às atividades de extensão	Número de créditos
Pré-requisitos:	-	Teóricos: 02

Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	--
Carga-Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais:	02

EMENTA

Introduzir conceitos e aplicações da Extensão, com ênfase no que é desenvolvido na Instituição, para viabilizar a atuação dos docentes em Programas e Projetos de Extensão.

PROGRAMA

Objetivos

- Compreender os aspectos teóricos e práticos da Extensão Universitária;
- Conhecer a Legislação e as diretrizes principais de Extensão;
- Identificar os Programas e Projetos de Extensão desenvolvidos no curso;
- Reconhecer as etapas de planejamento e execução de projetos e atividades de extensão;
- Reconhecer os Negócios de Impacto social como estratégia de empreender na Engenharia;
- Visualizar a extensão como exercício da cidadania, construção da performance profissional e responsabilidade social.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Extensão Universitária: Breve Histórico, Conceitos e Princípios.
2. Fundamentação legal da Extensão Universitária.
3. Programas, Projetos e ações de Extensão
4. Aplicações práticas de Extensão em Engenharia.
5. Negócios de Impacto Social.
6. Modalidades de Programas e Projetos de Extensão ofertados ao Curso de Engenharia Civil.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas dialogadas, estudos dirigidos, oficinas, vistas técnicas.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, pincel e projetor de multimídia

Avaliação

- Através da participação, com exercícios práticos e da avaliação dos trabalhos propostos escritos, individuais e em grupo e da produção de projetos de extensão. Relatórios de visitas técnicas e produção de artigos.

Bibliografia Básica

1. FÓRUM DE PRÓ-REITORES DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. Política Nacional de Extensão Universitária. Manaus, 2012. Disponível em: <https://proex.ufsc.br/files/2016/04/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Extens%C3%A3o-Universit%C3%A1ria-e-book.pdf>.
2. Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018- Estabelece as Diretrizes para a Extensão Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências.
3. FREIRE, E.; VERONA, J. A.; BATISTA, S. S. S. Educação Profissional e Tecnológica. São Paulo: Paco Editorial, 2018.

Bibliografia Complementar

1. SOUSA, Ana Luiza Lima. A história da extensão universitária. Campinas, SP: Editora Alínea, 2010. 2ª Edição.

ANEXO V – EMENTAS E PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS ESPECÍFICAS DO CURSO

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0056
Disciplina:	Representação gráfica em BIM	Número de créditos

Pré- requisitos:	Topografia (CIV.0018) / Modelagem da Informação na Construção – (BIM) (CIV.0029)	Teóricos:	01
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	01
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais:	02

EMENTA

Interface do aplicativo BIM. Estrutura de navegação do projeto. Criação de elementos arquitetônicos. Famílias. Tipos e instâncias. Parametrização do projeto. Conectividade dos componentes em sistemas BIM. Composições volumétricas. Estudo de unidades construtivas. Condicionantes dimensionais do projeto. Logística gráfica dos componentes construtivos. Organização da documentação. Integração da documentação gráfica com o modelo 3D. Detalhamento de componentes arquitetônicos. Generalidades sobre listas de materiais e quantitativos, elementos estruturais e sistemas prediais.

PROGRAMA

Objetivos

- Interpretar e representar o projeto arquitetônico de obras de construção civil dentro do contexto BIM, tendo em vista os projetos de instalações e estruturas;
- Modelar corretamente em software BIM o projeto de arquitetura;
- Identificar, através da modelagem arquitetônica em software BIM, a interdependência com os projetos ditos complementares.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. Conceitos BIM relacionados à representação de projetos.
- 1.2. Interface gráfica do programa utilizado.
- 1.3. Arquivos template.

2. MODELAGEM DE PROJETOS

- 2.1. Modelagem da superfície topográfica.
- 2.2. Pisos.
- 2.3. Paredes.
- 2.4. Esquadrias.
- 2.5. Telhados.
- 2.6. Visualização do projeto modelado através da realidade aumentada e/ou virtual.
- 2.7. Vinculação e importação de arquivos.
- 2.8. A modelagem arquitetônica frente à modelagem da estrutura e das instalações.
- 2.9. Cálculo de áreas, volumes e geração de tabelas.

3. MODELAGEM DE FAMÍLIAS

- 3.1. Tipos de famílias
- 3.2. Extrusões.
- 3.3. Varreduras.
- 3.4. Revoluções.
- 3.5. Modelagens de formas de vazio.

4. PRODUÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO 2D

- 4.1. Cotas e simbologia.
- 4.2. Escalas e impressão de projetos.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas.
- Aulas práticas em laboratório de informática.
- Aprendizagem baseada em projetos.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, software BIM para arquitetura (Autodesk Revit ou similar), projetor multimídia e óculos Rift.

Avaliação

- Desenvolvimento de projetos;
- Provas escritas.

Bibliografia Básica

1. NETTO, Claudia Campos. **Autodesk Revit Architecture 2018 - Conceitos e Aplicações**. 1.ed. São Paulo: Erica-Saraiva, 2018. 408p.
2. GASPAR, João; LORENZO, Natália Turri; SOARES, Hingrid Silveira. **ARCHICAD passo a passo volume I**. 1.ed. São Paulo: ProBooks, 2016. 400p
3. DAVIES, Nigel. **Practical Architectural Modelling With AECOSim Building Designer**. 1.ed. Exton, United States: Bentley Institute Press, 2014. 845p.
4. KIRBY, Lance; KRYGIEL, Eddy; KIM, Marcus. **Mastering Autodesk Revit 2018**. 1.ed. New Jersey: Sybex- John Wiley & Sons, 2017. 1056p.
5. MENEZES, Gilda Lucia Bakker Batista; **Representação gráfica de arquitetura em software BIM: uma versão para engenheiros**; 1ª ed. Apostila de aula. Natal: IFRN - CNAT, 2018. 60p.

Bibliografia Complementar

1. ABNT; **Coletânea Eletrônica de Normas Técnicas - Modelagem de Informação da Construção (BIM) – NBR 15965-7:2015, NBR 15965-3:2014, NBR 15965-2:2012, NBR 15965-1:2011, NBR ISO 12006-2:2010**, Rio de Janeiro 2017. 136p.
2. EASTMAN, Chuck; Teicholz, Paul; SACKS, Rafael; LISTON, Kathleen. **BIM Handbook. A guide to Building Information Modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors**. 1.ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2008. 651p.
3. GALEANO, Carlos. **MicroStation V8i SELECT Series 3 – Fundamentos Essenciais**. 1.ed. São Paulo: ProBooks, 2014. 597p.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0057	
Disciplina:	Métodos Analíticos e Computacionais	Número de créditos	
Pré- requisitos:	Calculo para engenharia II (ENG.0004), Algoritmo e Linguagem de Programação (CIV.0004) e Álgebra linear aplicada (ENG.0006)	Teóricos:	04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	--

Carga- Horária: 60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04
--------------------------------------	----------------------------

EMENTA

Séries Numéricas Infinitas. Séries de Funções (Taylor e Fourier). Sistemas Lineares. Equações Diferenciais Ordinárias. Transformadas de Laplace. Equações Diferenciais Parciais. Estudos de Curvas. Interpolação Polinomial. Método de Euler, Runge-Kutta e Preditor/Corretor. Diferenciação Numérica. Resolução Numérica de Equações Diferenciais. Integração Numérica.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Levar ao aluno a compreensão das Séries Numéricas Infinitas. Séries de Funções (Taylor e Fourier). Sistemas Lineares. Equações Diferenciais Ordinárias. Transformadas de Laplace. Equações Diferenciais Parciais. Estudos de Curvas. Interpolação Polinomial. Método de Euler, Runge-Kutta e Preditor/Corretor. Diferenciação Numérica. Resolução Numérica de Equações Diferenciais. Integração Numérica.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

Séries Numéricas Infinitas
 Séries de Funções (Taylor e Fourier).
 Sistemas Lineares.
 Equações Diferenciais Ordinárias.
 Transformadas de Laplace.
 Equações Diferenciais Parciais. Estudos de Curvas.
 Interpolação Polinomial.
 Método de Euler, Runge-Kutta e Preditor/Corretor.
 Diferenciação Numérica.
 Resolução Numérica de Equações Diferenciais. Integração Numérica.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas;
- ☐ Aulas práticas no Laboratório de informática;
- ☐ Listas de exercícios.

Recursos Didáticos

- ☐ Quadro branco, pincel, computadores e projetor de multimídia

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Relatórios de atividades individuais e em grupo
- ☐ Algoritmos de análise numérica

Bibliografia Básica

1. CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. **Métodos Numéricos para a Engenharia**. 5a Edição, Editora MCGRAWHILL BRASIL, 2008
2. GREENBAUM, A.; CARTIER, T.P. **Numerical Methods**. Princeton University Press, 2012.
3. ARENALES, S.; DAREZZO, A. **Cálculo Numérico - Aprendizagem com Apoio de Software**. Editora: Thompson Learning, 2008.

Bibliografia Complementar

1. PUGA, L.; PUGA PAZ, A.; TÁRCIA, J. H. M. **Cálculo Numérico**. 1ª Edição, Editora LCTE, 2008.

2. ALFIO QUARTERONI E FAUSTO SALERI. **Cálculo Científico com Matlab e Octave**. Springer -Verlag, 2007.
3. SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira ; SILVA, Luiz Henry Monken e . **Cálculo numérico características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos**. São Paulo: Prentice Hall, 2003. ISBN 85-87918-74-1.
4. CHAPRA, S. C. **Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB® para Engenheiros e Cientistas - 3.ed.** AMGH Editora, 667 p. 2013.
5. CAMPOS FILHO, F. F. **Algoritmos Numéricos**, 2ª Edição, Editora LTC, 2007.
6. FRANCO, N. B. **Cálculo Numérico**. 1ª Edição, Editora Prentice Hall, 2006.
7. R. L. BURDEN E J. D. FAIRES. **Análise Numérica**. Editora Pioneira, 2003.

Software(s) de Apoio:

- ☐ Software para programação de métodos numéricos e simulação de sistemas lineares.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0048
Disciplina:	Construções Sustentáveis Metodologia e Tecnologia	Número de créditos
Pré- requisitos:	Construção Civil II (CIV.0021)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Princípios da construção sustentável. Meio ambiente e economia. Impactos sócio-ambientais na construção civil. Arquitetura bioclimática. Reaproveitamento e recuperação de materiais na construção civil. Processos de construções alternativas de baixo consumo energético. Design ecológico. Materiais construtivos e a sustentabilidade

(Conceito de energia embutida e ciclo de vida útil, materiais de acabamento e a qualidade do ar interno)

PROGRAMA**Objetivos**

- ☐ O objetivo da disciplina é levar o aluno a compreensão dos impactos socioambientais do setor da construção civil e a possibilidade de reduzi-los através do emprego de novas metodologias construtivas, tecnologias e produtos empregados que buscam o equilíbrio entre homem e natureza.
- ☐ Desenvolver a capacidade de análise crítica sobre ferramentas de certificação greenbuilding e legislação nacional e internacional acerca da eficiência energética e sustentabilidade de edificações; Desenvolver a capacidade de discussão e análise crítica para integração de conceitos de sustentabilidade entre as diversas disciplinas envolvidas no projeto de uma edificação;

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Apresentar os parâmetros da sustentabilidade aplicados à construção civil e seus benefícios do ponto de vista econômico, social, ambiental e cultural, atualmente já incorporados em sistemas de certificações de construções que são mais ecoeficientes
2. Cronologia histórica do modelo econômico adotado a partir da Revolução Industrial e os impactos socioambientais decorrentes do mesmo a nível global, regional e local
3. Relacionar as atividades do setor da construção civil tradicional e seus impactos, que vão desde a obra mal planejada ao uso e operação das edificações, com o aumento da degradação ambiental no planeta
4. Apresentar os princípios adotados na arquitetura bioclimática em relação a conservação da água, economia de energia e saúde das pessoas que utilizam as edificações
5. Demonstrar a cadeia de desperdício da construção civil e o potencial de aproveitamento de materiais através da separação adequada dos mesmos, desmontagem da obra e reaproveitamento.
6. Apresentar diferentes modelos construtivos que utilizam madeira, sistemas modulares flexíveis, produtos de baixo impacto ambiental e métodos racionais de edificar que buscam a redução de consumo de energia e emissão de gases do Efeito Estufa.
7. Exemplificar como o design (que significa planejamento) aliado a ecologia é um fator determinante para redução dos impactos socioambientais de um projeto arquitetônico e da construção civil

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Utilização de Softwares

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, projetor multimídia, softwares.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

1. AGOPYAN, Vahan; JOHN, Vanderley M. O desafio da sustentabilidade na construção civil. Blucher, 2011
2. ROAF, S.; FUENTES, M; THOMAS, S. Ecohouse: A casa ambientalmente saudável. Porto Alegre: Bookman (3 edição), 2009
3. SAUNDERS, T. Sua Saúde e o Ambiente que Construimos. São Paulo: Cultrix – Amana key, 2002

Bibliografia Complementar

1. MADEIRA – Uso Sustentável na Construção Civil. São Paulo: IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A., 2009
2. LENGEN, J. V. *Manual do Arquiteto Descalço*. Rio de Janeiro: TIBA – Instituto de Arquitetura Intuitiva e Bio-Arquitetura, 1996.
3. HERTZ, J. B. Ecotécnicas na Arquitetura. São Paulo: Pioneira, 1998.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0049
Disciplina:	Durabilidade das estruturas de concreto armado	Número de créditos
Pré- requisitos:	Construção Civil I (CIV.0020)	Teóricos: 01
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Patologia das estruturas. Conceito de vida útil. Requisitos de desempenho. Durabilidade do concreto. Mecanismos de degradação do concreto. Corrosão das armaduras. Reações expansivas. Inspeção, diagnóstico e métodos de análise.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Apresentar conhecimentos da ciência Patologia das Estruturas, conceitos relacionados à durabilidade e vida útil, bem como requisitos de desempenho, as principais manifestações patológicas e técnicas de diagnóstico e análise.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Patologia das estruturas: conceitos e importância.
2. Conceito de vida útil das estruturas de concreto.
3. Requisitos de desempenho das estruturas.
4. Influência do meio ambiente ou microrregiões.
5. Durabilidade do concreto e considerações sobre os materiais constituintes: cimento Portland, agregados, água, aditivos e adições.
6. Mecanismos de degradação do concreto.
7. Corrosão das armaduras.
8. Reações expansivas.
9. Inspeção, diagnóstico e métodos de análise de manifestações patológicas em estruturas de concreto.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Atividades práticas
- ☐ Visitas técnicas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

1. CASCUDO, O; CARASEK, H. Durabilidade do concreto: bases científicas para formulação de concretos duráveis de acordo com o ambiente. 1ª edição. São Paulo. IBRACON, 2014. ISBN / ISSN: 978-85-98576-22-0.
2. MEHTA, P.K.; MONTEIRO, P.J.M. Concreto: microestrutura, propriedades e materiais. 2.ed. São Paulo: IBRACON, 2014.
3. ISAIA, Geraldo Cechella (Ed.). Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais. 1. ed. São Paulo, SP: IBRACON, 2007. 2 v. + 1 CD-ROM do v. 1 ISBN 9788598576183 (v.1).
4. RIBEIRO, D. V. (2014): Corrosão em Estruturas de Concreto Armado: Teoria, Controle e Métodos de Análise. 1ª ed., Elsevier, Rio de Janeiro.

Bibliografia Complementar

1. THOMAZ, E. Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação. São Paulo, PINI, 1990. 194p.
2. CASCUDO, O.; SALES, A.; HELENE, P.; CUNHA, M.; TUTIKIAN, B.; ALMEIDA, F.; SOUZA, C.; LOURENÇO, M. Corrosão e degradação em estruturas de concreto. Elsevier.
3. RIPPER, T. Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto. São Paulo: PINI, 1998. 257p.

Curso:	Engenharia Civil	Código:	CIV.0050
Disciplina:	Avaliações e Perícias de Engenharia	Número de créditos	
Pré- requisitos:	-	Teóricos:	02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais:	02

EMENTA

Estudo da metodologia para avaliação e perícias de engenharia.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Conhecer os Fundamentos da Engenharia de Avaliação.
- ☐ Técnicas de inspeção em Obras Cíveis.
- ☐ Procedimentos para Elaboração de Laudos Periciais de Engenharia.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. FUNDAMENTOS DA ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES: Conceitos iniciais. Desenvolvimento do trabalho avaliatório. Tópicos de matemática financeira. Estatística aplicada à Engenharia de Avaliações.
2. METODOLOGIAS PARA ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES: Avaliação de imóveis urbanos. Avaliação de glebas urbanizáveis. Arbitramento de aluguéis. Noções de inferência estatística. Estudo de casos.
3. PROCEDIMENTOS PARA PERÍCIAS DE ENGENHARIA: Metodologia para o diagnóstico em perícias de engenharia. Procedimentos para inspeção de obras. Ensaio Tecnológicos.
4. PERÍCIAS JUDICIAIS DE ENGENHARIA: Aspectos legais. Nomeação do perito. Realização da perícia. Entrega do laudo. Obrigações do perito. Honorários periciais. Elaboração do laudo. Princípios da Argumentação no Trabalho Pericial. Estrutura do Laudo Pericial. Produção da Prova. Atuação como Assistente Técnico em Perícias. Elaboração e Resposta de Quesitos. Perícias nos diversos tipos de ação.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas.
- ☐ Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios
- ☐ Estudos de Caso.

Bibliografia Básica

1. Candeloro, M. Avaliação de Aluguéis. Editora Pini - 1ª edição, 1998.
2. Fiker, J. Avaliação de Terrenos Urbanos, Terrenos e Benfeitorias, Depreciação de Imóveis - Avaliações para Garantias. Editora Pini - 1ª edição, 1997.
3. Fiker, J. Manual de Redação de Laudos. Editora Pini - 1ª edição, 1989.
4. Hirschfeld, H. Incorporação de Imóveis. Editora Atlas - 1ª edição, 1992.
5. Manual de Engenharia de Avaliações e Perícias. CREA-MG/IMAPE, 1992.
6. Meirelles, H. L. Direito de Construir. Editora Revista dos Tribunais - 5ª edição, 1987.
7. Negrão, T. Código de Processo Civil Anotado. Editora Revista dos Tribunais - 24ª edição, 1993.
8. Neto, F. M. Introdução à Engenharia de Avaliações e Perícias Judiciais. Livraria Del Rey Editora, 2002
9. Neto, F. M. Notas de Aula - Curso de Engenharia de Avaliações e Perícias do IMAPE - Introdução, Matemática Financeira, Avaliação de Glebas Urbanizáveis e Perícias Judiciais, 2003.

Bibliografia Básica

Curso:	Engenharia Civil	Código:	CIV.0051
Disciplina:	Procedimentos e Práticas de Execução de Obras	Número de créditos	
Pré- requisitos:	-	Teóricos:	02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	02
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais:	04

EMENTA

Sistema de gestão da qualidade na construção civil - Conceito de qualidade; A norma ISO 9001:2000 e o PBQP-H/SiAC-Construtoras; Conceito Lean no Brasil; Responsabilidade dos envolvidos na construção; Procedimentos administrativos na construção; Locação de equipamentos; Pagamento de funcionários e empreiteiros; Etapa de construção - execução de decisões previstas; Procedimentos operacionais: PES Procedimentos para Execução de Serviços; Procedimentos operacionais: FVS Fichas de Verificação de Serviço; Conformidade dos trabalhos no canteiro de obras com os aspectos técnicos e funcionais; Experiências práticas de execução de obras.

PROGRAMA**Objetivos**

- ☐ Proporcionar uma visão dos processos de certificação em sistemas de gestão da qualidade
- ☐ Conhecer as funções dos profissionais envolvidos na execução de obras
- ☐ Ler e Interpretar os projetos e orientar suas execuções
- ☐ Conhecer os procedimentos para execução e verificação de serviços
- ☐ Praticar a execução de serviços de canteiro de obra

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Sistemas de gestão da qualidade na Construção Civil e suas adequações; Certificação em sistemas de gestão da qualidade ISO 9001:2000; Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat – PBQP-H; Sistema de Certificação de Empresas de Serviço e Obras da Construção Civil – SiAC.
2. Estrutura organizacional da obra; Noções de gerenciamento de obras e responsabilidade dos envolvidos na construção.
3. Procedimentos operacionais: PES Procedimentos para Execução de Serviços
 - 3.1. Serviços Preliminares
PES.001 - Locação de Obra; PES.002 - Movimento de Terra – Mecanizado.
 - 3.2. Fundações
PES.003 - Solo Grampeado; PES.004 - Execução de Radier; PES.005 - Sapata Isolada; PES.006 - Estaca Pré-moldada; PES.007 – Broca; PES.008 - Estaca Strauss; PES.009 – Tubulão; PES.010 - Estaca Escavada; PES.011 - Estaca Hélice Contínua; PES.012 - Cravação de Perfil Metálico; PES.013 – Tirantes.
 - 3.3. Estrutura de Concreto
PES.014 - Forma, Armadura e Concretagem; PES.015 - Laje Mista; PES.016 - Montagem de Estrutura Pré-moldada; PES.017 - Alvenaria Estrutural - Blocos Cerâmicos; PES.018 - Alvenaria Estrutural - Blocos de Concreto.
 - 3.4. Vedações Verticais
PES.019 - Alvenaria de Vedação – Casa; PES.020 - Alvenaria de Vedação – Edifício; PES.021 - Alvenaria Estrutural; PES.022 - Parede de Gesso Acartonado; PES.023 - Revestimento de Fachada em Argamassa; PES.024 - Revestimento de Fachada em Cerâmica; PES.025 - Revestimento em Argamassa; PES.026 - Revestimento de Parede em Cerâmica; PES.027 - Gesso Liso Desempenado; PES.028 - Gesso Liso Sarrafeado.
 - 3.5. Vedações Horizontais
PES.029 – Impermeabilização; PES.030 – Contrapiso; PES.031 - Regularização de Piso; PES.032 - Piso Cimentado; PES.033 - Assoalho de Madeira; PES.034 - Piso Cerâmico; PES.035 - Piso em Granilite; PES.036 - Pisos com Pedras; PES.037 - Forro de Gesso; PES.038 - Forro em Lambril de Madeira; PES.039 - Forro em Lambril de PVC; PES.040 - Forro em Placas de Gesso Acartonado; PES.041 - Estrutura de Telhado; PES.042 - Telhamento - Telha Cerâmica; PES.043 - Telhamento - Telha de Fibrocimento; PES.044 - Piso Vinílico.
 - 3.6. Esquadrias
PES.046 - Instalação de Batentes e Portas de Madeira; PES.046 - Instalação de Portas Metálicas;

PES.047 - Instalação de Janelas Metálicas.

3.7. Pintura

PES.048 - Pintura em Tinta Esmalte; PES.049 - Pintura PVA; PES.050 - Pintura Acrílica.

3.8. Produção de Materiais em Obra

PES.051 - Produção Graute; PES.052 - Produção de Concreto; PES.053 - Produção de Argamassa.

3.9. Instalações

PES.054 - Instalação de Bancada; PES.055 - Instalação de Louças e Metais; PES.056 - Instalações Elétricas; PES.057 - Instalações Hidráulicas.

4. Procedimentos operacionais: FVS Fichas de Verificação de Serviço

4.1. Compactação do Terreno

FVS.001 - Compactação de Aterro

4.2. Locação de Obra

FVS.002 - Locação de Obra

4.3. Fundação

FVS.003 - Execução de Radier; FVS.004 - Estaca Pré-Moldada; FVS.005 - Sapata Isolada; FVS.006 - Estaca Franki; FVS.007 - Estraca Strauss; FVS.008 – Broca; FVS.009 - Tubulão a Céu Aberto; FVS.010 - Estaca Escavada; FVS.011 - Bloco de Fundação; FVS.012 – Impermeabilização; FVS.013 - Contenção de Taludes – Tirantes; FVS.014 - Contenção de Taludes - Perfil Metálico.

4.4. Estruturas

FVS.015 – Pilar; FVS.016 - Vigas e Lajes; FVS.017 - Alvenaria Estrutural.

4.5. Sistemas Prediais

FVS.018 - Instalações elétricas; FVS.019 - Instalações de Combate a Incêndio; FVS.020 - Centro de Medição (Força e Luz); FVS.021 - Instalações Hidráulicas – Prumadas; FVS.022 - Instalações Hidráulicas; FVS.023 - Fixação da Bancada de Pia de Pedra Natural; FVS.024 - Instalações de Metais e Louças.

4.6. Cobertura

FVS.025 - Cobertura - Estrutura do Telhado; FVS.026 - Telhamento com Telhas Cerâmicas.

4.7. Produção de Materiais

FVS.027 - Produção do Material- Concreto; FVS.028 - Produção do Material- Argamassa; FVS.029 - Produção do Material- Graute.

4.8. Elevação e Acabamentos de Paredes

FVS.030 – Alvenaria; FVS.031 - Dry-Wall; FVS.032 - Revestimento de Gesso; FVS.033 - Revestimento de Parede em Argamassa; FVS.034 - Revestimento de Parede em Cerâmica; FVS.035 - Revestimento da Fachada em Argamassa; FVS.036 - Cerâmica para a Fachada; FVS.037 - Taliscas e Faixas.

4.9. Impermeabilização

FVS.038 - Impermeabilização com Manta Asfáltica; FVS.039 - Impermeabilização com Membranas.

4.10. Pisos

FVS.040 – Contrapiso; FVS.041 - Regularização do Piso; FVS.042 - Piso Cimentado; FVS.043 - Piso em Pedras Naturais; FVS.044 - Assoalho de Madeira; FVS.045 - Piso de Granilite; FVS.046 - Pisos Cerâmicos.

4.11. Esquadrias

FVS.047 – Portas; FVS.048 - Contramarco de Alumínio; FVS.049 - Esquadrias de Janelas.

4.12. Pintura

FVS.050 - Pintura - Tinta Esmalte; FVS.051 - Pintura - PVA e Acrílica.

4.13. Escada Pré-moldada

FVS.052 - Montagem de Escada Pré-moldada

4.14. Gradil

FVS.053 – Gradil

4.15. Forro

FVS.054 - Forro de Gesso em Placa (Acortonado ou Comum); FVS.055 - Forro de PVC; FVS.056 - Forro de Lambril de Madeira.

5. Boas práticas de execução de serviços em canteiros de obras: da escolha do terreno a entrega da chave, as etapas e a sequência de execução dos serviços de uma obra.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas com utilização de roteiros de aula, catálogos técnicos, normas técnicas, materiais e projetos arquitetônicos, estruturais e de instalações.
- ☐ Aulas práticas para execução de serviços.
- ☐ Visitas técnicas a edificações em construção.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas e práticas
- ☐ Listas de exercícios
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

1. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 9001:2000-Sistema de gestão da qualidade: Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2002
2. CAMPOS, V.F. Gerenciamento da Rotina. Fundação Christiano Ottoni, Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1994
3. MATTOS, Aldo D. Planejamento e controle de obras. 1. ed. São Paulo: PINI, 2010.
4. SOUZA, Ubiraci E. L. De. Como aumentar a eficiência da mão de obra: manual de gestão da produtividade na construção civil. 1. ed. São Paulo: PINI, 2006.
5. THOMAZ, E. Tecnologia, Gerenciamento e qualidade na construção. 1. ed. São Paulo: Pini, 2001.
6. YAZIGI, Walid. A técnica de edificar. 10. ed. São Paulo: PINI, 2009.

Bibliografia Complementar

1. ALLEN, EDWARD; IANO, J. Fundamentos da Engenharia de Edificações – Materiais e Métodos. Editora Bookaman, 2009.
2. ANDERY, P.R. ; LANA, M.P. O controle da qualidade na produção de edifícios – adequação ao PBQP-H. In: Jornadas Sul Americanas da Engenharia Estrutural, Universidade de Brasília, 2002.
3. AZEREDO, H.A. O edifício até sua cobertura. 2. ed. rev. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. p. 29-47.
4. FORMOSO, C. T. Lean Construction: Princípios Básicos e Exemplos. Boleo Técnico , Norie, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, disponível em www.dptoce.ufba.br/construcao2_arquivos/ApostilaLeanConstruction.pdf, acesso em 14 de Abril de 2008.

Software(s) de Apoio:

1. Softwares plataformas BIM (Modelagem de Informações de Construção).

Curso:	Engenharia Civil	Código:	CIV.0052
Disciplina:	Tópicos Especiais em Engenharia Civil I	Número de créditos	
Pré- requisitos:	-	Teóricos:	01
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	01
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais:	02

EMENTA

Temas atuais da Engenharia Civil. Novos conceitos, métodos e práticas em Engenharia Civil.

PROGRAMA**Objetivos**

- ☐ Proporcionar oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas atuais que correspondam às disciplinas obrigatórias, às linhas de pesquisa e aos projetos de pesquisa do corpo docente do curso, ampliando o diálogo interdisciplinar por intermédio da abordagem de temas contemporâneos.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)**1. Conteúdos curriculares flexíveis de acordo com a temática abordada no semestre**

- ☐ Visão interdisciplinar sobre a aplicação das ciências exatas e a influência do tópico sobre a escolha da profissão de engenharia, desenvolvimento de aplicações a partir de conceitos fundamentais, temas transversais ao curso necessários como formação complementar. Metodologias em engenharia. Conceitos de projeto de engenharia.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas.
- ☐ Visitas técnicas
- ☐ Seminários, palestras
- ☐ Aulas práticas em laboratório

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, prancheta, projetor multimídia, entre outros.

Avaliação

- ☐ Apresentação de trabalhos
- ☐ Provas escritas
- ☐ Relatórios

Bibliografia Básica

1. Considerando-se a natureza da disciplina, a bibliografia específica é apresentada pelo docente responsável em cada semestre letivo.

Bibliografia Complementar

1. Considerando-se a natureza da disciplina, a bibliografia específica é apresentada pelo docente responsável em cada semestre letivo.

Curso:	Engenharia Civil	Código:	CIV.0053
Disciplina:	Compatibilização e Cooperação em Projetos BIM	Número de créditos	
Pré- requisitos:	Modelagem da informação na construção (BIM) (CIV.0029)	Teóricos:	01
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	01
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais:	02

EMENTA

A coordenação espaço-temporal do 2D ao 3D. O modelo 3D como integrador do projeto. Planejamento do modelo e compatibilização através da interoperabilidade entre softwares BIM e componentes construtivos. Colaboração entre projetistas. Noções de IPD (Integrated Project Delivery) e Protocolos e estruturas de dados BIM: IFC, STEP, IAI, BuildingSmart, aplicados à Engenharia Civil.

PROGRAMA**Objetivos**

- ☐ **Aumentar a produtividade na elaboração de projetos de engenharia civil, através da capacitação além dos conhecimentos básicos em software BIM, para o trabalho em equipe;**
- ☐ Vincular arquivos de revisão automática;
- ☐ Vincular ou importar outros arquivos CAD;
- ☐ Conhecer melhores práticas para cada uma das principais disciplinas abrangidas: arquitetura, instalações prediais e estrutura.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)**1. INTRODUÇÃO**

- 5.1. Objetivos e fins do trabalho colaborativo BIM.
- 5.2. Generalidades sobre IPD, protocolos e estruturas de dados.

6. FASES, OPÇÕES DE PROJETOS E GRUPOS

- 2.10. Aplicação de fases nos projetos de arquitetura, instalações prediais e estruturas.
- 2.11. Criação e modificação de grupos.

7. MODELOS VINCULADOS

- 3.6. Gerenciamento de vínculos.
- 3.7. Cópia e monitoramento de elementos.
- 3.8. Coordenação de projetos vinculados.

8. IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO

- 4.4. Modificação em arquivos importados.
- 4.5. Importação de arquivos de imagem raster.
- 4.6. Exportação de arquivos.
- 4.7. Exportação para análises energéticas.

9. COLABORAÇÃO ENTRE A EQUIPE DE PROJETO

- 5.8. Introdução aos grupos de trabalho.
- 5.9. Abertura e salvamento de projetos em grupos de trabalho.
- 5.10. Edições, permissões, empréstimos, e finalizações diárias.
- 5.11. Controle de permissões de visibilidade.
- 5.12. Gestão de arquivos locais e de modelos vinculados.
- 5.13. Configuração de grupos de trabalho.
- 5.14. Melhores práticas para os grupos de trabalho.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Aulas práticas em laboratório de informática.
- ☐ Aprendizagem baseada em projetos.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, projetor multimídia, computador, software BIM para arquitetura, instalações prediais e estrutura (soluções Autodesk ou similar), rede local com cabeamento

em fibra ótica e espaço disponível para armazenamento em servidor, e acesso à internet.

Avaliação

- ☐ Desenvolvimento de projeto colaborativo.
- ☐ Provas escritas.

Bibliografia Básica

1. ASCENT. **Autodesk Revit 2018 Collaboration Tools – Metric**. 1 ed. Charlottesville: Center for Technical Knowledge, 2017. 332p.
2. EASTMAN, Chuck; Teicholz, Paul; SACKS, Rafael; LISTON, Kathleen. **BIM Handbook. A guide to Building Information Modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors**. 1.ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2008. 651p.
3. MENEZES, Gilda Lucia Bakker Batista; **Ferramentas de colaboração com software BIM**. 1.ed. Apostila de aula. Natal: IFRN - CNAT, 2018. 50p

Bibliografia Complementar

1. AIA – THE AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS. **Integrated Project Delivery: A Guide**, 2007.
2. HARDIN, Brad; McCOOL, Dave. **BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows**. 2.ed. Indianapolis: John Wiley & Sons, 2015. 408p.
3. NETTO, Claudia Campos. **Autodesk Revit Architecture 2018 - Conceitos e Aplicações**. 1.ed. São Paulo: Erica-Saraiva, 2018. 408p.
4. TICKOO, Sham. **Exploring Autodesk Revit 2018 for Structure**. 8.ed. Schererville: CAD/CIM Technologies, 2017. 546p.
5. WHITBREAD, Simon. **Mastering Autodesk Revit MEP 2016: Autodesk Official Press**. 1 ed. Indianapolis: Sybex, 2015. 816p.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0054
Disciplina:	Leitura e interpretação de projetos	Número de créditos
Pré- requisitos:	Desenho arquitetônico (CIV.0005)	Teóricos: 01
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

O projeto executivo da edificação multipavimentos. Leitura e interpretação de elementos referentes ao projeto arquitetônico da edificação com multipavimentos. Convenções e normas técnicas.

PROGRAMA	
Objetivos	
<input type="checkbox"/>	Compreender e interpretar desenhos e detalhes de projetos executivos de arquitetura de edificações multipavimentos
Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)	
1.	Informações técnicas relativas ao projeto arquitetônico da edificação multipavimentos
1.1.	Composição de edificações multipavimentos
1.2.	Leitura dos desenhos relativos ao projeto arquitetônico (plantas, cortes, fachadas, etc)
2.	Informações técnicas relativas ao detalhamento da edificação
2.1.	Elementos da edificação e seus principais componentes construtivos
2.2.	Plantas de forro
2.3.	Plantas de madeiramento
2.4.	Detalhamento de escadas, rampas e elevadores
2.5.	Plantas de paginação de piso e detalhamento de revestimentos
2.6.	Relações entre desenhos e memorial descritivo
2.7.	Desenhos de detalhes de elementos construtivos
2.8.	Detalhamento de piscinas
2.9.	Desenho de canteiro de obras
3.	Relação do projeto arquitetônico com os complementares
3.1	Principais características a serem observadas na compatibilização em edificações multipavimentos
3.2	Interferências de projeto na má execução de obras
Procedimentos Metodológicos	
<input type="checkbox"/>	Aulas expositivas/dialogadas.
<input type="checkbox"/>	Visitas técnicas
Recursos Didáticos	
<input type="checkbox"/>	Lousa, pincel marcador, computador, prancheta, projetor multimídia.
Avaliação	
<input type="checkbox"/>	Leitura e interpretação de projetos
<input type="checkbox"/>	Provas escritas
<input type="checkbox"/>	Relatórios
Bibliografia Básica	
1.	BEINHAUER, Peter. Atlas de Detalhes Construtivos . Editora Gustavo Gili, São Paulo. 1ª edição, 2013.
2.	CALLEGARI, S. Análise da Compatibilização de Projetos em Três Edifícios Residenciais Multifamiliares . Dissertação – Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2007.
3.	FABRICIO, M.M. Projeto simultâneo na construção de edifícios . 2002. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
4.	TAMASHIRO, Heverson Akira. Manual de Desenho Arquitetônico . São Carlos, 2010. Disponível em: www.mom.arq.ufmg.br/pmg/.../TAMASHIRO-Manula-de-Desenho-Arquitetônico.pdf
Bibliografia Complementar	
1.	ABNT. NBR 13532. Elaboração de Projetos de Edificações – Arquitetura. Novembro, 1995.
2.	ABNT. NBR 6492. Representação de Projetos de Arquitetura. Abril, 1994.

Curso:	Engenharia Civil	Código:	CIV.0055
Disciplina:	Sensoriamento remoto	Número de créditos	
Pré- requisitos:	Geoprocessamento aplicado à engenharia civil (CIV.0019)	Teóricos:	01
Correquisitos:		Práticos/Experimentais:	01
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais:	02

EMENTA

Princípios da Fotogrametria. Técnicas de Fotointerpretação. Sensoriamento Remoto. Processamento digital de imagens aplicados à Engenharia Civil.

PROGRAMA**Objetivos**

- ☐ Desenvolver o estudo e tratamento de imagens obtidas por diversos sensores
- ☐ Capacitar o aluno à aplicação dos conceitos básicos de fotogrametria, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas no campo da Engenharia.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)**1. INTRODUÇÃO**

- 1.1. Definição de fotogrametria, sensoriamento remoto, energia e radiação eletromagnética, efeitos atmosféricos na radiação eletromagnética, sistemas de sensores remotos, aéreos e orbitais

2. SENSORIAMENTO REMOTO

- 2.12 Tipos de dados de sensoriamento remoto
- 2.13 Plataformas de sensoriamento remoto e principais sistemas sensores.
- 2.14 Comportamento espectral de alvos
- 2.15 Resolução espacial, temporal, radiométrica e espectral
- 2.16 Correções geométricas e manipulação de escalas.
- 2.17 Sensoriamento remoto hiperespectral
- 2.18 Interpretação visual de imagens e análise digital e visual de dados.

3. FOTOGRAMETRIA

- 3.9. Câmeras fotográficas, tipos e características de fotografias aéreas, vôos fotográficos e recobrimento.
- 3.10 Estereoscopia, distorção e exagero vertical em fotografias aéreas.
- 3.11 Medidas fotogramétricas (escala, orientação do Norte, paralaxe, distâncias horizontais e verticais, declive do terreno, área).
- 3.12 Aplicações práticas dentro da engenharia.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Aulas práticas laboratório de informática.
- ☐ Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, software de processamento digital de imagens e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas

- ☐ Listas de exercícios
- ☐ Atividades de laboratório
- ☐ Seminário

Bibliografia Básica

1. FITZ, Paulo Roberto. 2008. *Geoprocessamento sem complicação*. São Paulo : Oficina de textos, 2008. p. 160.
2. Florenzano, Teresa Gallotti. 2011. *Iniciação Em Sensoriamento Remoto*. 3ª. São Paulo SP : Oficina de textos, 2011. p. 128.
3. Longley, Paul A., et al. 2009. *Sistemas e Ciência da Informação Geográfica*. 3ª. Porto Alegre RS : Bookman, 2009.
4. Novo, Evelyn M. L. de Moraes. 2011. *Sensoriamento remoto - princípios e aplicações*. 4ª. São Paulo : Blucher, 2011. p. 388.
5. Temba, Plínio. 2000. *Fundamentos da Fotogrametria*. Belo Horizonte MG : UFMG - Departamento de Cartografia, 2000. p. 26.

Bibliografia Complementar

1. ABNT. 1994. NBR 13.133/1994. *Execução de Levantamento Topográfico*. 1994, p. 35.
2. CASACA, João M.; DIAS, José Miguel B.; MATOS, João Luís; **Topografia Geral**, 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 220p.
3. FITZ, Paulo Roberto. 2008. *Cartografia básica*. São Paulo : Oficina de textos, 2008. p. 141.
4. Kux, Hermann e BLASCHKE, Thomas. 2007. *SENSORIAMENTO REMOTO E SIG AVANÇADOS*. 2ª. São Paulo SP : Oficina de Textos, 2007.
5. Oliveira, Cêurio de. 1993. *Curso de Cartografia Moderna*. 2ª. Rio de Janeiro : IBGE, 1993. p. 144.
6. ROCHA, César Henrique Barra. 2007. *GEOPROCESSAMENTO - TECNOLOGIA TRANSDISCIPLINAR*. 3ª. Juiz de Fora MG : UFJF, 2007. p. 220.
7. TULER, Marcelo; SARAIVA, Sérgio; **Fundamentos de Geodésia e Cartografia**; 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2016. 204p.

Curso:	Engenharia Civil	Código:	CIV.0058
Disciplina:	Concreto protendido	Número de créditos	
Pré- requisitos:	Estrutura de Concreto Armado II (CIV.0041)	Teóricos:	04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	00
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais:	04

EMENTA

A disciplina visa trabalhar conteúdos técnico-científicos sobre concreto protendido

PROGRAMA**Objetivos**

Introduzir os conceitos básicos da protensão aplicada ao concreto, capacitando o aluno para o entendimento dos mecanismos e sistemas de protensão envolvidos, bem como efetuar o projeto e cálculo estrutural de vigas e lajes de concreto protendido. Promover a familiarização com os principais sistemas de protensão empregados no Brasil e em outros países.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

Conceito de concreto protendido. Propriedades do concreto: resistências, fluência, retração e efeitos da temperatura. Aços para concreto protendido: características, propriedades mecânicas, relaxação e efeitos da temperatura. Processos e equipamentos de protensão, ancoragem, emendas de cabos, grau de protensão, injeções. Perdas de protensão. Análise de tensões no regime elástico em vigas isostáticas e contínuas. Dimensionamento à flexão nos estados limite último e de utilização. Cisalhamento. Estruturas hiperestáticas protendidas. Lajes protendidas.

Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas com uso de multimeios; aulas práticas em campo; estudos dirigidos; dinâmicas de grupos; seminários.

Recursos Didáticos

Equipamentos de multimídia. Utilização de livros texto, apostilas e exercícios impressos.

Avaliação

Trabalhos em grupo; provas individuais; visitas técnicas e trabalhos em campo; estudos de caso.

Bibliografia Básica

1. EMERICK, Alexandre A. Projeto e execução de lajes protendidas. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2005. xvi, 191 p.
2. BORGES, Alberto Nogueira. Curso prático de cálculo em concreto armado: projetos e edifícios. 2. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2007. 262 p.

Bibliografia Complementar

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado: especificações. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 2007. 13 p.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Execução de obras de arte especiais em concreto armado e concreto protendido: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1989. 40 p.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Projeto de estruturas de concreto: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2007. iv, 221 p.

Curso:	Engenharia Civil	Código:	CIV.0059
Disciplina:	Alvenaria estrutural	Número de créditos	
Pré- requisitos:	-	Teóricos:	04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	00
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais:	04

EMENTA

A disciplina visa trabalhar conteúdos técnico-científicos sobre alvenaria estrutural.

PROGRAMA

Objetivos

Desenvolver a capacidade de elaboração de projetos e execução de obras em alvenaria estrutural.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Concepção geral dos projetos em alvenaria: Conceitos relacionados ao sistema construtivo. Vantagens e desvantagens do sistema construtivo em alvenaria estrutural
2. Modulação: Projeto de modulação. Modulação horizontal. Modulação vertical. Projeto de modulação para cada família de blocos.
3. Materiais: Tipos de blocos. Famílias de blocos. Propriedades dos blocos. Resistência dos blocos. Argamassa: funções, propriedades, resistências. Graute: funções, propriedades, resistências.
4. Elementos estruturais: Elementos estruturais armados e não armados. Paredes estruturais e não estruturais.
5. Ações e esforços solicitantes: Tipos de esforços em paredes estruturais. Levantamento de cargas verticais e ações laterais.
6. Método de cálculo: compressão, flexão simples e composta, e cisalhamento: Procedimento de cálculo para o dimensionamento à compressão, ao cisalhamento e a flexo-compressão.
7. Projeto de edifício de pequena altura: Aplicação do dimensionamento em um edifício de pequena altura.
8. Execução e controle de obras: Procedimentos de execução de obras em alvenaria estrutural.

Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas com uso de multimeios; aulas práticas em campo; estudos dirigidos; dinâmicas de grupos; seminários.

Recursos Didáticos

Equipamentos de multimídia. Utilização de livros texto, apostilas e exercícios impressos.

Avaliação

Trabalhos em grupo; provas individuais; visitas técnicas e trabalhos em campo; estudos de caso.

Bibliografia Básica

1. MANZONI, L. Projeto e execução de alvenaria estrutural. São Paulo: O nome da Rosa, 2013.
2. TAUIL, C. A.; NESE, F. J. M. Alvenaria estrutural. São Paulo: Editora PINI, 2010.

Bibliografia Complementar

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. . NBR 15961-1: alvenaria estrutural – Blocos de concreto – Parte 1: Projeto. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15961-2: alvenaria estrutural – Blocos de Concreto: Parte 2: Execução e controle de obras. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.
3. MOHAMAD, G. Construções em alvenaria estrutural: materiais, projeto e desempenho. São Paulo: Edgard Blucher, 2015.
4. PEREIRA, J. L. Alvenaria estrutural: cálculo, detalhamento e comportamento. São Paulo: PINI, 2015. PARSEKIAN, G. A.; HAMID, A. A.; DRYSDALE, R. G. Comportamento e dimensionamento de alvenaria estrutural. 2. ed. São Carlos: EDUFSCar, 2013.

Curso:	Engenharia Civil	Código:	CIV.0060
Disciplina:	Elementos finitos	Número de créditos	
Pré- requisitos:	Resistência dos materiais II (CIV.0013)	Teóricos:	04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	00
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais:	04

EMENTA

Introdução ao Método dos Elementos Finitos. Formulação fraca para problemas unidimensionais: Método dos Resíduos Ponderados e Método de Rayleigh-Ritz. Funções de forma: escolha, discretização e construção da matriz de rigidez e vetor de força. Implementação computacional. Refinamentos h , p e hierárquicos. Elementos finitos básicos 2D. Elementos finitos isoparamétricos 2D. Critérios de convergência;

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Caracterizar o que é o método dos elementos finitos e como se aplica na solução de problemas de engenharia civil.
- ☐ Entender o conceito do método dos elementos finitos;
- ☐ Conhecer formas de aplicação do método em estruturas civis;
- ☐ Determinar esforços, deslocamentos, deformações e tensões em estruturas utilizando o método.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução ao método dos elementos finito;
2. Problema de Valor de Contorno Unidimensional; Formulação Clássica; Formulação Variacional; Aproximação por Elementos Finitos; Condições para Convergência do MEF;
3. Elasticidade Plana; Introdução; Formulação Clássica do Problema de Elasticidade Plana; Formulação Variacional; Princípio dos Trabalhos Virtuais; Energia Potencial Total; Formulação Variacional Discreta; Energia de Deformação;
4. Problemas de Elasticidade Tridimensional; Introdução; Formulação Clássica do Problema de Elasticidade Tridimensional; Formulação do MEF;
5. Elementos de barra; Barra Submetida a Esforços Axiais; Barra Submetida a Esforços de Flexão;
6. Integração Numérica; Integração Numérica Gauss; Regras de Integração para Triângulos e
7. Tetraedros; Exemplos Numéricos; Estado Plano de Deformação; Elasticidade Tridimensional; Problema de Potencial;

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Gráficos gerados por computador
- ☐ Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Avaliações escritas;
- ☐ Listas de exercícios;
- ☐ Trabalhos propostos;
- ☐ Seminários;
- elaboração de artigo técnico.

Bibliografia Básica

1. Soriano, H. L. – Método dos Elementos Finitos em Análise de Estruturas. Edusp, 2003.
2. Soriano, H. L. – Elementos Finitos: formulação e aplicação na estática e dinâmica das estruturas. Ciência Moderna, 2009
3. Vaz, L. E. – Método dos Elementos Finitos em Análise de Estruturas. Campus, 2011.
4. Teixeira-Dias, F.; Pinho-da-Cruz, J.; Fonte Valente, R. A.; Alves de Sousa, R. J. – Método dos Elementos Finitos: técnicas de simulação numérica em engenharia. ETEP, 2010.

Bibliografia Complementar

1. Azevedo, A. F. M.; Método dos Elementos Finitos. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2003.
2. Becker, E.; Carey, G.; Oden, J. – Finite Elements – An Introduction. – Vol I e II. Prentice Hall, 1984.
3. Zienkiewicz, O. C.; Taylor, R. L. – The finite element method. – McGraw-Hill, 1989

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0061	
Disciplina:	Fundamentos do Projeto Estrutural de Edifícios em Concreto Armado	Número de créditos	
Pré- requisitos:	Estruturas de concreto armado II (CIV.0041)	Teóricos:	04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	--
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais:	04

EMENTA

Sistemas estruturais; levantamento dos esforços nos elementos estruturais; locação e carga nos pilares; planta de forma; dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais; plantas de detalhes de armaduras.

PROGRAMA**Objetivos**

- ☐ Apresentar conceitos e procedimentos do cálculo estrutural de um edifício de múltiplos andares em concreto armado quanto aos aspectos de dimensionamento e detalhamento dos elementos estruturais.
- ☐ Análise e verificação da estabilidade horizontal de edificações.
- ☐ Verificação de Estados Limites de Serviço.
- ☐ Apresentar noções sobre a utilização de software comercial para o cálculo estrutural.
- ☐ Estabelecer uma rotina de cálculo e detalhamento de um edifício de múltiplos andares em concreto armado.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Concepção estrutural; Estruturas de Contraventamento / Estruturas Contraventadas; Pré-dimensionamento de Pilares, Lajes e Vigas; Lançamento da Estrutura.
2. Planta de Forma / Planta de Eixos / Ações Verticais.
3. Dimensionamento e detalhamento de armadura de Lajes; Ações Horizontais – Vento; Estabilidade Global – parâmetro ϕ ; Estabilidade Global – parâmetro ϕ_z .
4. Combinação de ações; envoltória de esforços seccionais em vigas; envoltória de esforços seccionais em pilares; dimensionamento e detalhamento de armadura de vigas e pilares.
5. Escadas e Reservatórios: concepção, carregamento, esforços, dimensionamento e detalhamento.
6. Detalhes construtivos: - Introdução; - Tipos usuais de estruturas; - Detalhamento de projetos.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Aplicações utilizando programas de representação gráfica, planilhas de cálculo e programas de análise de pórticos planos.
- ☐ Demonstração de utilização de software integrados para cálculo de estruturas em concreto armado.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Desenvolvimento de etapas de projeto de estrutura em concreto armado;
- ☐ Provas avaliativas.

Bibliografia Básica

1. CARVALHO, R.C., FIGUEIREDO FILHO, J.R. Cálculo e Detalhamento de Estruturas Usuais de Concreto Armado: segundo a NBR 6118:2014. Vol. 1, 4ª Edição. Editora EdUFSCAR, 2015.

Bibliografia Complementar

1. NBR 6118, ABNT. Projeto e Execução de estruturas em concreto armado e protendido. Rio de Janeiro, 2014.
2. NBR 6120, ABNT. Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0062
Disciplina:	Tópicos Especiais em Estruturas de Madeira	Número de créditos
Pré- requisitos:	Estruturas Metálicas e de Madeira (CIV.0047)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

valiação de Cargas na Estrutura. Dimensionamento Estrutural de coberturas. Estruturas de Madeira: tipos, fabricação, execução, tratamento e montagem. Cálculo de treliças e critérios de dimensionamento.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Investigar, analisar e avaliar as características e propriedades do aço e da madeira;
- ☐ Projetar e dimensionar elementos estruturais em aço e de madeira em coberturas;
- ☐ Especificar ligações.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Estruturas de Madeira: - Comportamento de peças fletidas e flexo-comprimidas; - dimensionamento de elementos estruturais: vigas e pilares; - Disposições construtivas: Projeto e Execução.
2. Projeto de um galpão em estrutura de madeira.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Gráficos gerados por computador
- ☐ Resolução de problemas.
- ☐ Elaboração e dimensionamento de cobertura de galpão industrial de pequeno porte.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios

Bibliografia Básica

1. NBR 7190. Projeto de Estruturas de Madeira. ABNT. Rio de Janeiro, 1997.
2. MOLITERNO, A. Caderno de projetos e telhados em estruturas de madeira. 4ª edição. São Paulo. Editora Blucher, 2010.
3. NENNEWITZ, I. NUTSCH, W. Manual de tecnologia da madeira. São Paulo. Editora Edgar Blucher, 2008.
4. PFEIL, W. Estruturas de madeira. 6ª edição. Rio de Janeiro, LTC, 2003.
5. Walter pfeil e Michele Pfeil. Estruturas de Madeira. LTC. 6ª edição. Rio de Janeiro, 2003.

Bibliografia Complementar

1. Carlito Calil Jr, Júlio César Molina. Coberturas em estruturas de madeira: exemplo de cálculo. Editora Pina. São Paulo, 2010

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0063
Disciplina:	Tópicos Especiais em Estruturas Metálicas	Número de créditos
Pré- requisitos:	Estruturas Metálicas e de Madeira (CIV.0047)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

valiação de Cargas na Estrutura. Dimensionamento Estrutural de coberturas. Estrutura metálica: tipos, fabricação, execução, montagem, quantitativa e custos. Cálculo de treliças e critérios de dimensionamento.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Investigar, analisar e avaliar as características e propriedades do aço e da madeira;
- ☐ Projetar e dimensionar elementos estruturais em aço e de madeira em coberturas;
- ☐ Especificar ligações.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Estruturas Metálicas: - Dimensionamento de Perfis Simples e Compostos: flexão e flexo-compressão; - Projeto de galpão industrial.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Gráficos gerados por computador
- ☐ Resolução de problemas.
- ☐ Elaboração e dimensionamento de cobertura de galpão industrial de pequeno porte.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios

Bibliografia Básica

1. NBR 8800. Projetos de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de aço e concreto de edifícios. ABNT. Rio de Janeiro. 2014;

Bibliografia Complementar

1. ILDONY HELIO BLLEI e HUMBERTO N. BELLEY. Edifícios de pequeno porte estruturados em aço. Instituto Aço Brasil \ Centro Brasileiro da Construção em Aço. Rio de Janeiro, 2011. 4ª edição revisada e atualizada.
2. ILDONY, H. BELLEI, FERNANDO O. PINHO. MAURO O. PINHO. Edifícios de múltiplos andares em aço. Editora PINI. São Paulo. Edição 2008.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0064
Disciplina:	Patologia e recuperação de estruturas de concreto armado	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Requisitos para um concreto durável. Qualidade do concreto e seus constituintes. Permeabilidade do concreto. Causas físicas e químicas da deterioração. Corrosão da armadura. Produtos, técnicas de reparo, reforço e proteção. Diagnóstico das manifestações patológicas. Recuperação das estruturas.

PROGRAMA**Objetivos**

- Observar e analisar as principais manifestações patológicas em estruturas de concreto,
- Aplicar os métodos e tecnologias de reparo através de vários estudos e inovações tecnológica;
- Estudo de casos;

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Principais conceitos/definições;
2. Requisitos para um concreto durável: normas e exigências da NBR 6118. Correlação entre as características de resistência e durabilidade do concreto e a relação água/cimento, quantidade mínima de cimento considerando a NBR 12655.
3. Manifestações patológicas: Causas das manifestações patológicas das estruturas. Causas nas etapas de construção e utilização das estruturas. Qualidade do concreto e seus constituintes: atendimento das exigências de projeto, relação entre o emprego dos materiais e o produto final, enfoque dos componentes em termos qualitativos e quantitativos, produção adequada, análise de falhas.
4. Deterioração do concreto - deterioração por desgaste superficial: abrasão, erosão e cavitação; fissuração, mudança de volume, carga estrutural, exposição a extremos de temperatura, formação de produtos expansivos: ataques por sulfatos, reação álcaliagregado, hidratação retardada do MgO e CaO livres e corrosão da armadura: mecanismos envolvidos na deterioração do concreto pela corrosão da armadura, controle da corrosão, estudo de casos.
5. Observação de estruturas de concreto: ensaios destrutivos;
6. Observação de estruturas de concreto: ensaios não destrutivos;
7. Métodos de reparo e recuperação: produtos, técnicas de reparo, reforço e proteção: utilização de produtos apropriados para diferentes tipos de agentes agressivos, procedimentos e metodologias de reparo. Métodos e critérios recomendados para a avaliação de desempenho e seleção de diferentes soluções alternativas visando o restabelecimento de estabilidade global em estruturas de concreto.
8. Novas tecnologias de reparo e recuperação;
9. Estudo de casos: exemplos

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Gráficos gerados por computador
- ☐ Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, software de computação algébrica e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Avaliações escritas;
- ☐ Listas de exercícios;
- ☐ Trabalhos propostos;
- ☐ Seminários;
- ☐ Elaboração de artigo técnico.

Bibliografia Básica

1. SOUZA, V.C. M.; RIPPER, T. Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto. São Paulo: Editora PINI, 1998.
2. HELENE, P.R.L. Manual para reparo, reforço e reabilitação de estruturas de concreto. São

Paulo. Editora PINI, 1992.

3. GERALDO C. ISAIA (org). Concreto: Ensino, Pesquisa e Realizações. Instituto Brasileiro do Concreto (IBRACON). São Paulo. 2005. 2v.

Bibliografia Complementar

1. CASCUDO, O. O controle da corrosão de armaduras em concreto: inspeção e técnicas eletroquímicas. São Paulo: Editora PINI, 1997.
2. ANDRADE, C. Manual de diagnóstico de obras deterioradas por corrosão de armaduras. São Paulo: Editora PINI, 1992.
3. CÁNOVAS, M. F. Patologia e Terapia do Concreto Armado. São Paulo: Editora PINI, 1988.
4. HELENE, P. R. L. Corrosão em armaduras para concreto armado. São Paulo: Editora PINI: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1986.
5. MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. Concreto: Estrutura, Propriedade e Materiais. São Paulo: IBRACON, 2008

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0065	
Disciplina:	BIM e Estruturas de Concreto Armado	Número de créditos	
Pré- requisitos:	Representação gráfica em BIM (CIV.0056); Estruturas de Concreto Armado II (CIV.0041)	Teóricos:	01
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	01
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais:	02

EMENTA

O projeto de estruturas no contexto BIM. A modelagem e o cálculo com o uso de um único ou de vários softwares. As tabelas de aços. Geração automática de pranchas e memória de cálculo. Exportação em formato de intercâmbio: IFC.

PROGRAMA**Objetivos**

- ☐ Interpretar, e modelar o projeto de estruturas dentro do contexto BIM;
- ☐ Modelar fundações, pilares, vigas e pisos estruturais;
- ☐ Realizar a análise estrutural através de software BIM;
- ☐ Detalhar e documentar o projeto de estruturas utilizando software BIM.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)**1. INTRODUÇÃO**

- 1.1 Fluxo de trabalho.
- 1.2 Escolha do template.
- 1.3 Utilização de vínculos para inserção do projeto arquitetônico.
- 1.4 Cópias com monitoramento.
- 1.5 Configurações de visibilidade.

2. AJUSTES INICIAIS

- 2.1 Indicação de eixos: gabarito do terreno.
- 2.2 Resistência das camadas do terreno e escolha do tipo de fundação.
- 2.2 Modelagem e propriedades de blocos e sapatas.
- 2.2 Modelagem de outros tipos de fundações.
- 2.2 Modelagem e propriedades de pilares.
- 2.2 Modelagem e propriedades de vigas.
- 2.2 Modelagem e propriedades de pisos estruturais.
- 2.2 União entre elementos estruturais.
- 2.2 Espelhamento e cópia alinhada de um pavimento tipo.
- 2.2 Criação de vistas analíticas.

3. ANÁLISE ESTRUTURAL E ARMADURAS

- 3.1 Configuração do modelo analítico.
- 3.1 Casos de carga, combinações e carregamentos.
- 3.1 Análise estrutural.
- 3.1 Modelagem de armaduras: manual e automática.
- 3.1 Filtros de visibilidade para armaduras.

4. DETALHAMENTO E DOCUMENTAÇÃO

- 4.8 Plantas de forma.
- 4.9 Detalhamento: longitudinal, seção transversal e 3D.
- 4.10 Quantitativos de materiais estruturais.

5. FINALIZAÇÃO DO PROJETO

- 5.1 Montagem das pranchas estruturais.
- 5.1 Compatibilização entre arquitetura e estrutura.
- 5.1 Exportação em formato de intercâmbio: IFC.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas.
- ☐ Aulas práticas em laboratório de informática.

- ☐ Aprendizagem baseada em projetos.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, projetor multimídia, computador, software BIM para estrutura (soluções Autodesk ou similar), e acesso à internet.

Avaliação

- ☐ Desenvolvimento de projetos.
☐ Provas escritas.

Bibliografia Básica

1. TICKOO, Sham. Exploring Autodesk Revit 2018 for Structure. 8.ed. Schererville: CADCIM Technologies, 2017. 546p.
2. MENEZES, Gilda Lucia Bakker Batista; Projetos para estruturas de concreto armado com software BIM. 1.ed. Apostila de aula. Natal: IFRN - CNAT, 2018. 50p

Bibliografia Complementar

1. MARSH, Ken. Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013 : Essentials. 1.ed. Somerville: Marsh API-LLC, 2013. 459p.
2. ASCENT. Autodesk Revit 2018 Structure Fundamentals. 1 ed. Charlottesville: Center for Technical Knowledge, 2017. 332p.

Curso:	Engenharia Civil	Código:	CIV.0066
Disciplina:	Avaliação Pós-Ocupacional	Número de créditos	
Pré- requisitos:	-	Teóricos:	02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais:	02

EMENTA

Apresentação e discussão dos conceitos de ambiente construído; sustentabilidade ambiental, planejamento, desempenho das edificações e do espaço urbano: avaliação pré e pós-ocupação. Investigação do ambiente construído utilizando fundamentos, métodos e técnicas de planejamento (estudos de campo, simulação computacional, avaliação multicritério, técnicas de diagnóstico em planejamento, cadastro fiscal, SIG, entre outros) e avaliação provenientes de múltiplos enfoques (sustentabilidade, conforto ambiental, mobilidade urbana, desempenho tecnológico de materiais de construção), visando à convergência de discursos específicos para o aprofundamento do conhecimento sobre o objeto de estudo.

PROGRAMA**Objetivos**

O objetivo desta avaliação é obter subsídios para corrigir, sistematicamente, as falhas e aferir eventuais acertos, bem como, a partir da realimentação do processo projetual, definir diretrizes para novos projetos semelhantes.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

- 1) Instrumentos que compõem a entrega da obra;
- 2) Manual do usuário;
- 3) Conceito de desempenho da obra;
- 4) Conceitos de APO;
- 5) Métodos e Técnicas empregadas na APO;
- 6) Tipos de manutenção – manutenção predial;
- 7) Manutenção das instalações e equipamentos elétricos;
- 8) Manutenção das instalações e equipamentos hidráulicos e mecânicos;
- 9) Plano de inspeção e manutenção.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Gráficos gerados por computador
- ☐ Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

1. **ROMÉRO**, Marcelo de Andrade; **ORNSTEIN**, Sheila Walbe. **Avaliação Pós-Ocupação: métodos e técnicas aplicados à habitação social (Coleção Habitare)**. Porto Alegre: ANTAC, 2003. 294p.
2. **CASTRO**, Jorge; **LACERDA**, Leonardo; **PENNA**, Ana Cláudia. **Avaliação Pós-Ocupação APO: saúde nas edificações da Fiocruz**. Rio de Janeiro, 2004, 116p.
3. **ORNSTEIN**, Sheila Walbe; **ROMÉRO**, Marcelo de Andrade (colaborador). **Avaliação Pós-**

Ocupação (APO) do ambiente construído. São Paulo: Studio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo, 1992, 221p.

4. **ORNSTEIN**, Sheila Walbe; **BRUNA**, Gilda Collet; **ROMÉRO**, Marcelo de Andrade. **Ambiente Construído & Comportamento: a avaliação pós-ocupação e a qualidade ambiental.** São Paulo: Studio Nobel: Editora da Universidade de São Paulo, 1995, 216p.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0067	
Disciplina:	Gestão de projetos utilizando BIM	Número de créditos	
Pré- requisitos:	-	Teóricos:	02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais:	02

EMENTA

Introdução a gestão de projetos na área AEC com BIM. Conceitos de virtualização da construção. Compatibilização de projetos de arquitetura e engenharia. Tecnologias BIM para gestão de projetos. Softwares voltados ao BIM 4D. Criação de cenários como facilitador na tomada de decisões. Coordenação de projetos AEC.

PROGRAMA**Objetivos**

- ☐ Proporcionar uma visão geral da virtualização da construção
- ☐ Proporcionar uma visão dos principais usos e benefícios das tecnologias BIM para gestão de projetos
- ☐ Apresentar os principais softwares BIM 4D e seus fabricantes
- ☐ Mostrar as vantagens da compatibilização de projetos na plataforma BIM
- ☐ Mostrar os benefícios da geração de cenários futuros
- ☐ Apresentar experiências de implementação de BIM 4D em escritórios AEC

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução ao BIM para gestão de projetos.
2. Virtualização da obra.
3. Compatibilização de projetos método tradicional e com a utilização de BIM.
4. Principais softwares BIM 4D, seus fabricantes e suas potencialidades.
5. Geração de relatórios de interferências através de softwares BIM.
6. Cenários para tomada de decisões antecipadas.
7. O processo de implementação do BIM 4D.
8. O BIM na coordenação de projetos.
9. Novos profissionais da área AEC.
10. Gerente BIM: habilidades e competências requeridas.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Sala de aula invertida
- ☐ Aula prática no laboratório de informática.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, softwares BIM 4D e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Provas práticas
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

1. EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. **Manual de BIM**: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores. Porto Alegre: Bookman, 2014.
2. OLIVEIRA, A. de; CAMPOS NETTO, C. **Autodesk Navisworks**: conceitos e aplicações. São Paulo: Érica, 2017.

Bibliografia Complementar

1. Artigos TIC: Encontro de Tecnologia da Informação e Comunicação na Construção Civil.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0068
Disciplina:	Gerenciamento de Projetos	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Estratégia e projetos; estrutura e etapas de um projeto; Seleção de projetos; análise econômica de projetos; e, gerenciamento de projetos de Engenharia Civil (em alinhamento com o GUIA PMBOK).

PROGRAMA

Objetivos

- Estudar a elaboração de projetos e suas estruturas.
- Analisar o projeto nos aspectos econômico e sociais.
- Conhecer os processos da gerencia de projetos (seguindo o PMBOK).

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Estratégias e Projetos.
2. Estratégia da organização e seleção de projetos.
3. Estruturas e etapas de um projeto.
4. Análise econômica de projetos.
5. Impacto social e ambiental de projetos.
6. Gerenciamento de projetos (seguindo o PMBOK).
7. Processos de gerenciamento de projetos de um projeto: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, encerramento.
8. Áreas de conhecimento do gerenciamento de projetos: integração do projeto, escopo do projeto, tempo do projeto, custos do projeto, qualidade do projeto, recursos humanos do projeto, comunicações do projeto, riscos do projeto, aquisições do projeto.

Procedimentos Metodológicos

Aulas teóricas expositivas e em laboratório de informática, estudos de casos, seminário, leitura de textos, debates. Apresentação de seminários. Iniciação ao uso do software MS Project e Primavera.

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, softwares BrOffice.org Impress, MS PowerPoint, Primavera, PDF View.

Avaliação

Avaliações escritas, trabalhos individuais e em grupo (listas de exercícios, estudos dirigidos, pesquisas), apresentação dos trabalhos desenvolvidos.

Bibliografia Básica

1. CLEMENTE, A. Projetos Empresariais e Públicos. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2004.
2. GIDO, J.; CLEMENTS, J. P. Gestão de Projetos.Tradução da 3ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2007.
3. NOCÊRA, R. de J. Gerenciamento de Projetos - Teoria e Prática. 4.ed.São Paulo: Rosalba de Jesus Nocêra, 2009.
4. Campos, Luiz Fernando Rodrigues. Gestão de Projetos. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância, 2010. Disponível em: <http://ead.ifap.edu.br/netsys/public/livros/Livros%20Curso%20Servi%C3%A7os%20P%C3%BAblicos/M%C3%B3dulo%20III/Gest%C3%A3o%20de%20Projetos/Livro%20Gestao%20de%20Projetos.pdf>

Bibliografia Complementar

1. PMBOK - Project Management Body of Knowledge – EmPortuguês, PMI – Project Management Institute
2. PRADO, D. S. do. Gerenciamento de Portfólios, Programas e Projetos nas Organizações (Série Gerência de Projetos – volume 1). Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços, 2004.
3. Candido, Roberto ... [etal.]. Gerenciamento de projetos — Curitiba: Aymar, 2012. — (Série UTEfinova). Disponível em:
<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2061/1/gerenciamentoprojetos.pdf>

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0069	
Disciplina:	Engenharia de Tempos e Métodos	Número de créditos	
Pré- requisitos:	-	Teóricos:	04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	00
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais:	04

EMENTA

Fundamentos da Engenharia de métodos e capacitação em técnicas gerenciais para a melhoria da qualidade e produtividade na produção de edifícios.

PROGRAMA

Objetivos

- Proporcionar ao participante do curso o conhecimento da importância do estudo dos tempos na produção;
- Relacionar estudo dos tempos e estudo dos movimentos;
- Analisar situação problema para mudança de método;
- Avaliar o ritmo de produtividade do método;
- Registrar os tempos das operações na construção civil;
- Analisar métodos para aumentar a produtividade;
- Diferenciar tempo padrão de tempo pré-determinado;
- Calcular índice de produtividade de serviços;
- Aplicar racionalidade de tempos;
- Implantar métodos de melhoria de produtividade;
- Treinar equipe através de estudo dos tempos;
- Acompanhar a velocidade de produção da mão de obra;
- Conhecer técnicas de aprendizagem e balanceamento de equipes.

Procedimentos Metodológicos

- 1) Introdução e Histórico da Engenharia de métodos;
- 2) Conceituação e Fundamentação Teórica;
- 3) Estudo dos movimentos e projetos de métodos;
- 4) Estudo dos tempos e medida do trabalho;
- 5) Processo geral de solução dos problemas;
- 6) Equipamentos para estudo dos tempos;
- 7) Execução para estudo dos tempos;
- 8) Medição de tempos;
- 9) Cronoanálise: Avaliação de ritmo; Tempo padrão;
- 10) Aplicação de técnicas de cronoanálise no controle da produção de edifícios.
- 11) Aplicação de técnicas das curvas de aprendizagem e balanceamento de equipes produtivas.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Gráficos gerados por computador
- ☐ Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

1. Moreira, Daniel Augusto, Administração da produção e operações, Pioneira ThomsonLearning. São Paulo/SP, 2002.
2. Slack, Nigel. Administração da produção. Atlas. São Paulo-SP, 2002.
3. Peinado, Jurandir. Graeml, Alexandre Reis. Administração da produção: operações industriais e de serviços / Curitiba: UnicenP, 2007.
4. Vieira, Newton Lemos. Manual de engenharia de métodos. CNI. São Paulo, 1984.

Bibliografia Complementar

1. BARNES, Ralph Mosser. Estudo de movimentos e tempos: projeto e medida do trabalho, 6^a

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0071
--------	-------------------------	-------------------------

edição. Ed. Edgard Blücher, São Paulo, 1999.

2. Faria, A. Nogueira de. Organização de empresas: racionalização, estruturação e sistemas. 9^a Edição. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1989.
3. Moreira, Daniel Augusto. Pesquisa Operacional: Curso Introdutório. Thomson Learning, São Paulo/SP, 2007.
4. Taguchi, Genichi. Engenharia da qualidade em sistemas de produção. Mc Graw-Hill, São Paulo/SP, 1990.

Disciplina:	Alta Performance na Engenharia Civil	Número de créditos	
Pré- requisitos:	-	Teóricos:	02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais:	04

EMENTA

Apresentar o perfil profissional de alta performance na engenharia, de acordo com os possíveis campos de atuação do engenheiro. Levar ao conhecimento do aluno Técnicas de apresentação, negociação e atendimento ao cliente e Estratégias de desenvolvimento de negócios e monetização de serviços.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Reconhecer o perfil profissional do engenheiro de alta performance
- ☐ Compreender técnicas práticas de apresentação, negociação e atendimento ao cliente
- ☐ Reconhecer estratégias de desenvolvimento de negócios e monetização de serviços

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Características do profissional de Alta performance, perfil de alta performance na engenharia civil
2. Apresentação de propostas de prestação de serviços, técnicas de negociação e fechamento de negócios, atendimento ao cliente, marketing de relacionamento
3. Estratégias de negócios e prestação de serviços, Monetização

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Práticas
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

1. VIEIRA, Paulo. Poder e Alta Performance. Editora Gente, 2017.
2. W. Chan Kim e Renée Mauborgne. A estratégia do Oceano Azul. Editora Sextante, 2018.
3. CIALDINI, Robert B.. As armas da persuasão. Editora Sextante, 2012.

Curso:	Engenharia Civil	Código:	CIV.0083
Disciplina:	Infraestrutura Aeroportuária	Número de créditos	
Pré- requisitos:	-	Teóricos:	02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais:	04

EMENTA

A disciplina visa trabalhar conteúdos técnico-científicos sobre infraestrutura aeroportuária.

PROGRAMA

Objetivos

- Geral: Ao final da série o aluno deverá conhecer a infraestrutura aeroportuária
- Específicos: Introdução ao transporte aéreo. Infraestrutura de um aeroporto. Zonas de proteção. Características físicas das aeronaves. Sinalização diurna e sinalização noturna. Características das pistas de pouso e decolagem. Características das pistas de táxi. Pátios. Posições de estacionamento. Terminais de carga e outras instalações de apoio. Terminal de passageiros.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução ao transporte aéreo
2. Infraestrutura de um aeroporto
3. Zonas de proteção
4. Características físicas das aeronaves
5. Sinalização diurna e sinalização noturna
6. Características das pistas de pouso e decolagem
7. Características das pistas de táxi
8. Pátios
9. Posições de estacionamento
10. Terminais de carga e outras instalações de apoio
11. Terminal de passageiros

Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas com uso de multimeios; aulas práticas em campo; estudos dirigidos; dinâmicas de grupos; seminários.

Recursos Didáticos

Equipamentos de multimídia. Utilização de livros texto, apostilas e exercícios impressos.

Avaliação

Trabalhos em grupo; provas individuais; visitas técnicas e trabalhos em campo; estudos de caso.

Bibliografia Básica

1. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. RBAC 154 - Projeto de aeródromos - ANAC. Disponível em <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbha.asp>. Acesso em 05/07/2012 [Exemplares disponíveis: Não informado].
2. MINISTÉRIO DA DEFESA - COMANDO DA AERONÁUTICA. Portaria Nº 256/GC5, de 13 de maio de 2011.
3. WELLS, A. T.; YOUNG, S. B. Aeroportos - Planejamento e Gestão. Editora Bookman. 2014. 6ª Edição.
4. AERODROMES, Volume I. Aerodrome design and operations, Annex 14 to the convention on International Civil Aviation. International Civil Aviation Organisation, 2004.

Bibliografia Complementar

1. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. RBAC 153 - Aeródromos - operação, manutenção e resposta à emergência. Disponível em <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbha.asp>. Acesso em 05/07/2012

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0072
Disciplina:	Barragens de Terra e Enrocamento	Número de créditos
Pré- requisitos:	Estruturas de Fundação (CIV.0035)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Caracterizar o dimensionamento e projeto de barragens: dos estudos básicos às obras hidráulicas complementares. Específicos.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Identificar os tipos de barragens.
- ☐ Realizar os estudos necessários ao desenvolvimento de um projeto de barragem.
- ☐ Desenvolver projeto e execução de barragens de terra.

Bases Científico- Tecnológicas (Conteúdos)

1. Projeto de Barragens de Terra.
2. Fatores de Influência no Projeto.
3. Tipos de Barragens.
4. Capilaridade, Permeabilidade, Redes de Fluxo - teoria do tubo capilar e importância da capilaridade em solos, Lei de Darcy, Teorema de Bernoulli, traçado de rede de fluxo.
5. Percolação em Meios Heterogêneos e Anisotrópicos - permeabilidade em terrenos estratificados, anisotropia do coeficiente de permeabilidade.
6. Percolação e Controle de Água, Tratamento de Fundações.
7. Técnicas Construtivas.
8. Observação de Comportamento e casos históricos.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, softwares de computação e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

- 1 Cruz, P. T. 100 Barragens brasileiras: casos históricos, materiais de construção e projeto. São Paulo: Oficina de Textos, 1996. 647p.
- 2 Gaioto, N., 2003, Introdução ao Projeto de Barragens de Terra e de Enrocamento. São Carlos-SP: EESC-USP, 126p.
3. Sherard, J.L. Earth and Earth - Rock Dams. New York-USA: John Wiley and Sons, Inc., 1976;

Bibliografia Complementar

1. Lambe, W. e Whitman, R. (1969) - Soil Mechanics John Wiley and Sons.
2. T Braja M. Das (1983) - Advanced Soil Mechanics - McGraw-Hill Int. Editions.
3. Head, K. H. (1981). Manual of Soil Laboratory Testing. John Wiley & Sons, New York, Volumes 1 ; 2 ; 3.
4. Vargas, M. Introdução à Mecânica dos Solos. São Paulo: MC Graw-Hill do Brasil: Universidade de São Paulo, 1978.
5. Pinto, C. de S. Curso Básico de Mecânica dos solos. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.
6. Ortigão, J. A. R. Introdução à Mecânica dos Solos dos Estados Críticos. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1993
7. Freitas Neto, O. de; Santos Jr, O. F. dos; França, F. A. N. ;Severo, R. N. F. . Influence of compaction energy and bentonite clay content in the soil hydraulic conductivity. Applied Mechanics and Materials, v. 851, p. 858-863, 2016.
8. Santos Jr, O. F.; Freitas Neto, O. de; Carvalho, J. C. ; Sales, M. M. ; Campos, L. E. P. ;Scudelari, A. C.; Severo, R. N. F. . Erosão em Borda de Reservatório. In: Maurício Martines Sales; José Camapum de Carvalho; Márcia Maria dos Anjos Mascarenha; Marta Pereira da Luz, Newton Moreira de Souza; Renato Resende Angelim. (Org.). Erosão continental, costeira e de bordas de reservatórios. 1ed.Goiânia: Editora Universitária - Gráfica UFG, 2017, v. 3, p. 345-367.
9. Souza, A. N. ; Santos Jr., O. F. dos; Severo, R. N. F.; Souza Jr., P. L. ; Fontoura, T. B. ;Freitas Neto, O. de. Avaliação das Condições de Segurança de Barragens da Região do Seridó do Estado do Rio Grande do Norte. In: VII Simpósio Brasileiro e V Conferência Sul-Americana de Engenheiros Geotécnicos Jovens, 2016, Belo Horizonte - MG. Anais do GEOJOVEM 2016, 2016.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0073
Disciplina:	BIM na Infraestrutura Viária	Número de créditos
Pré-requisitos:	Infraestrutura Viária (CIV.0032)	Teóricos: 01
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga-Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

A disciplina apresenta as ferramentas computacionais de Modelagem da Informação da Construção (BIM) aplicáveis a projetos de infraestrutura de transportes. Também fornece conhecimentos necessários ao uso das principais ferramentas de planejamento e detalhamento de projetos de infraestrutura viária.

PROGRAMA

Objetivos

A disciplina proporcionará conhecimento sobre:

- ☐ A ideia BIM;
- ☐ Ferramentas BIM aplicáveis à infraestrutura viária:
 - a. estudos preliminares;
 - b. projetos conceituais;
 - c. projetos executivos;
 - d. planejamento e gestão da obra.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

18. Introdução ao BIM: da conceituação projetual à pós-ocupação;
19. BIM na Infraestrutura viária: tecnologias e ferramentas;
20. Ferramentas para estudos preliminares: disciplinas topografia, geotecnia, hidrologia e tráfego;
21. Ferramentas para projetos conceituais: estudos de traçado com modelagem 3D;
22. Ferramentas para projetos executivos: geométrico, terraplenagem, drenagem e sinalização;
23. Ferramentas para planejamento e gestão da obra: orçamento, cronograma físico-financeiro e medições.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas.
- ☐ Realização de trabalhos práticos em sala de aula.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, softwares BIM (Autodesk e/ou Bentley) e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Avaliação escrita sobre conteúdos teórico-práticos.
- ☐ Elaboração de trabalho em grupo sobre a aplicação prática dos conteúdos.

Bibliografia Básica

1. CARDOSO, M. C.; FRAZILLIO, E. **Autodesk Autocad Civil 3D 2016: Recursos e Aplicações Para Projetos de Infraestrutura**. São Paulo: Érica, 2015.
2. EASTMAN, C. **Manual de BIM: Um Guia de Modelagem**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
3. HARDIN, B; MCCOOL, D. **BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows**. 2. Ed. Nova Jersey: Wiley, 2015.
4. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Fundamentos BIM - Parte 1: Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras**. Brasília: CBIC, 2016.

Bibliografia Complementar

1. CHAPPELL, E. **Autodesk Roadway Design for InfraWorks 360 Essentials**. London: Whurr Publishing, 2014.
2. HOLZER D. **The BIM Manager's Handbook**: Guidance for Professionals in Architecture, Engineering, and Construction. Nova Jersey: Wiley, 2016.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0074
Disciplina:	Ensaio de Materiais para Pavimentação	Número de créditos
Pré- requisitos:	Pavimentação (CIV.0040)	Teóricos: 01
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Ensaio de Controle Tecnológico de Agregados e Aglomerantes para Pavimentação. Ensaio de Controle Tecnológico de Materiais Asfálticos.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Realizar os principais ensaios de controle tecnológico de agregados e aglomerantes destinados a pavimentação.
- ☐ Realizar os principais ensaios de controle tecnológico de materiais asfálticos.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- Ensaio de Controle Tecnológico de Agregados e Aglomerantes para Pavimentação (Conhecer/Realizar os principais ensaios).
- Ensaio de Controle Tecnológico de Materiais Asfálticos (Conhecer/Realizar os principais ensaios).

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas.
- ☐ Práticas em laboratório.
- ☐ Visitas técnicas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, projetor multimídia, laboratório de pavimentação.

Avaliação

Provas escritas.
Listas de exercícios.
Relatórios Técnicos.

Bibliografia Básica

- BERNUCCI, L. L. B., MOTTA, L. M. G., SOARES, J. B., CERATTI, J. A. P. 2010. Pavimentação Asfáltica - Formação Básica para Engenheiros. PETROBRAS - ABEDA. 3ª Reimpressão. Rio de Janeiro - RJ. 500p.
- SENÇO, W. 2007. Manual de Técnicas de Pavimentação - volume I - 2ª edição. PINI. São Paulo - SP. 761p.
- SENÇO, W. 2007. Manual de Técnicas de Pavimentação - volume II - 2ª edição. PINI. São Paulo - SP. 671p.

Bibliografia Complementar

- Normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte - DNIT: Normas do tipo - ME (método de ensaio) / Normas do tipo - ES (especificação de serviço) / Normas do tipo - EM (especificação de material).

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0075
Disciplina:	Estudo de Dosagens Asfálticas	Número de créditos
Pré- requisitos:	Pavimentação (CIV.0040)	Teóricos: 01
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Teoria e execução de ensaios de dosagens de concretos asfálticos.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Realizar estudos de dosagens de concretos asfálticos.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Ensaios de Dosagens de Concretos Asfálticos (Realizar estudos de dosagens asfáltica).

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas.
- ☐ Práticas em laboratório.
- ☐ Visitas técnicas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, projetor multimídia, laboratório de pavimentação.

Avaliação

- ☐ Provas escritas.
- ☐ Listas de exercícios.
- ☐ Relatórios Técnicos.

Bibliografia Básica

1. BERNUCCI, L. L. B., MOTTA, L. M. G., SOARES, J. B., CERATTI, J. A. P. 2010. Pavimentação Asfáltica - Formação Básica para Engenheiros. PETROBRAS - ABEDA. 3ª Reimpressão. Rio de Janeiro - RJ. 500p.
2. SENÇO, W. 2007. Manual de Técnicas de Pavimentação - volume I - 2ª edição. PINI. São Paulo - SP. 761p.
3. SENÇO, W. 2007. Manual de Técnicas de Pavimentação - volume II - 2ª edição. PINI. São Paulo - SP. 671p.

Bibliografia Complementar

1. Normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte - DNIT: Normas do tipo - ME (método de ensaio) / Normas do tipo - ES (especificação de serviço) / Normas do tipo - EM (especificação de material).

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0076
Disciplina:	Manutenção de Obras Viárias	Número de créditos
Pré- requisitos:	Infraestrutura Viária (CIV.0032)e Pavimentação (CIV.0040)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Estudo dos métodos de avaliação do desempenho de obras de infraestrutura de transportes e proposição de técnicas de reparo, reforço e melhoramentos para as obras viárias.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Conhecer os Fundamentos da Avaliação Funcional e Estrutural de Pavimentos.
- ☐ Técnicas de inspeção em Obras de Arte Correntes e Especiais.
- ☐ Procedimentos de Manutenção Corretiva e Preventiva em Pavimentos.
- ☐ Procedimentos de Recuperação e Reforço de Estruturas em Concreto e Metálicas.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. AVALIAÇÃO FUNCIONAL DE PAVIMENTOS: Introdução ao Tema da Conservação de Estradas. Importância do tema. Conceitos fundamentais. Normativa Técnica Aplicável. Avaliação Funcional dos Pavimentos. Terminologia dos Defeitos. Avaliação do estado de superfície. Medidas de Irregularidade da Superfície dos Pavimentos (QI/IRI). Determinação do Índice de Gravidade Global – IGG. Avaliação da Aderência de Pavimentos.
2. AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE PAVIMENTOS: Avaliação Estrutural dos Pavimentos. Medidas de Deflexões (Viga Benkelman e FWD). Sondagem das camadas do pavimento. Diagnóstico Estrutural do Pavimento.
3. INSPEÇÃO DE OAC e OAE: Procedimentos para inspeção de obras de drenagem em infraestruturas viárias. Métodos e técnicas de inspeção de elementos estruturais metálicos, em concreto armado e protendido.
4. MANUTENÇÃO DE PAVIMENTOS: Restauração e Manutenção de Rodovias: Conservação e Recuperação Rodoviária. Manutenção de Pavimentos: Atividades Típicas de Manutenção Rodoviária - Definições. Manutenção de Pavimentos: Problemas Relacionados com a Manutenção Rodoviária. Conservação Preventiva Periódica.
5. TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO E REFORÇO DE ESTRUTURAS: Procedimentos para a recuperação e reforço de elementos estruturais metálicos, em concreto armado e protendido em infraestrutura viária.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas.
- ☐ Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas

- ☐ Listas de exercícios
- ☐ Estudos de Caso.

Bibliografia Básica

1. Bernucci, L. B. [et al.]. Pavimentação Asfáltica : Formação Básica para Engenheiros. Rio de Janeiro : Petrobras, 2006.
2. DNIT. Manual de Conservação Rodoviária (Publicação 710). IPR: 2ª Edição, 2005.
3. DNIT. Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos (Publicação 720). IPR: 2ª Edição, 2006.
4. DNIT. Manual de Inspeção de Pontes Rodoviárias (Publicação 709). IPR: 5ª Edição, 2004.
5. Helene, P. R. L. Manual para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto”. São Paulo: Editora Pini, 1994
6. Normas e Especificações de Órgãos da Área da Infraestrutura de Transportes.
7. Souza, V.C.M. e Ripper, T. Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto. São Paulo: Pini, 1998.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0077
Disciplina:	Mobilidade urbana sustentável	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Compreender o conceito de mobilidade urbana e sua relação com o desenvolvimento urbano sustentável e o meio ambiente; apresentar a Política Nacional de Mobilidade Urbana e seus instrumentos de efetivação (planos de mobilidade urbana); estudar os cadernos técnicos de orientações para elaboração de projetos de mobilidade urbana.

PROGRAMA

Objetivos

Fornecer conhecimentos básicos sobre:

- ☐ O conceito de mobilidade urbana e sua relação com o desenvolvimento urbano sustentável e o meio ambiente.
- ☐ As características e papel dos diferentes modos e serviços de transporte urbano.
- ☐ A Política Nacional de Mobilidade Urbana e suas implicações para o planejamento e gestão dos transportes urbanos.
- ☐ Planos de mobilidade urbana: estrutura, conteúdos e instrumentos de monitoramento e avaliação.
- ☐ Diretrizes para elaboração de projetos voltados para a mobilidade urbana sustentável.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. O que é mobilidade urbana sustentável: conceito e contextualização.
2. Componentes do sistema de mobilidade urbana: características e papel dos diferentes modos e serviços de transporte urbano.
3. A Política Nacional de Mobilidade Urbana: construção, estrutura, orientações, atribuições dos entes federativos, orientações para o planejamento e gestão.
4. Mobilidade urbana e meio ambiente: relação entre a mobilidade urbana e o desenvolvimento sustentável, a qualidade ambiental e a Política Nacional do Meio Ambiente.
5. O planejamento da mobilidade urbana sustentável: orientações para a elaboração e efetivação dos planos municipais de mobilidade urbana; integração do plano de mobilidade urbana com os demais planos municipais; fatores condicionantes da mobilidade urbana.
6. Panorama do planejamento da mobilidade urbana no Brasil: estudo de planos de mobilidade de municípios brasileiros (relação entre os conteúdos dos planos e os fatores condicionantes da mobilidade).
7. Diretrizes para elaboração de projetos de mobilidade urbana sustentável: estudos dos cadernos técnicos de orientações – transporte ativo, sistemas de prioridade ao ônibus, veículo leve sobre trilhos, programa brasileiro de acessibilidade urbana.
8. Índices e indicadores da mobilidade urbana sustentável: estudo dos indicadores de efetividade da Política Nacional de Mobilidade Urbana e suas aplicações.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, softwares de computação e projetor multimídia.
- ☐ Aulas expositivas/dialogadas.

Avaliação

- ☐ Avaliação escrita sobre conteúdos teóricos.
- ☐ Elaboração de trabalho em grupo sobre a aplicação prática dos conteúdos.

Bibliografia Básica

1. BRASIL. **Constituição Federal**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 05 out. 1988.

2. BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto das Cidades**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 jul. 2001.
3. BRASIL. **Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012 – Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 04 jan. 2012.
4. BRASIL. Ministério das Cidades. **Caderno de Referência para a Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana- PLANMOB**, Brasília: Ministério, 2015.
5. BRASIL. Ministério das Cidades. **Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana: Sistemas de Prioridade ao Ônibus**. Brasília: Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana (SeMob), 2016.
6. BRASIL. Ministério das Cidades. **Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana: Transporte Ativo**. Brasília: Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana (SeMob), 2016.
7. BRASIL. Ministério das Cidades. **Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana: Veículo Leve sobre Trilhos**. Brasília: Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana (SeMob), 2016.
8. BRASIL. Ministério das Cidades. Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta. **Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**. Brasília: Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana (SeMob), 2016.
9. BRASIL. Ministério das Cidades. Programa Brasil Acessível. **Caderno 5 – implantação de sistemas de transporte acessíveis**. Brasília: Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana (SeMob), 2007.
10. BRASIL. Ministério das Cidades. **Indicadores de Efetividade da Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Brasília: Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana (SeMob), 2016.

Bibliografia Complementar

1. GEHL, Jan. **Cidades para pessoas**. 2 ed. São Paulo: Perspectiva, 2013. 362p.
2. GUIMARÃES, Geraldo Spagno. **Comentários à Lei de Mobilidade Urbana – Lei 12.587/12: essencialidade, sustentabilidade, princípios e condicionantes do direito à mobilidade**. Belo Horizonte: Fórum, 2012.
3. PORTUGAL, Licio da Silva. **Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano**. Elsevier Brasil, 2017.
4. SILVA, Eduardo Fernandez. **Meio Ambiente & Mobilidade Urbana**. São Paulo: Senac São Paulo, 2014.
5. VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Mobilidade Urbana e Cidadania**. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2012.
6. VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Políticas de transporte no Brasil: a construção da mobilidade excludente**. Manole, 2014.
7. VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de; DE CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro; PEREIRA, Rafael Henrique Moraes. **Transporte e mobilidade urbana**. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2011.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0078
Disciplina:	Sinalização e Segurança Viária	Número de créditos
Pré-requisitos:	-	Teóricos: 01
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga-Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

A disciplina apresenta os conceitos relacionados à segurança viária suficientes ao entendimento da natureza dos acidentes de trânsito e as medidas a serem tomadas para evitá-los. Também fornece o conhecimento necessário à elaboração de projetos de sinalização viária.

PROGRAMA

Objetivos

A disciplina proporcionará conhecimento sobre:

- ☐ Estatísticas de acidentes de trânsito;
- ☐ Diagnóstico de causas de acidentes de trânsito;
- ☐ Normas brasileiras de trânsito e de segurança viária;
- ☐ Elementos e dispositivos de segurança rodoviária;
- ☐ Elaboração do projeto de sinalização rodoviária.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

24. Fundamentos: acidentes de trânsito;
25. Quantificação e qualificação da acidentalidade;
26. Modelos de previsão de acidentes;
27. Auditoria de segurança viária: normas de trânsito e de segurança;
28. Engenharia do trânsito: ações para a redução da acidentalidade viária;
29. Dispositivos de prevenção de acidentes: iluminação, sinalização e travessias;
30. Elementos de proteção das rodovias: balizamento, barreiras e defensas;
31. Gerenciamento e controle de tráfego: semáforos e painéis de mensagens variáveis.
32. Projeto de sinalização rodoviária.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas.
- ☐ Realização de trabalhos práticos no campo e em sala de aula.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, softwares de computação e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Avaliação escrita sobre conteúdos teórico-práticos.
- ☐ Elaboração de trabalho em grupo sobre a aplicação prática dos conteúdos.

Bibliografia Básica

3. ELVIK, R. et al. **O Manual de Medidas de Segurança Viária**. Madrid: Fundación Mapfre, 2015.
4. PINTO, A. C. et al. **Segurança Viária**. São Carlos: Suprema, 2012.
5. BRANCO, A. M., **Segurança Rodoviária**. São Paulo: Editora CL-A, 1999.

Bibliografia Complementar

1. BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Sinalização Rodoviária**. 3. ed. Rio de Janeiro: IPR, 2010.
2. BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de projeto e práticas operacionais para segurança nas rodovias**. Rio de Janeiro: IPR, 2010.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0079
Disciplina:	Sistemas de drenagem viária	Número de créditos
Pré- requisitos:	Pavimentação (CIV.0040)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Compreender os sistemas de drenagem, seus dispositivos, elementos constituintes e detalhamentos; estudar conceitos e metodologias aplicadas ao projeto de sistemas de drenagem - determinação de vazões e dimensionamento; e conhecer noções sobre pavimentos permeáveis e drenagem de pavimento de ferrovias.

PROGRAMA

Objetivos

Fornecer conhecimentos básicos sobre:

- ☐ O conceito de drenagem, campos de aplicação e classificação dos sistemas de drenagem.
- ☐ As especificidades, os principais dispositivos, elementos constituintes e detalhamentos dos sistemas de drenagem.
- ☐ A determinação das vazões de projeto e dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem.
- ☐ Noções sobre pavimentos permeáveis e drenagem de pavimentos ferroviários.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução: conceitos básicos e terminologias, campos de aplicação e classificação dos sistemas de drenagem.
2. Drenagem superficial: escoamento superficial, bacias de contribuição, tipos e funções dos dispositivos (sarjetas, valetas, descidas d'água, bueiros de greide, caixas coletoras, dissipadores de energia, corta-rios, etc.).
3. Drenagem profunda: drenos longitudinais, drenos transversais, camada drenante, filtros de transição, drenos verticais, drenos sub-horizontais, detalhamentos.
4. Drenagem subsuperficial: a origem da água nos pavimentos, efeitos adversos da presença da água, fatores de camadas drenantes e separadoras, drenos rasos, detalhamentos.
5. Drenagem de transposição de talvegue: bueiros e pontes - classificação, elementos constituintes e métodos construtivos.
6. Drenagem urbana: o processo de urbanização, as cidades e as cheias; os efeitos da urbanização sobre os sistemas de drenagem; elementos da microdrenagem e da macrodrenagem urbana.
7. Estudo das descargas das bacias: conceito hidrológico – precipitação, tempo de recorrência, tempo de concentração, vazão de contribuição; principais métodos de cálculo.
8. Elementos para dimensionamento hidráulico dos dispositivos: equação da continuidade, equação de Manning, coeficiente de rugosidade, velocidade máxima admissível, seção molhada, declividade, cálculo de vazões.
9. Noções sobre pavimentos permeáveis: tipos de pavimentos permeáveis, vantagens e desvantagens, critérios de projeto e dimensionamento.
10. Noções sobre drenagem de pavimentos ferroviários: fontes de água, problemas da drenagem inadequada, recomendações de projeto, aspectos relativos à limpeza do lastro.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, softwares de computação e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Avaliação escrita sobre conteúdos teóricos.
- ☐ Elaboração de trabalho em grupo sobre a aplicação prática dos conteúdos.

Bibliografia Básica

1. BRASIL, DNIT. **Manual de Drenagem de Rodovias, IPR 724**. Rio de Janeiro: DNIT-Instituto de Pesquisas, 2006.

2. BRASIL, DNIT. **Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem, IPR 736**. Rio de Janeiro: DNIT-Instituto de Pesquisas, 2011.
3. SUZUKI, Carlos Yukio; AZEVEDO, Angela Martins; JÚNIOR, Felipe Issa Kabbach. **Drenagem Subsuperficial de Pavimentos: conceitos e dimensionamento**. Oficina de Textos, 2013.
4. MORALES, Paulo Roberto Dias. **Apostila de drenagem urbana e de rodovias**. Curso de Drenagem Urbana e Meio Ambiente. Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro, 2003.
5. VITÓRIO, José Afonso Pereira. **Pontes rodoviárias: fundamentos, conservação e gestão**. Recife, CREA-PE, 2002.
6. MIGUEZ, Marcelo; REZENDE, Osvaldo; VERÓL, Aline. **Drenagem urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade**. Elsevier Brasil, 2015.
7. Pruski, F. F.; Brandão, V. S.; Silva, D. D. **Escoamento superficial**. 2 ed - Viçosa: UFV, 2004. 87p.

Bibliografia Complementar

1. GRIBBIN, John E. **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais**. Cengage Learning, 2009.
2. CANHOLI, Aluísio. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. Oficina de textos, 2015.
3. ARAÚJO, P.R., TUCCI, C.E.M., GOLDENFUND, J.A., **Avaliação da Eficiência dos Pavimentos Permeáveis na Redução de Escoamento Superficial**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Volume 5, nº 3 Jul/Set 2000, p 21-29.
4. VIRGÍLIIS, Afonso Luís Corrêa de. **Procedimentos de projeto e execução de pavimentos permeáveis visando retenção e amortecimento de picos de cheias**. 2009. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0080
Disciplina:	Supervisão de Obras Viárias	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	30 h (45h/a)	Créditos totais: ?

EMENTA

A disciplina visa desenvolver a capacidade de supervisionar e avaliar o andamento da obra em todos os seus aspectos, contemplando os diversos projetos que a compõem, preservando seus quantitativos e dentro das especificações preconcebidas.

PROGRAMA

Objetivos

Fornecer conhecimentos básicos sobre:

- ☐ Processos licitatório de obras. Contratos de obras pública.
- ☐ Aspectos relevantes nos projetos executivos das obras viárias
- ☐ Controle tecnológico dos serviços executados
- ☐ Documentação de quantitativos da obra

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Modalidades de licitação pública e suas particularidades
2. Formas de Contratação dos serviços
3. Supervisão da terraplenagem. Aspectos qualitativos e quantitativos.
4. Projeto de desapropriação
5. Acompanhamento Obras de Arte Especiais
6. Terraplenagem
7. Pavimentação
8. Sinalização
9. Medições, relatórios e fluxo de informações
10. As Built e recebimento da obra

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas / Participação de seminários e palestras

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, softwares de computação e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Avaliação escrita sobre conteúdos teóricos.
- ☐ Elaboração de trabalho em grupo sobre a aplicação prática dos conteúdos.

Bibliografia Básica

1. Obras Públicas. Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas. Brasília, TCU–Tribunal de Contas da União (2013).
2. Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais, 2ª Edição, 2005. Rio de Janeiro. IPR.
3. Manual de Conservação Rodoviário, 2ª Edição, 2005. Rio de Janeiro. IPR

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0081
Disciplina:	Transporte de cargas	Número de créditos
Pré- requisitos:	Planejamento dos transportes (CIV.0036)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Compreender as noções básicas e conceitos relacionados à logística e ao transporte de cargas; estudar as distintas formas, características e especificidades dos modais de transporte de cargas, multimodalidade e intermodalidade; entender o papel do transporte na cadeia logística; estudar a estrutura de custos envolvidos no transporte de cargas; estudar a gestão de frotas aplicada ao transporte rodoviário.

PROGRAMA

Objetivos

Fornecer conhecimentos básicos sobre:

- ☐ Os conceitos e terminologias relacionados à logística e ao transporte de cargas.
- ☐ As diferentes formas e modais de transportes de cargas.
- ☐ A matriz de transporte de cargas no Brasil e o Plano Nacional de Logística e Transportes.
- ☐ Cadeia de suprimentos, canais de distribuição, operadores logísticos, competitividade e produtividade.
- ☐ Os custos operacionais e a gestão de frotas aplicada ao transporte rodoviário.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução: conceitos básicos e terminologias; formas, modos e modais de transporte; e evolução histórica do transporte de cargas da gestão logística do transporte cargas.
2. Estudo dos modais de transporte: rodoviário, ferroviário, marítimo, fluvial, aéreo e dutoviário (características, equipamentos, infraestrutura, serviços, vantagens e desvantagens); transporte multimodal e intermodal.
3. O transporte de cargas no Brasil: matriz de transporte brasileira e Plano Nacional de Logística e Transportes.
4. A escolha dos serviços de transporte e parâmetros logísticos: considerações sobre competitividade, métodos de seleção; custo, tempo e qualidade.
5. Noções sobre cadeia de suprimentos, canais de distribuição e operadores logísticos, centrais de cargas, estoques, roteirização de veículos, informação e rastreamento de cargas.
6. Estudo dos custos de transporte: classificação e fatores que influenciam no custo; métodos de cálculo de custos operacionais; considerações sobre o cálculo da depreciação, manutenção e remuneração do capital; controle de custos operacionais.
7. As empresas de transporte no Brasil: fatores que afetam a eficiência dos operadores logísticos; competitividade e produtividade.
8. Noções sobre gestão de frotas: previsão da demanda, dimensionamento, especificações e avaliação de veículos, operação de frotas, acomodação de cargas e passageiros, manutenção e substituição.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, softwares de computação e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Avaliação escrita sobre conteúdos teóricos.
- ☐ Elaboração de trabalho em grupo sobre a aplicação prática dos conteúdos.

Bibliografia Básica

1. BRASIL. Ministério dos Transportes. **Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT)**. Brasília, 2007.
2. BRASIL. Ministério dos Transportes. **Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT) – estágio atual e continuidade**. Brasília, 2011.
3. BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos / logística empresarial**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
4. CAIXETA-FILHO, José Vicente; MARTINS, Ricardo Silveira. **Gestão logística do transporte de cargas**. Editora Atlas SA, 2000.
5. NOVAES, Antonio. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 3 ed. Elsevier Brasil, 2007.
6. RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. **Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional**. Edições Aduaneiras, 2008.
7. VALENTE, Amir Mattar; PASSAGLIA, Eunice; NOVAES, Antonio Galvão. **Gerenciamento de transporte e frotas**. Pioneira, 1997.
8. WANKE, Peter F, **Logística e transporte de cargas no Brasil – produtividade e eficiência no século XXI**. 1 ed. Atlas, 2010.

Sites para consulta e atualização de dados:

www.transportes.gov.br – Ministério dos Transportes
www.ibge.gov.br – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
www.antt.gov.br – Agência Nacional de Transportes Terrestres
www.antaq.gov.br – Agência Nacional de Transportes Aquaviários
www.anac.gov.br – Agência Nacional da Aviação Civil
www.dnit.gov.br – Departamento Nacional de Infraestrutura em Transportes
www.cnt.org.br – Confederação Nacional dos Transportes

Bibliografia Complementar

1. BRASIL. Ministério dos Transportes. **Diretrizes da política nacional de transporte hidroviário**. Brasília, 2010.
2. MAGALHÃES, Petrônio Sá Benevides. **Transporte Marítimo – cargas, navios, portos e terminais**. Aduaneiras, 2010.
3. NABAIS, Rui José da Silva. **Manual básico de engenharia ferroviária**. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.
4. NETO, Oswaldo Lima. **Transportes no Brasil: história e reflexões**. GEIPOT, Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, Ministério dos Transportes, 2001.
5. WELLS, Alexander; YOUNG, Seth. **Aeroportos - Planejamento e Gestão**. 6ª Ed. 2014. Bookman, 2014.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0082
Disciplina:	Tópicos Especiais em Sistemas Urbanos	Número de créditos
Pré- requisitos:	Sistemas Urbanos de Águas e Esgotos (CIV.0045)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Introdução e fundamentos. Definição do projeto a ser trabalhado. Identificação dos tipos e modelos de projeto que podem ser aplicados. Software para desenvolvimento do projeto. Desenvolvimento de projeto.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Apresentar conceitos e desenvolver projetos de sistemas urbanos.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução
 - Problemas dos sistemas urbanos nas cidades;
 - Tipos de sistemas urbanos;
 - Definição do projeto a ser trabalhado
2. Desenvolvimento do projeto
 - Bases teóricas para desenvolver o projeto;
 - Métodos de cálculo;
 - Softwares;
 - Traçado das tubulações;
 - Materiais empregados;
 - Plotagem do projeto

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Desenvolvimento de projetos

Recursos Didáticos

- ☐ Quadro branco/pincel, Projeto multimídia, softwares, acesso a internet e laboratório de informática

Avaliação

- ☐ Desenvolvimento de Projetos
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

1. AZEVEDO NETTO, J.M.; BOTELHO, M.H.C. Manual de saneamento de cidades e edificações. Editora Pini. São Paulo, 1991
2. MORETTI, R.S. Normas Urbanísticas para Habitação de Interesse Social. Recomendações para elaboração de projetos. Instituto de Pesquisas Tecnológicas / FINEP. São Paulo. 1997.
3. AZEVEDO NETTO, J. M de. Manual de hidráulica. 8. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. 670 p.
4. TSUTIYA, Milton T. e ALÉM SOBRINHO, Pedro. Coleta e transporte de esgoto sanitário. São Paulo : DEHS-EPUSP, 1999. 548 p.
5. HELLER, Léo, PÁDUA, Valter Lúcio de. Abastecimento de água para consumo humano. Editora UFMG, Belo Horizonte, 2006.
- 6.

Bibliografia Complementar

1. BOTELHO, M. H. C. Águas de chuva: Engenharia das Águas pluviais nas cidades de São Paulo: Edgar Blucher, 1985.
2. DACACH, N.G. Sistemas Urbanos de Esgoto. Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro: 1984.
3. Departamento de Águas e Energia Elétrica e Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental. Drenagem Urbana: Manual de Projetos de São Paulo, DAEE/CETESB, 1980.
4. Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Apresentação de Projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário. 1. Edição. 28 p. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2008.
5. Brasil. Fundação Nacional de Saúde. Orientações Técnicas para apresentação de Projetos de Drenagem e Manejo Ambiental em Áreas Endêmicas de Malária. 1. Edição. 32 p. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.
6. TUCCI, CALOS E. M; SILVEIRA, L. L. ANDRÉ., (2004). Hidrologia: Ciência e Aplicação. 3ªed., primeira reimpressão. – Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 943p.
7. TUCCI, Carlos E. M. (Org.). Hidrologia. Ciência e Aplicação. Porto Alegre: Ed. da Universidade. ABRH-EDUSP, 1993.
8. RIGHETTO, Antonio M. Hidrologia e Recursos Hídricos. São Carlos, SP: EESC- USP. Projeto REENGE, 1998. 819p.
9. PLANO DIRETOR DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – NATAL/RN
10. NORMAS TÉCNICAS DA ABNT

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0084
Disciplina:	Eficiência Energética Em Edificações	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 01
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Noções de climatologia urbana. O consumo de energia no setor de edificações. Eficiência energética no setor residencial e no setor comercial, conforto térmico, acústico e luminoso. Desempenho térmico de edificações. Uso de fontes renováveis de energia. Uso racional de água; Trocas térmicas em edificações, cálculos de transmitância térmica de elementos construtivos (paredes e cobertura), avaliação de inércia térmica em construções. Legislação relativa à eficiência energética e sustentabilidade (sistemas de Certificação internacionais, Regulamentação Brasileira para Etiquetagem do nível de eficiência de edifícios comerciais Avaliação de edificações segundo normas brasileiras de desempenho térmico). Métodos de avaliação do desempenho térmico de edificações.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Fornecer conhecimentos gerais sobre os assuntos tratados de modo que o egresso possa atuar com noções básicas de conforto ambiental e eficiência energética ao projetar.
- ☐ Apresentar conceitos e técnicas para o projeto de edifícios e espaços urbanos com menor impacto ambiental e maior eficiência energética; atualizar o aluno quanto às normas / legislação em eficiência energética e sistemas de certificação existentes

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Conforto ambiental e eficiência energética em edificações. Arquitetura vernacular, construções contemporâneas, noções de climatologia aplicada a edificações e ao meio urbano.
2. Arquitetura bioclimática, noções de conforto térmico, acústico e luminoso. Iluminação Natural, Iluminação artificial, Ventilação natural, Sombreamento, Propriedades térmicas dos materiais e o clima, Estratégias bioclimáticas em projetos.
3. Uso racional de água: alternativas para reduzir a demanda de água tratada.
4. Ferramentas computacionais de apoio ao desenvolvimento de projeto integrado.
5. Normas nacionais de desempenho e eficiência energética. Etiquetagem PROCEL/INMETRO: Regulamento técnico da qualidade do nível de eficiência energética de edifícios comerciais, de serviços e públicos.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Utilização de Softwares
- ☐ Resolução de problemas.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador, projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

1. BROWN, G.Z.; DEKAY, M. Sol vento & luz: estratégias para o projeto de arquitetura. 2a ed. Porto Alegre: Bookman, 2004
2. LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F.O.R. Eficiência energética na arquitetura. 3a ed. ELETROBRAS/PROCEL, 2004.
3. FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. Manual de conforto térmico: Arquitetura, Urbanismo. 8. ed. São Paulo, SP: Nobel, 2007. 243 p. ISBN 9788585445393.

Bibliografia Complementar

1. ABNT. NBR 15215:2005 Iluminação natural.
2. _____. NBR 15220:2005 Desempenho térmico de edificações.
3. _____. NBR 5413. Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas. Rio de Janeiro, 2005.
4. _____. NBR 15575:2008 Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – Desempenho
5. _____. NBR 16401:2008 Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários.
6. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Regulamento Técnico da Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos. 2009. 60 p. Disponível em <<http://www.procelinfo.com.br>> acessado em: 30 de julho de 2010.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0085
Disciplina:	Instalações de Segurança	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Introduzir o aluno nos Conceitos básicos de Incêndio e Legislação de Incêndio vigente, para assim compreender os procedimentos inerentes a definição das medidas de segurança, de acordo com o tipo de edificação. Levar ao conhecimento do aluno as Principais medidas de segurança utilizadas na construção civil: Controle de Materiais de acabamento e revestimento, Saídas de emergência, Sinalização e Iluminação de emergência, Extintores de incêndio, hidrantes e mangotinhos, chuveiros automáticos, Compartimentação vertical e horizontal, Sistemas de detecção e alarme, Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), Instalações de gás.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Compreender os conceitos e a legislação vigente de incêndio;
- ☐ Reconhecer os Sistemas de Prevenção e combate a incêndio, identificando as partes constituintes e mecanismos de funcionamento
- ☐ Interpretação de Projetos de Instalações de Segurança

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Conceitos básicos de Incêndio: Formas de Transmissão de calor, Triângulo do fogo, Métodos de extinção, Classes de Incêndio
2. Legislação de Incêndio vigente: Compreensão das leis vigentes, Principais aspectos referentes ao Processo de Licenciamento junto ao Corpo de bombeiros, Metodologia para definição dos dispositivos de proteção contra incêndio em edificações
3. Controle de materiais de acabamento e revestimento – Classificação dos materiais de acabamento e revestimento utilizados em Piso, Parede e forro, avaliação do uso de materiais de acabamento e revestimento edificações
4. Saídas de Emergência: Tipos de saída, Acessos, portas, rampas, Dimensionamento
5. Sinalização de emergência: Introdução, tipos e classificação
6. Iluminação de emergência: Introdução, Tipos, Classificação
7. Extintores de Incêndio: definição. agentes extintores, classificação dos extintores, Instalação e implantação
8. Hidrantes e Mangotinhos: Introdução, classificação, partes constituintes do sistema, Instalação e funcionamento do sistema
9. Chuveiros automáticos: Introdução, partes constituintes do sistema, Instalação e funcionamento do sistema
10. Compartimentação vertical e horizontal: Escadas de emergência (tipologia, características), Entre pisos, Paredes corta-fogo, Portas corta-fogo, entre outros; Aplicações práticas.
11. Sistemas de detecção e alarme: Introdução e funcionamento do sistema
12. Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA): Conceitos básicos, principais tipos de Sistemas, Aplicações práticas, dimensionamento
13. Instalações de gás: Introdução e conceitos básicos, Tipos de gás utilizados em edificações, partes constituintes do sistema, funcionamento do sistema.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Estudos dirigidos e análise de projetos

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

1. BRENTANO, Telmo. **A proteção contra incêndios no projeto de edificações**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2015. 640 p. il.
2. BRENTANO, Telmo. **Instalações hidráulicas de combate a incêndios nas edificações**. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.
3. CAMILLO JÚNIOR, Abel Batista. **Manual de prevenção e combate a incêndios**. 10. ed. São Paulo: SENAC, 2008.

Bibliografia Complementar

1. Legislação, Decretos e Instruções Técnicas vigentes do corpo de bombeiros do Rio Grande do Norte
2. Legislação, Decretos e Instruções Técnicas vigentes do corpo de bombeiros de São Paulo

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0086
Disciplina:	Irrigação e Drenagem	Número de créditos
Pré- requisitos:	Hidráulica Geral (CIV.0022)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Introdução ao estudo da irrigação. Armazenamento de água no solo. Demanda de água dos projetos. Planejamento da irrigação. Sistemas de irrigação. Irrigação por gravidade. Irrigação sob pressão. Manejo da água para irrigação. Introdução ao estudo da drenagem. Métodos de drenagem. Drenagem superficial. Noções de drenagem subterrânea.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Conhecer os diferentes métodos e seus sistemas de irrigação
- ☐ Enfatizar a irrigação como uma prática conservacionista.
- ☐ Desenvolver estudos sobre os diferentes métodos de irrigação e seus respectivos avanços técnicos, extensivos à drenagem agrícola, sobretudo, na definição de melhor eficiência dos sistemas propostos.
- ☐ Conhecer os diferentes métodos e seus sistemas de drenagem
- Enfatizar a irrigação como uma prática conservacionista.

1.Introdução

- Histórico e difusão da irrigação;
- Vantagens da irrigação e da drenagem agrícola.

2.Relação Solo-Água-Planta-Clima

Relação Solo-água

- Características físico-hídricas dos solos e potencial da água no solo
- Estudo da infiltração da água no solo e métodos de determinação
- Movimento da água no solo (considerações gerais)
- Disponibilidade de água no solo: armazenamento, cálculo da água disponível

Relação Planta-Clima

- Conceitos de evapotranspiração
- Métodos de determinação da evapotranspiração de referência (ET_o) e evapotranspiração máxima (ET_m)
- Evapotranspiração da cultura (ET_c) e Evapotranspiração real (ET_r)
- Coeficiente de Cultura (K_c)
- Determinação da necessidade de irrigação

3.QUALIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO

- Características que determinam a qualidade da água de irrigação
- Tolerância das plantas aos sais

4.ÉPOCA DE IRRIGAÇÃO E TURNO DE REGA

- Fatores responsáveis pela quantidade de água necessária às culturas
- Métodos para determinação da época de irrigação

5.QUANTIDADE DE ÁGUA NO SOLO

- Disponibilidade total de água no solo
- Disponibilidade real de água no solo
- Lâmina real necessária
- Lâmina total necessária

6.IRRIGAÇÃO POR ASPERSÃO

- Componentes do sistema
- Noções gerais sobre auto-propelido e pivô central

7. IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO

- Componentes do sistema
- Distribuição do sistema no campo

8. IRRIGAÇÃO POR SUPERFÍCIE

- Irrigação por sulcos
- Tipos de sulcos
- Irrigação por faixas
- Irrigação por inundação
- Subirrigação

9. DRENAGEM DO SOLO

- Necessidade e objetivos da drenagem
- Sistemas de drenagem
- Tipos de drenos
- Determinação do espaçamento de drenos
- Distribuição do sistema no campo

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- ☐ Aulas expositivas
- ☐ Aulas práticas
- ☐ Visitas técnicas

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

1. ALBUQUERQUE, P.E.P.; DURÃES, F.O.M.. Uso e Manejo de Irrigação. Brasília: Embrapa, 2008. 528p
2. BERNARDO, S. (1989). Manual de irrigação. Viçosa: Impr. Univ. UFV. 5 ed. 596 p.
3. DAKER, A. Irrigação e Drenagem: a água na agricultura. v.3, 6 ed Rio de Janeiro. Freitas Bastos, 1984. v. 3. 543p.
4. SALASSIER, B. (1995). Manual de irrigação. Universidade Federal de Viçosa.

Bibliografia Complementar

- ABEAS. (1988). Elaboração de Projetos de irrigação. (diversos módulos). ABEAS: Brasília. 53 p.
- GOMES, E.P. (1997). Engenharia de irrigação. Universidade Federal da Paraíba. 2 ed.
- MILLAR, A. (1978). Drenagem de terras agrícolas. Bases agronômicas. São Paulo. McGrawHill.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0087
Disciplina:	Simulação energética em Edificações	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 01
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 01
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Ferramentas computacionais. Modelagem. Análise de resultados. Validação de programas. Aplicação da simulação nas diferentes fases do projeto. Aplicação no processo de certificação energética do edifício.

PROGRAMA

Objetivos

- O objetivo visa introduzir os conceitos básicos de simulação termo-energética e luminosa e desenvolver habilidades no uso dos programas Energy Plus, em suas versões vigentes. O estudante deve ser capaz de realizar simulações básicas de ambientes condicionados artificialmente e condicionados naturalmente, e reconhecer as premissas da simulação de iluminação, cujo foco é personalizado de acordo com demandas específicas

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Apresentação dos conceitos de modelagem e simulação de edificações e seus sistemas.
2. Análise da envoltória da edificação
. Simulação e análise de modificações da envoltória
3. Caracterização do perfil de ocupação do usuário na edificação para simulação. Simulação e análise de perfis de ocupação.
4. Caracterização de sistemas de iluminação para simulação. Simulação e análise de sistemas de iluminação.
5. Caracterização de sistemas de climatização, ventilação e aquecimento para simulação. Simulação e análise de sistemas de climatização,
6. Caracterização de equipamentos e cargas especiais para simulação. Simulação e análise de equipamentos e cargas especiais
7. Avaliação de resultados de simulação.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas/dialogadas
- Aulas práticas utilizando software de simulação energética
- Resolução de problemas

Recursos Didáticos

- Lousa, pincel marcador, computador, projetor multimídia. Software de simulação energética.

Avaliação

- Provas escritas
- Projetos de Simulação utilizando software
- Práticas em laboratório

Bibliografia Básica

1. ASHRAE, AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS. Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE Standard 90.1 – 2007. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, 2007.
2. BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E DESENVOLVIMENTO. INSTITUTO NACIONAL

DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO. Requisitos Técnicos da Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos. Portaria 372 de 17 de setembro de 2010. 2010. Disponível em: Acesso em: 10 de outubro de 2017

3. _____. Requisitos de Avaliação da Conformidade do Nível de Eficiência Energética de Edificações. Portaria 50 de 1o de fevereiro de 2013. 2013. Disponível em: Acesso em: 06 de fevereiro de 2013.
4. HENNINGER, R. H., WHITE. M. J. Energy Plus Testing from ANSI/ASHRAE Standard 140 – 2007. Arlington Heights: GARD Analytics, 2008. Available in: <http://apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus> Access in: January 23th, 2009.
5. DEPARTAMENT OF ENERGY USA. EnergyPlus Manual V. 7.2. Washington: DOE, 2012. Documento eletrônico

Bibliografia Complementar

1. ASHRAE, AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS. Standard method of test for the evaluation of building energy analysis computer programs. ASHRAE Standard 140 - 2001. 140. Atlanta, 2004. 91 p..
2. _____. ASHRAE Handbook Fundamentals 2009. Atlanta: ASHRAE, 2009. _____. NBR 5413. Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas. Rio de Janeiro, 2005.
3. BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E DESENVOLVIMENTO. INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA – INMETRO. Requisitos de Avaliação da Conformidade do Nível de Eficiência Energética de Edificações. Portaria 50 de 1o de fevereiro de 2013. 2013. Disponível em: Acesso em: 06 de fevereiro de 2013
4. JUDKOFF, R. Final Task Management Report: Testing and Validation of Building Energy Simulation Tools. Colorado: International Energy Agency and Solar Heating & Cooling Programme, 2008. 26 p. Technical report

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0088
Disciplina:	BIM e Instalações Prediais	Número de créditos
Pré- requisitos:	Instalações Elétricas Prediais (CIV.0026)	Teóricos: 02
Correquisitos:	Instalações Hidrossanitárias	Práticos/Experimentais: 02
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Interface do aplicativo BIM. Estrutura de navegação do projeto. Generalidades sobre vínculos. Criação de elementos de instalações elétricas, hidrossanitárias, de combate a incêndio e SPDA. Sistemas e conectividade de componentes. Tipos e instâncias. Parametrização do projeto. Organização e integração da documentação gráfica com o modelo 3D. Detalhamento de componentes. Listas de materiais e quantitativos para instalações prediais.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Interpretar, e modelar o projeto de instalações prediais dentro do contexto BIM;
- ☐ Criar e modelar Circuitos elétricos e de iluminação com software BIM;
- ☐ Criar e modelar sistemas hidráulicos e de esgoto com software BIM;
- ☐ Modelar instalações de combate a incêndio observando rotas de fuga no ambiente 3D;
- ☐ Modelar sistemas de proteção contra descargas atmosféricas observando o volume de proteção do captor no ambiente 3D.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. INTRODUÇÃO

- 9.1.A representação dos projetos de instalações prediais com o uso do software BIM.
- 9.2.Vinculação do projeto arquitetônico no projeto de instalações.

10. MODELAGEM DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- 2.29Criação de espaços e cálculo da potência de iluminação.
- 2.30Lançamento de pontos: luminárias, tomadas e interruptores.
- 2.31Criação de circuitos.
- 2.32Tabelas de cargas e dimensionamentos.
- 2.33Fiação, diagrama unifilar e disjuntores.
- 2.34Quantitativos do projeto de instalações elétricas.

11. MODELAGEM DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

- 3.18Preparação do arquivo de trabalho com definição dos sistemas, filtros e configuração de visualização.
- 3.19Modelagem dos projetos de água fria e de água quente.
- 3.20Modelagem do projeto de esgoto.
- 3.21Colocação das simbologias de inclinação.
- 3.22Cotagem.
- 3.23Quantitativos do projeto de instalações Hidrossanitárias.

12. MODELAGEM DAS INSTALAÇÕES DE COMBATE À INCENDIO

- 4.11Sinalização.
- 4.12Indicação das rotas de saída.
- 4.13Posicionamento de extintores e hidrantes.
- 4.14Quantitativos do projeto de instalações de combate à incêndio.

13. MODELAGEM DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

- 5.18Definição do método.
- 5.19Cálculo das proteções e definição das quantidades e posições das descidas.

5.20 Modelagem de eletrodutos de aterramento.

5.21 Equalizações potenciais, medidas de proteção contra surtos e cálculo das distâncias de segurança através de software BIM.

5.22 Quantitativos do projeto de SPDA.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas.
- ☐ Aulas práticas em laboratório de informática.
- ☐ Aprendizagem baseada em projetos.

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, projetor multimídia, computador e software BIM para instalações prediais (soluções Autodesk ou similar).

Avaliação

- ☐ Desenvolvimento de projetos
- ☐ Provas escritas

Bibliografia Básica

1. WHITBREAD, Simon. **Mastering Autodesk Revit MEP 2016: Autodesk Official Press**. 1 ed. Indianapolis: Sybex, 2015. 816p
2. MENEZES, Gilda Lucia Bakker Batista; **Instalações Prediais com software BIM**. 1.ed. Apostila de aula. Natal: IFRN - CNAT, 2018. 120p

Bibliografia Complementar

1. SATO, F. I. **Revit MEP 2015 Elétrica: Criando o template para projetos elétricos**. 1ª Edição. Santa Cruz do Rio Pardo, São Paulo. Editora: Viena. 2015

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0089
Disciplina:	Projeto de Instalações de Segurança	Número de créditos
Pré- requisitos:	Instalações de Segurança (CIV.0085)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Levar ao conhecimento do aluno as Partes constituintes de um projeto de instalações de segurança, bem como a Representação gráfica dos dispositivos de prevenção e proteção contra incêndio e a concepção do projeto de Instalações de segurança.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Compreender as partes constituintes e a representação gráfica das instalações de segurança;
- ☐ Desenvolver Projeto de Instalações de segurança

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Partes constituintes do projeto de Instalações de segurança: Planta baixa e cortes com ênfase na representação dos dispositivos de segurança, legenda, detalhes, memorial descritivo
2. Representação gráfica dos dispositivos: Simbologia e técnicas de representação.
3. Desenvolvimento do projeto de instalações de segurança: Passo a passo para concepção e elaboração do projeto e memoriais.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Desenvolvimento de projeto

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Desenvolvimento de Projeto
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

1. BRENTANO, Telmo. **A proteção contra incêndios no projeto de edificações**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2015. 640 p. il.
2. BRENTANO, Telmo. **Instalações hidráulicas de combate a incêndios nas edificações**. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.
3. CAMILLO JÚNIOR, Abel Batista. **Manual de prevenção e combate a incêndios**. 10. ed. São Paulo: SENAC, 2008.

Bibliografia Complementar

1. Legislação, Decretos e Instruções Técnicas vigentes do corpo de bombeiros do Rio Grande do Norte
2. Legislação, Decretos e Instruções Técnicas vigentes do corpo de bombeiros de São Paulo.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0090
Disciplina:	Tópicos Especiais em Engenharia Ambiental	Número de créditos
Pré- requisitos:	Sistemas Urbanos de Água e Esgotos (CIV.0045)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	30 h (40h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Introdução e fundamentos; Definição da situação-problema; Processos Ambientais; Identificação das dimensões dos problemas; Aplicações e Solução da situação-problema.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Apresentar os conceitos fundamentais das interfaces da Engenharia Ambiental e desenvolver o aprendizado baseado em situação-problemas.
- ☐ Capacitar o aluno a resolver problemas através de uma abordagem com ênfase na participação ativa do aluno e assim, entender as limitações e as diversas aplicações inerentes a área da engenharia ambiental.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução e fundamentos: Apresentação do tema; Definição da situação-problema; Contextualização do problema na engenharia ambiental; Planejamento das questões e dimensões do problema; Visita de campo.
 2. Processos Ambientais: A escolha do processo; Hipótese da solução usando uma tecnologia associada a preservação ambiental; Aplicação da tecnologia ambiental ao problema. Solução da situação-problema.
- * A definição da situação problema dar-se-á em função das demandas de acordo com o contexto regional e/ou nacional no momento da oferta da disciplina.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
 - ☐ Leitura e discussão de artigos científicos
 - ☐ Proposição de estudos de caso
- ☐ Visitas Técnicas

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Seminários
- ☐ Trabalhos de pesquisa

Bibliografia Básica

1. BRAGA, B. et al. **Introdução à engenharia ambiental o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
2. MAY, P. H. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 379 p.
3. MOTA, S. **Introdução à engenharia ambiental**. 5. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2012. 524 p.

Bibliografia Complementar

1. BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças da agenda 21**. 12ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. 159 p.
2. PHILIPPI JUNIOR, A.; PELICIONI, M. C. F. **Educação ambiental e sustentabilidade**. 2. ed. Barueri: Manole, 2014. 1004 p.
3. RACETO, L. F.; MOSCHINI-CARLOS, V.; ROSA, A. H. (Orgs.). **Meio ambiente e sustentabilidade**. Porto Alegre: Bookman, 2012. 412 p.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0091
Disciplina:	Tratamento de Águas para Abastecimento	Número de créditos
Pré- requisitos:	Sistemas Urbanos de Água e Esgotos (CIV.0045)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	30 h (40h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Conceitos relativos ao tratamento de água. Processos de tratamento. Instalações típicas para tratamento das águas. Operação e manutenção de uma ETA.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Conhecer os processos e instalações para tratamento das águas.
- ☐ Definir estratégias para elaboração de projetos específicos de tratamento de água.

conhecimentos sobre métodos e técnicas de tratamento de água bem como

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Conceitos relativos ao tratamento de água: A água e sua qualidade; Características físicas e químicas da água; Padrões de potabilidade e índice de qualidade; Doenças relacionadas à água.
2. Processos de tratamento: Classificação dos graus de tratamento; Filtração; Sedimentação; Coagulação; Floculação; Decantação; Desinfecção; Fluoretação, Cloração; Resinas trocadoras; Osmose reversa.
3. Instalações típicas para tratamento das águas: Classificação da água para efeitos de tratamento; Localização das estações de tratamento; Normas para projetos de estações de tratamento; Custos.
4. Operação e manutenção de uma ETA: Controle de corrosão, sabores e odores; Produtos químicos utilizados no tratamento das águas; Medidas de segurança; Manutenção de equipamentos; Resíduos gerados na ETA.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Leitura e discussão de artigos científicos
- ☐ Visitas Técnicas

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Seminários
- ☐ Trabalhos de pesquisa

Bibliografia Básica

1. DI BERNARDO, L.; DI BERNARDO, A. D. **Métodos e técnicas de tratamento de água**. Vol. 01 e 02. Editora RIMA 2005 – 2ª ed.
2. HELLER, L.; PADUA, V. L. **Abastecimento de Água para Consumo Humano**. Belo Horizonte, UFMG. 2010. 3ª edição. Vol. 1 e 2.
3. RICHTER, C. A.; AZEVEDO NETTO, J. M. de. **Tratamento de água: tecnologia atualizada**. São Paulo: Edgard Blücher, 2013. 332 p.

Bibliografia Complementar

1. LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 3. ed. Campinas: Átomo, 2010. 494 p.
2. VON SPERLING, M. **Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 452 p. v. 1.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0092
Disciplina:	Reuso de Águas Residuárias e Lodos	Número de créditos
Pré- requisitos:	Sistemas Urbanos de Água e Esgotos (CIV.0045)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Conceitos fundamentais. Conservação e uso racional da água. Tipos e tecnologias de reuso. Legislação específica. Riscos ambientais e de saúde pública. Reuso doméstico e industrial. Reuso agrícola de águas residuais. Disposição final do lodo. Aproveitamento do lodo.

PROGRAMA

Objetivos

Oportunizar aos estudantes o aprofundamento em tópicos sobre reuso de águas residuárias e lodos, cada vez mais relevantes nas áreas industrial e agrícola.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Conceitos fundamentais: Aspectos conceituais dos usos da água e geração de águas residuárias.
2. Conservação e uso racional da água. Escassez de água e os conflitos resultantes.
3. Tipos e tecnologias de reuso: Formas de viabilização e implantação do reuso; Reuso em cascata; Reuso Parcial de Efluentes; Reuso de Efluentes Tratados; e Potencial de reuso de água no Brasil: agricultura, indústria, recarga de aquíferos.
4. Riscos ambientais e de saúde pública: Principais usos da água na indústria e Técnicas de Tratamento (processos de abrandamento/troca iônica/separação por membranas); e Geração de efluentes na indústria (sistemas de refrigeração, sistemas de produção de vapor, outras atividades industriais); e Técnicas de Tratamento (neutralização, filtração, centrifugação).
5. Reuso doméstico e industrial: Técnicas de Tratamento (precipitação química, oxidação ou redução química, adsorção em carvão ativado, processo de separação térmica); Conceitos sobre reuso; Fatores que motivam a recuperação e o reuso; Definições (reuso direto, indireto, reciclagem interna); e Fatores favoráveis ao reuso nas indústrias.
6. Reuso agrícola de águas residuárias: Potencial fertilizante de águas residuárias e fertirrigação com águas residuárias, Efeitos no solo e nas plantas associados à qualidade da água, Manejo técnico necessário, Aspectos de saúde e riscos, e Mitigação dos riscos à saúde.
7. Disposição final e/ou aproveitamento de lodo: Aplicação no solo (aterro sanitário, recuperação de áreas degradadas, reuso agrícola). Reuso industrial (agregado para construção civil, incorporação à tijolos cerâmicos, produção de fertilizantes/ compostagem e incineração).

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Leitura e discussão de artigos científicos
- ☐ Visitas Técnicas

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- Provas escritas
- Seminários

- Trabalhos de Pesquisa

Bibliografia Básica

1. TUNDISI, J.G. **Água no século XXI: Enfrentando a escassez**. São Carlos: Ed. Rima, 2003. 248p.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15527: Água de chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.
3. MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F. U. **Reúso de água**. São Paulo, SP: Manole, 2003. 579 p.
4. GONCALVES, R. F. **Uso Racional da Água em Edificações**. Rio de Janeiro: ABES, 2006.
5. NUVOLARI, A. **Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.
6. GONCALVES, R.F. **Conservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água**. Rio de Janeiro: ABES, 2009.
7. VON SPERLING, M. **"Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias Lodo de Esgotos: Tratamento e Disposição Final"**. Vol. 6. 1ª edição. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001. 484 p.

Bibliografia Complementar

1. TELLES, D. D; COSTA, R. H. P. G. (Org.). **Reúso da água: conceitos, teorias e práticas**. São Paulo, SP: Edgard Blucher, 2007. 311 p.
2. REBOUÇAS, A. C. **Uso inteligente da água**. São Paulo: Escrituras, 2004. 207 p.
3. MIERZWA, J. C.; HESPAHOL, I. **Água na Indústria: Uso Racional e Reúso**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.
4. MANCUSO, P.C.; SANTOS, H.F.(ed.) **Reúso de água**. Barueri, SP: Manole, 2003.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0093
Disciplina:	Tratamento de Águas Residuárias	Número de créditos
Pré- requisitos:	Sistemas Urbanos de Água e Esgotos (CIV.0045)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Fontes e classificação dos resíduos. Processos de tratamento. Níveis de tratamento. Tratamento anaeróbio. Lagoas de estabilização. Tratamento e destino final de águas residuárias por disposição no solo. Sistemas avançados de tratamento de resíduos. Mecanismos de gestão operacional de uma estação de tratamento de águas residuárias.

PROGRAMA

Objetivos

Aplicar e otimizar tecnologias convencionais e inovadoras para o tratamento de águas residuárias. Orientar a realização de análises para a classificação, qualificação e quantificação de efluentes líquidos e estabelecer as tecnologias adequadas.

Propor tecnologias adequadas de prevenção e minimização da geração de efluentes, tratamento, recuperação, reaproveitamento, transformação e/ou disposição final.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Fontes e classificação dos resíduos: origens e fontes, classificação e caracterização, tipos de resíduos: domésticos e industriais, parâmetros de avaliação, características físicas, químicas e biológicas.
2. Processos de tratamento: biológico (aeróbio e anaeróbio) e químico.
3. Níveis de tratamento: preliminar, primário, secundário e terciário.
4. Tratamento anaeróbio: fundamentos do tratamento anaeróbio, tanque séptico, filtros anaeróbios, reatores anaeróbios, características e eficiência dos processos, e critérios de projeto.
5. Lagoas de estabilização: lagoas anaeróbias, lagoas facultativas, lagoas de maturação, lagoas aeradas, características e eficiência dos processos, configuração de sistemas de lagoas, e critérios de projeto
6. Tratamento e destino final de águas residuárias por disposição no solo: tratamento por escoamento superficial e infiltração – percolação, disposição final por infiltração rápida, características e eficiência dos processos, e critérios de projeto.
7. Sistemas avançados de tratamento de resíduos: membranas, adsorção, troca iônica, processos de desinfecção, e processos de oxidação avançados.
8. Mecanismos de gestão operacional de uma estação de tratamento de águas residuárias.

Procedimentos Metodológicos

☐ Aulas expositivas/dialogadas

☐ Resolução de problemas

☐ Leitura e discussão de artigos científicos

☐ Visitas Técnicas

Recursos Didáticos

☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Seminários
 - ☐ Trabalhos de Pesquisa

Bibliografia Básica

1. BRAILE, P. M.; CAVALCANTI, J. E. W. A. **Manual de tratamento de águas residuárias industriais**. São Paulo: CETESB, 1993. 764 p.
2. JORDÃO, E.P.; PÊSSOA, C.A. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. 6ª Edição – Rio de Janeiro. 2011. 1050p.
3. METCALF, L.; EDDY, H. P. **Tratamento de Efluentes e Recuperação de Recursos**. 5ª Edição. 2017. 2008p. ISBN: 9788580555233.
4. VON SPERLING, M. **Lagoas de estabilização**. Belo Horizonte: UFMG, 1996. 140 p. V. 3.
5. VON SPERLING, M. **Princípios Básicos do Tratamento de Esgotos**. UFMG, 1996. V.2.

Bibliografia Complementar

1. PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO (BRASIL). **Desinfecção de efluentes sanitários**. Rio de Janeiro: ABES, 2003. 422 p.
2. SPERLING, Marcos von. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2014. V.1. 470 p.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0094
Disciplina:	Limpeza Pública	Número de créditos
Pré- requisitos:	Saneamento Ambiental (CIV.0046)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	30 h (40h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Gestão de Resíduos sólidos. Legislação e licenciamento ambiental. Origem, definição e características dos resíduos sólidos. Acondicionamento, transporte e coleta de resíduos sólidos. Serviços especiais. Tratamento de resíduos sólidos. Disposição final de resíduos sólidos.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Conhecer os diferentes tipos de resíduos sólidos, classificação, problemática ambiental e possibilidades de gerenciamento.
- ☐ Conhecer as etapas de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Gestão de resíduos sólidos no Brasil. Legislação e licenciamento ambiental aplicado aos resíduos sólidos. Características dos resíduos urbanos: físicas, químicas e biológicas.
2. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Tipos de modelos (convencional e participativa). Atividades técnico operacionais do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.
3. Limpeza Urbana. Acondicionamento. Coleta e transporte. Sistema de varrição e capinação de vias e logradouros públicos. Serviços especiais.
4. Aspectos de valorização dos resíduos urbanos. Objetivos da recuperação de materiais. Técnicas de recuperação: coleta seletiva e usinas de triagem.
5. Tratamento de resíduos sólidos domiciliares: compostagem e reciclagem. Tratamento de resíduos domiciliares especiais: resíduos de construção civil, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes. Tratamento de resíduos de fontes especiais: tratamento de resíduos sólidos industriais, tratamento de resíduos radioativos, tratamento de resíduos de portos e aeroportos, tratamento de resíduos de serviços de saúde.
6. Disposição Final de Resíduos Sólidos. Estudo de impacto: metodologia. Diferentes tipos de aterro. Resíduos admissíveis. Métodos de execução. Instalações. Coleta e tratamento do biogás e dos líquidos percolados. Monitoramento. Utilizações posteriores das áreas. Considerações sobre custo.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas
- ☐ Leitura e discussão de artigos científicos
- ☐ Visitas Técnicas

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

1. BARTHOLOMEU, D. B.; CAIXETA FILHO, J. V. (Org). **Logística ambiental de resíduos sólidos**. São Paulo, SP: Atlas, 2011. 250 p.
2. BOSCOV, M. E. G. **Geotecnia ambiental**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2008. 248p. ISBN 9788586238734.
3. PEREIRA NETO, João Tinôco. **Manual de compostagem: processo de baixo custo**. 1. ed. Viçosa, MG: Ed. da UFV, 2007. 81 p. (Soluções).
4. VICTOR, Z. Z. (Cord.) **Manual de gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. IBAM, 2001

Bibliografia Complementar

1. CONTO, S. M. **Gestão de resíduos em universidades**. 1. ed. ABES, 2010. 319 p. ISBN: 9788570615985
2. FELLEBERG, G. **Introdução aos problemas da poluição ambiental**. São Paulo, SP: EPU: 1980. xvi, 196 p. ISBN 8512490403.
3. JACOBI, P. R. (Org.). **Gestão compartilhada dos resíduos sólidos no Brasil: inovação com inclusão social**. São Paulo, SP: Annablume, 2006. 163 p. ISBN 8574196126.

ANEXO VI – EMENTAS E PROGRAMAS DAS DEMAIS DISCIPLINAS OPTATIVAS E ELETIVAS

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0112
Disciplina:	Óptica	Número de créditos
Pré- requisitos:	Mecânica Clássica (ENG.0007)	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Ondas Eletromagnéticas. Ótica Geométrica. Interferência, Difração e Polarização de Ondas Eletromagnéticas.

PROGRAMA**Objetivos**

O aluno deverá aprender conceitos básicos sobre Ótica Geométrica, Interferência, Difração e Polarização de Ondas Eletromagnéticas.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Ótica Geométrica; Propagação retilínea da luz; Reflexão e refração; O Princípio de Fermat; Reflexão total; Espelho plano; Espelho esférico; Superfície refratora esférica; Lentes delgadas; Noções sobre instrumentos óticos; Propagação num meio inhomogêneo.
2. Interferência; Interferência de ondas; Análise do experimento de Young; Interferência em lâminas delgadas; Discussão das franjas de interferência; Interferômetros; Coerência.
3. Difração; O conceito de difração; O Princípio de Huygens- Fresnel; O método das zonas de Fresnel; Difração de Fresnel; Difração de Fraunhofer; Abertura rectangular; Difração de Fraunhofer por uma fenda; Abertura circular; Poder separador; Par de fendas e rede de difração; Dispersão e poder separador da rede; Difração de raios X; Holografia.
4. Polarização; Equações de Maxwell num meio transparente; Vetor de Poynting real e complexo; Ondas planas monocromáticas; Polarização; Atividade ótica natural; Condições de contorno; Reflexão e refração; Fórmulas de Fresnel; Refletividade; Polarização por reflexão; Reflexão total; Penetração da luz no meio menos denso.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas, gráficos gerados por computador e resolução de problemas

Recursos Didáticos

- ☐ Quadro branco, pincel e projetor de multimídia.
☐ software de computação algébrica

Avaliação

- ☐ Provas escritas
☐ Listas de exercícios

Bibliografia Básica

1. NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica:** ótica, relatividade, física quântica. São Paulo: E. Blucher, 1998.
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** óptica e física moderna. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
3. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.. **Sears e Zemansky:** Física IV : ótica e física moderna. 10. ed. São Paulo: Addison-

Wesley, 2004.

Bibliografia Complementar

1. HEWITT, Paul G.. **Física conceitual**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
2. TREFIL, James; HAZEN, Robert M.. **Física viva: uma introdução à física conceitual**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Software(s) de Apoio:

- ☐ software de computação algébrica.

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0113
Disciplina:	Ondas	Número de créditos
Pré- requisitos:	Mecânica Clássica (ENG.0007)	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Oscilações Harmônicas. Oscilações Forçadas. Oscilações Amortecidas. Movimento Harmônico Simples. Ondas. Ondas Planas e Esféricas. Ondas Longitudinais e Transversais. Modos Normais de Vibração. O Princípio da Superposição. A Equação de Onda. Reflexão e Refração. Interferência. Difração. Ondas Sonoras. Ultrassom e Infrassom. Batimentos. Ressonância. Efeito Doppler. Escalas Musicais.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ O aluno deverá aprender conceitos básicos sobre Oscilações Harmônicas, Oscilações Forçadas, Oscilações Amortecidas, Movimento Harmônico Simples, Ondas, Modos Normais de Vibração, A Equação de Onda, Reflexão e Refração, Interferência, Difração, Ondas Sonoras, Ultrassom e Infrassom, Batimentos, Ressonância, Efeito Doppler e Escalas Musicais.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. O Oscilador Harmônico; Oscilações harmônicas; Soluções; Linearidade e princípio de superposição; Interpretação física dos parâmetros; Ajuste das condições iniciais; Energia do oscilador; O pêndulo de torção; O pêndulo simples; O pêndulo físico; Oscilações de um líquido num tubo em U; Oscilações de duas partículas; Movimento harmônico simples e movimento circular uniforme; Notação complexa; A fórmula de Euler; Superposição de movimentos harmônicos simples; Batimentos.
2. Oscilações Amortecidas e Forçadas; Oscilações amortecidas; Oscilações forçadas; Ressonância; Oscilações forçadas amortecidas; O balanço de energia; Oscilações acopladas.
3. Ondas; O conceito de onda; Ondas em uma dimensão; Ondas progressivas; Ondas harmônicas; A equação de ondas unidimensional; A equação das cordas vibrantes; O princípio de superposição; Intensidade de uma onda; Interferência de ondas; Batimentos; velocidade de grupo e velocidade de fase; Reflexão de ondas; Modos normais de vibração; Movimento geral da corda e análise de Fourier.
4. Som; Natureza do som; Ondas sonoras; Relações entre Densidade, Pressão e Deslocamento; A velocidade do som (sólidos, líquidos e gases); Ondas sonoras harmônicas; Intensidade Sonora; Sons musicais; Altura e timbre; Fontes sonoras; Escalas Musicais; Membranas e Placas Vibrantes; Ultrassom e Infrassom; Ondas esféricas; Ondas bidimensionais; princípio de Huygens; Reflexão e refração; Interferência em mais dimensões; Efeito Doppler. Cone de Mach.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas, gráficos gerados por computador e resolução de problemas

Recursos Didáticos

- ☐ Quadro branco, pincel e projetor de multimídia.
- ☐ software de computação algébrica

Avaliação

- ☐ Provas escritas
- ☐ Listas de exercícios

Bibliografia Básica

1. NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica:** fluidos, oscilações e ondas, calor. 4. ed.

São Paulo: E. Blucher, 2007.

2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

Bibliografia Complementar

1. HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
2. TREFIL, J.; HAZEN, R. M. Física viva: uma introdução à física conceitual. Rio de Janeiro: LTC, 2006

Software(s) de Apoio:

- ☐ software de computação algébrica.

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0114
Disciplina:	Lógica Matemática	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Introdução à lógica proposicional e à teoria da demonstração a partir da lógica tradicional.

PROGRAMA

Objetivos

- Fornecer aos alunos tanto um conhecimento técnico de alguns dos sistemas e ferramentas de inferência mais importantes, quanto um conhecimento teórico sobre os usos, possibilidades e limites da lógica clássica.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução
 - 1.1. Lógica, Argumentos Válidos e Argumentos Corretos
2. Lógica Silogística Aristotélica
 - 2.1. Tradução e Formalização de Argumentos
 - 2.2. Validade de Argumentos na Lógica Silogística
3. Lógica Proposicional Básica
 - 3.1. Tradução e Formalização
 - 3.2. Tabelas de Verdade
 - 3.3. Valorações
4. Provas Proposicionais

Procedimentos Metodológicos

- ☐ A metodologia tem como base os princípios da dialogicidade constituída na relação professor- alunos, com o encaminhamento dos seguintes procedimentos: aulas expositivas dialogadas, discussões e debates em sala, estudos de texto, leitura dirigida, projeção de vídeos e filmes, seminários, painel integrador e estudos em grupo.

Recursos Didáticos

- ☐ Quadro branco, pincel e projetor de multimídia.

Avaliação

- ☐ O processo de avaliação será realizado continuamente, considerando a participação e o envolvimento dos alunos nas discussões de textos, debates, seminários, elaboração de portfólios de aprendizagem e demais atividades de aproveitamento. Constará de produções individuais e em grupo.

Bibliografia Básica

1. SILVA, F. C.; FINGER, M.; MELO, A. C. V. **Lógica para Computação**. São Paulo, Thomson Learning, 2006.
2. SOUZA, J. N. **Lógica para Ciência da Computação**. Campus, 2008.
3. CARNIELLI, Walter; EPSTEIN, Richard L. **Computabilidade, Funções Computáveis, Lógica e os Fundamentos da Matemática**. São Paulo, Editora Unesp, 2006.

Bibliografia Complementar

1. ALENCAR FILHO, E. **Iniciação à Lógica Matemática**. São Paulo, Nobel, 1989.

2. GERSTING, J. L. **Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação: um tratamento moderno de matemática discreta**. 5a ed., Rio de Janeiro, LTC, 2004.
3. JOHNSONBAUGH, R. **Discrete Mathematics**. 6a ed., Upper Saddle River, Pearson Prentice Hall, 2006.
4. HUTH, M. R. A.; RYAN, M. D.. Logic in **Computer Science: modelling and reasoning about systems**. 2a ed., Cambridge University Press, 2004.
5. ROBERTSON, D.; AGUSTI, J.. **Software Blueprints: lightweight uses of logic in conceptual modeling**. ACM Press/AddisonWesley Publishing Co., 1999.

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0115
Disciplina:	Informática Aplicada	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Identificar os componentes lógicos e físicos do computador. Operar soluções de softwares utilitários e para escritório. Utilizar a internet de forma segura e fazer uso dos seus diversos serviços.

PROGRAMA

Objetivos

- Oportunizar a reflexão sobre a utilização da informática na contemporaneidade;
- Conhecer os componentes básicos de um computador: entrada, processamento, saída e armazenamento;
- Distinguir os diferentes tipos de software;
- Identificar os diferentes tipos de sistemas operacionais;
- Utilizar um sistema operacional;
- Operar softwares utilitários;
- Utilizar navegadores e os diversos serviços da internet;
- Operar softwares para escritório

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução à informática
 - 1.1. Hardware
 - 1.2. Software
2. Sistemas operacionais
 - 2.1. Fundamentos e funções
 - 2.2. Sistemas operacionais existentes
 - 2.3. Utilização de um sistema operacional
 - 2.3.1. Ligar e desligar o computador
 - 2.3.2. Interfaces de interação
 - 2.3.3. Área de trabalho
 - 2.3.4. Gerenciador de pastas e arquivos
 - 2.3.5. Ferramentas de sistemas
 - 2.3.6. Softwares utilitários
 - 2.3.6.1. Compactadores de arquivos
 - 2.3.6.2. Leitor de PDF
 - 2.3.6.3. Antivírus
3. Internet
 - 3.1. World Wide Web
 - 3.1.1. Navegadores
 - 3.1.2. Sistema acadêmico
 - 3.1.3. Pesquisa de informações
 - 3.1.4. Download de arquivos
 - 3.1.5. Correio eletrônico
 - 3.1.6. Grupos/listas de discussão
 - 3.1.7. Redes sociais

- 3.1.8. Ética
- 3.2. Segurança da informação
- 4. Software de edição de texto
 - 4.1. Visão geral
 - 4.2. Digitação e movimentação de texto
 - 4.3. Nomear, gravar e encerrar sessão de trabalho
 - 4.4. Formatação de página, texto, parágrafos e colunas
 - 4.5. Correção ortográfica e dicionário
 - 4.6. Inserção de quebra de página e coluna
 - 4.7. Listas, marcadores e numeradores
 - 4.8. Figuras, objetos e tabelas
- 5. Software de planilha eletrônica
 - 5.1. Visão geral
 - 5.2. Formatação células
 - 5.3. Fórmulas e funções
 - 5.4. Classificação e filtro de dados
 - 5.5. Formatação condicional
 - 5.6. Gráficos
- 6. Software de apresentação
 - 6.1. Visão geral do Software
 - 6.2. Assistente de criação
 - 6.3. Modos de exibição de slides
 - 6.4. Formatação de slides
 - 6.5. Impressão de slides
 - 6.6. Listas, formatação de textos, inserção de desenhos, figuras, som
 - 6.7. Vídeo, inserção de gráficos, organogramas e fluxogramas
 - 6.8. Slide mestre
 - 6.9. Efeitos de transição e animação de slides

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Em consonância com a proposta metodológica, os procedimentos de ensino devem primar pela realização de atividades prático- teóricas, incluindo o uso dos laboratórios de informática, desenvolvimento de projetos interdisciplinares, entre outras atividades que favoreçam o processo de ação- reflexão- ação.

Recursos Didáticos

- ☐ Quadro branco, pincel, computadores e projetor de multimídia.

Avaliação

- ☐ O processo de avaliação se desenvolverá numa perspectiva processual, contínua e cumulativa, explicitando a compreensão dos educandos quanto aos conhecimentos e sua operacionalização (teoria- prática) no âmbito individual e coletivo, desenvolvendo atividades como: estudo dirigido, lista de questões e apresentação de trabalhos.

Bibliografia Básica

1. MARÇULA, Marcelo; BRNINI FILHO, Pio Armando. **Informática: conceitos e aplicações**. 3.ed. São Paulo: Érica, 2008. 406 p. il. ISBN 978- 85- 365- 0053- 9.
2. NORTON, Peter. **Introdução à informática**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2007. 619 p. il. ISBN 978- 85- 346- 0515- 1.
3. MORGADO, Flavio Eduardo Frony. **Formatando teses e monografias com BrOffice**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 138 p. il. ISBN 978- 85- 7393- 706- 0.

Bibliografia Complementar

1. CAPRON, H. L.; JOHNSON, J. A. **Introdução à informática**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2004. 350 p. il. ISBN 978- 85- 87918- 88- 8.
2. MANZANO, André Luiz N. G.; MANZANO, Maria Izabel N. G. **Estudo dirigido de informática básica**. 7. ed. São Paulo: Érica, 2008. 250 p. il. ISBN 978- 85- 365- 0128- 4.
3. VELLOSO, Fernando de Castro. **Informática: conceitos básicos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 407 p. il. ISBN 85- 352- 1536- 0.
4. SCHAFF, Adam. **A sociedade informática: as consequências sociais da segunda revolução industrial**. 10. ed. São Paulo: Brasiliense, 2007. 157 p. ISBN 85- 11- 14081- 6.
5. GLENWRIGHT, Jerry. **Fique por dentro da internet**. São Paulo: Cosac Naify, 2001. 192 p. il. ISBN 85- 7503- 037- X.
6. BORGES, Klaibson Natal Ribeiro. **LibreOffice para Leigos**. Disponível em <http://www.brofficeparaleigos.org/>.
7. Apostilas e estudos dirigidos desenvolvidos por professores da área de Informática do IFRN
8. Apostilas disponíveis em <http://www.broffice.org/>.

Softwares de Apoio

- Suítes de escritório
- Navegadores
- Softwares aplicativos diversos (edição de texto, apresentação de slides, planilha eletrônica, banco de dados etc.)

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0117
Disciplina:	Sociologia do Trabalho	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

A centralidade do trabalho na vida social. Fundamentos sociais, econômicos e culturais do trabalho na sociedade capitalista. Formas de organização e controle do trabalho na sociedade contemporânea. Inovações tecnológicas, mudanças na regulamentação do trabalho e seus impactos no mundo do trabalho e nos trabalhadores. Mundo do trabalho, a questão social e as múltiplas desigualdades no Brasil. Dinâmica e retratos do mercado de trabalho brasileiro. Lutas sociais do trabalho e Sindicalismo. Arranjos Produtivos Locais. Dinâmica e experiência social do mercado e do trabalho do tecnólogo.

PROGRAMA

Objetivos

- Compreender de que forma o trabalho organiza e estrutura a sociedade e suas características e relações básicas, em especial na sociedade capitalista;
- Compreender as implicações objetivas e subjetivas geradas pelas inovações tecnológicas e transformações políticas, econômicas e jurídicas contemporâneas no mundo do trabalho;
- Compreender a relação entre trabalho e as desigualdades sociais, étnico-raciais e de gênero;
- Identificar e analisar as tendências e exigências do mundo do trabalho atual e as formas de resistências e alternativas construídas pelos trabalhadores e suas organizações;
- Investigar os Arranjos Produtivos Locais;
- Investigar a dinâmica e experiência social do mercado de trabalho do tecnólogo;

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. A centralidade do trabalho

- 1.2. Os fundamentos do trabalho na sociedade capitalista;
 - 1.2.1. Karl Marx: Dominação, mais-valia e luta de classe.
 - 1.2.2. Emile Durkheim: Divisão social do trabalho, coesão e anomia.
 - 1.2.3. Max Weber: Capitalismo moderno, racionalização e ética burguesa do trabalho.

2. Formas de organização e controle do trabalho

- 2.1. Paradigmas organizacionais: taylorismo, fordismo e toyotismo.
- 2.2. Reestruturação produtiva e flexibilização das relações trabalhistas;
- 2.3. Inovações tecnológicas e mudanças na regulamentação do trabalho e seus impactos e implicações sobre o mundo do trabalho;
 - 2.3.1. Novas Tecnologias de informação e comunicação.
 - 2.3.2. Economia do compartilhamento e empresas plataformas.
 - 2.3.3. Indústria 4.0, automação e inteligência artificial.
 - 2.3.4. Trabalhadores digitais e infoproletariado.
 - 2.3.5. Mudanças na legislação trabalhista e flexibilização do trabalho.
 - 2.3.6. Saúde mental, sofrimento social e trabalho.

3. Mundo do trabalho, questão social e as múltiplas desigualdades no Brasil

- 3.1. Dinâmica e retratos do mercado de trabalho brasileiro.
- 3.2. Precarização do trabalho, informalidade e novas formas de contratação trabalhistas
- 3.3. Desigualdades sociais, de gênero e étnico-raciais no mercado de trabalho brasileiro.
- 3.4. Lutas sociais do trabalho, sindicalismo e formas de resistência dos trabalhadores.

4. Arranjos Produtivos Locais

- 4.1. Dinâmica produtiva e do mercado de trabalho local;

- 4.2. Economia Solidária e Cooperativismo;
- 4.3. Interfaces entre a formação tecnológica e o mundo de trabalho;
- 4.4. Experiência social do trabalho e do mercado do tecnólogo.

Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas e dialogadas; leitura, compreensão e análise de textos; estudo dirigido; seminário e debates; ensino através de pesquisas sociológicas; docência compartilhada; exposições de vídeos seguidos de debates; exposições fotográficas, de poesias e de músicas; aulas de campo, visitas técnicas e produção de diagnósticos sociológicos sobre os arranjos produtivos locais e a experiência social de trabalho do tecnólogo.

Recursos Didáticos

Quadro branco, pincéis para quadro branco, bibliografia especializada, revistas acadêmicas, jornais (impressos e on-line), computador, internet, projetor multimídia.

Avaliação

O processo avaliativo pode ocorrer de forma contínua, diagnóstica, mediadora e formativa. Nessa perspectiva, como formas de avaliar o aprendizado na disciplina serão utilizados como instrumentos avaliativos: avaliações escritas e orais; trabalhos escritos individuais e em grupos; participação em seminários, debates, júris simulados; confecção de cadernos temáticos; relatórios de aula de campo, de visitas técnicas, ou de pesquisas.

Bibliografia Básica

1. ANTUNES, Ricardo. **O privilégio da servidão: o novo proletariado de serviços na era digital**. São Paulo: Boitempo, 2018.
2. CARDOSO, Adalberto. **A construção da sociedade do trabalho no Brasil**. Rio de Janeiro: Amazon, 2018.
3. SOUZA, Jessé. **A ralé brasileira: quem é e como vive**. São Paulo: Editora Contracorrente, 2018.

Bibliografia Complementar

1. ABREU, Alice Rangel de Paiva; HIRATA, Helena; LOMBARDI, Maria Rosa. **Gênero e trabalho no Brasil e na França: perspectivas interseccionais**. São Paulo. Boitempo, 2017.
2. BASSO, Pietro. **Tempos Modernos: jornadas antigas - Vidas de trabalho no início do século XXI**. Campinas-SP. Editora UNICAMP, 2018.
3. DARDOT, Pierre; LAVAL, Christian. **A nova razão do mundo: ensaio sobre a sociedade neoliberal**. São Paulo. Boitempo, 2016.
4. NASCIMENTO, Silmara. **Relações Raciais e Mercado de trabalho no Brasil**. Curitiba. Apris, 2018.
5. SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo. Edipro, 2016.

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0118
Disciplina:	Inglês Técnico e Instrumental	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 04
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	60 h (80 h/a)	Créditos totais: 04

EMENTA

Curso de inglês instrumental, com ênfase na leitura e compreensão de textos de interesse das áreas de estudo dos alunos.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ A disciplina visa ao exercício da capacidade de observação, reflexão e crítica de textos de interesse geral que permita um melhor desenvolvimento da habilidade de leitura..

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Técnicas de leitura em diferentes níveis de compreensão.
2. Estudo de itens lexicais e categoriais.
3. Estudo da estrutura textual.
4. Funções linguísticas dos textos.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas
- ☐ Exercícios de leitura e compreensão, escritas individuais ou em grupo
- ☐ Levantamento e análise de aspectos gramaticais e lexicais.

Recursos Didáticos

- ☐ Quadro branco, pincel, Internet, projetor multimídia, computador, televisão, aparelho de som, cds e dvds.

Avaliação

- ☐ Tradução de textos
- ☐ Trabalhos de pesquisa.
- ☐ Critérios: nas avaliações, será aferida a capacidade de leitura e compreensão de textos e documentos; com clareza, precisão e propriedade.

Bibliografia Básica

1. ILVA, J. A. de C.; GARRIDO, M. L.; BARRETO, T. P. **Inglês Instrumental: Leitura e Compreensão de Textos**. Salvador: Centro Editorial e Didático, UFBA. 1994. 110p.
2. ALLIANDRO, H. **Dicionário Escolar Inglês Português**. Ao livro Técnico, RJ 1995.
3. TAYLOR, J. **Gramática Delti da Língua Inglesa**. Ao Livro Técnico, RJ. 1995.

Bibliografia Complementar

1. FERRARI, M.; RUBIN, S. G. **Inglês de olho no mundo do trabalho**. São Paulo; Scipione, 2003.
2. SOUZA, A. G. F. *et al.* **Leitura em Língua Inglesa: uma abordagem instrumental**. 2ª edição, São Paulo: Disal, 2005.

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0119
Disciplina:	Psicologia das Relações de Trabalho	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Personalidade. Processo de socialização. Percepção social. Motivação. Aprendizagem e Inteligências múltiplas. Comunicação Interpessoal e Organizacional. Grupo e Equipe. Liderança e administração de conflitos.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ A partir da compreensão da Personalidade e das emoções humanas, identificar os fundamentos dos comportamentos individuais e de grupo que interferem na percepção de si e do outro nas organizações.
- ☐ Compreender a importância do processo de comunicação, como elemento facilitador do exercício profissional, participação em grupos e do trabalho em equipe, desenvolvendo uma interação eficaz através do uso adequado do feedback;
- ☐ Conhecer processos psicológicos das relações humanas no trabalho no que se refere à liderança, à administração de conflitos, o comportamento ético e à postura profissional adequada.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Personalidade e Emoções
2. Processos de Socialização;
3. Percepção Social;
4. Aprendizagem e Inteligências Múltiplas;
5. Motivação no trabalho;
6. Formação de Grupo e Equipe;
7. Comunicação Interpessoal e Organizacional;
8. Liderança e administração de conflitos.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ A metodologia tem como base os princípios da dialogicidade constituída na relação professor- alunos, com o encaminhamento dos seguintes procedimentos: aulas expositivas dialogadas, discussões e debates em sala, estudos de texto, leitura dirigida, projeção de vídeos e filmes, seminários, painel integrador e estudos em grupo.

Recursos Didáticos

- ☐ Quadro branco, pincel e projetor de multimídia.

Avaliação

- ☐ O processo de avaliação será realizado continuamente, considerando a participação e o envolvimento dos alunos nas discussões de textos, debates, seminários, elaboração de portfólios de aprendizagem e demais atividades de aproveitamento. Constará de produções individuais e em grupo.

Bibliografia Básica

1. ANTUNES, C. **As inteligências múltiplas e seus estímulos**.3.ed. Campinas, SP: Papirus, 1998.
2. DEL PRETTE, A.;DEL PRETTE, Z.A.P. **Psicologia das relações interpessoais: vivências para o trabalho em grupo**. Petrópolis:

Vozes. 2008.

3. ROBBINS, S. P.; JUDGE, T. A.; SOBRAL, F. **Comportamento organizacional: teoria e prática no contexto brasileiro**. São Paulo: Pearson Pentrice Hall, 2007.

Bibliografia Complementar

1. DEL PRETTE, Z. A. P.; DEL PRETTE, A. **Psicologia das habilidades sociais: terapia, educação e trabalho**. Petrópolis: Vozes, 2009.
2. DUBRIN, A. J. **Fundamentos do comportamento organizacional**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.
3. GOLEMAN, D. **Trabalhando com a inteligência emocional**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2006.
4. MOSCOVICI, F. **Desenvolvimento interpessoal**. Rio de Janeiro: Editora José Olympio, 2008.

Curso:	Engenharia Civil	Código: ENG.0120
Disciplina:	Qualidade Vida e Trabalho	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: --
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Possibilitar o estudo e a vivência da relação do movimento humano com a saúde, favorecendo a conscientização da importância das práticas corporais como elemento indispensável para a aquisição da qualidade de vida. Considerar a nutrição equilibrada, o lazer, a cultura, o trabalho e a afetividade como elementos associados para a conquista de um estilo de vida saudável.

PROGRAMA

Objetivos

GERAL:

- Valorizar o corpo e a atividade física como meio de sentir-se bem consigo mesmo e com os outros, sendo capaz de relacionar o tempo livre e o lazer com sua vida cotidiana.

ESPECIFICOS:

- Relacionar as capacidades físicas básicas, o conhecimento da estrutura e do funcionamento do corpo na atividade física e no controle de movimentos adaptando às suas necessidades e as do mundo do trabalho.
- ☐ Utilizar a expressividade corporal do movimento humano para transmitir sensações, ideias e estados de ânimo.
- ☐ Reconhecer os problemas de posturas inadequadas, dos movimentos repetitivos (LER e DORT), a fim de evitar acidentes e doenças no ambiente de trabalho ocasionando a perda da produtividade e a queda na qualidade de vida.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Qualidade de vida e Trabalho
 - 1.1. Conceito de qualidade de vida e saúde.
 - 1.2. Qualidade de vida e saúde no trabalho.
2. Atividade Física e lazer
 - 2.1. A atividade física regular e seus benefícios para a saúde.
 - 2.2. A relação trabalho, atividade física e lazer.
3. Programa de Atividade Física
 - 3.1. Conceito e tipos de Ginástica.
 - 3.2. Esporte participação e de lazer.
 - 3.3. Ginástica laboral

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas dialogadas, aulas expositivas, vivências corporais, aulas de campo, oficinas pedagógicas, leitura e reflexão sobre textos, palestras, seminários, apreciação crítica de vídeos, músicas e obras de arte, discussão de notícias e reportagens jornalísticas e pesquisa temática.

Recursos Didáticos

- ☐ Projetor multimídia, textos, dvd, cd, livros, revistas, bolas diversas, cordas, bastões, arcos, colchonete, halteres, sala de ginástica, piscina, quadra, campo, pátio, praças.

Avaliação

- ☐ A frequência e a participação dos alunos nas aulas; o envolvimento em atividades individuais e/ou em grupo; a elaboração de relatórios e produção textual; a apresentação de seminários;

avaliação escrita; a auto avaliação da participação nas atividades desenvolvidas.

Bibliografia Básica

1. BREGOLATO R. A. **Cultura Corporal da Ginástica**. São Paulo: Ed. Ícone, 2007.
2. DANTAS, E. H. M.; FERNANDES FILHO, J. **Atividade física em ciências da saúde**. Rio de Janeiro: Shape, 2005.
3. LIMA, V. **Ginástica Laboral: Atividade Física no Ambiente de Trabalho**. São Paulo: Ed. Phorte, 2007.

Bibliografia Complementar

1. BREGOLATO R. A. **Cultura Corporal do esporte**. São Paulo: Ed. Ícone, 2007.
2. PHILIPPE- E, S. **Ginastica postural global**. 2ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 1985.
3. POLITO, E.; BERGAMASHI, E. C. **Ginastica Laboral: teoria e pratica**. Rio de Janeiro: Sprint, 2003.

Curso:	Engenharia Civil	Código:	ENG.0121
Disciplina:	LIBRAS	Número de créditos	
Pré- requisitos:	-	Teóricos:	02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais:	--
Carga- Horária:	30 h (40 h/a)	Créditos totais:	02

EMENTA

Concepções sobre surdez. Implicações sociais, linguísticas, cognitivas, e culturais da surdez. Diferentes propostas pedagógicas, filosóficas na educação de surdos. Surdez e Língua de Sinais: noções básicas.

PROGRAMA

Objetivos

- Analisar as diferentes filosofias educacionais para surdos;
- Conhecer a língua de sinais no seu uso e sua importância no desenvolvimento educacional da pessoa surda;
- Aprender noções básicas de língua de sinais.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

Apresentação da professora, alunos, disciplina, cronograma e proposta de trabalho;

Debate I: Abordagem histórica da surdez e Mitos sobre as línguas de sinais;

Debate II: Abordagens Educacionais: Oralismo, Comunicação total, Bilinguismo;

Língua de Sinais (básico) – exploração de vocabulário e diálogos em sinais: Alfabeto datilológico; expressões socioculturais; números e quantidade; noções de tempo; expressão facial e corporal; calendário; meios de comunicação; tipos de verbos; animais; objetos + classificadores; contação de histórias sem texto; meios de transportes; alimentos; relações de parentesco; profissões; advérbios; Filme sobre surdez.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas práticas dialogadas
- estudo de textos e atividades dirigidas em grupo
- leitura de textos em casa
- debate em sala de aula
- visita a uma instituição de/para surdos
- apresentação de filme

Recursos Didáticos

Quadro branco, pincel e projetor de multimídia;

Avaliação

O aluno será avaliado pela frequência às aulas, participação nos debates, entrega de trabalhos a partir dos textos, entrega do relatório referente ao trabalho de campo e provas de compreensão e expressão em Libras.

Bibliografia Básica

BRASIL, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL. **Deficiência Auditiva**. Brasília: SEESP, 1997.

BRITO, L. F. **Por uma gramática de língua de sinais**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995.

FERNANDES, S. **É possível ser surdo em Português? Língua de sinais e escrita: em busca de uma aproximação**. In: SKLIAR, C. (org.) Atualidade da educação bilíngüe para surdos. Vol.II. Porto Alegre: Mediação, 1999.p.59- 81.

Bibliografia Complementar

1. GESUELI, Z. M. **A criança surda e o conhecimento construído na interlocução em língua de sinais**. Tese de doutorado. Campinas: UNICAMP, 1998.
2. MOURA, M. C. **O surdo: Caminhos para uma nova identidade**. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.
3. QUADROS, R. M.; KARNOPP, L. B. **Língua Brasileira de Sinais: Estudos linguísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.
4. QUADROS, R. M. de. **Educação de surdos: A aquisição da linguagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
5. SACKS, Oliver. **Vendo vozes: Uma viagem ao mundo dos surdos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
6. SKLIAR, C. **Uma perspectiva sócio- histórica sobre a psicologia e a educação dos surdos**. IN. SKLIAR, C. (org) Educação e exclusão. Abordagens sócio- antropológicas em educação especial. Porto Alegre: Mediação, 1997.

Curso:	Engenharia Civil	Código: CIV.0070
Disciplina:	Gestão de Pessoas	Número de créditos
Pré- requisitos:	-	Teóricos: 02
Correquisitos:	-	Práticos/Experimentais: 00
Carga- Horária:	45 h (60 h/a)	Créditos totais: 02

EMENTA

Apresentar o papel do engenheiro enquanto gestor/líder de equipes com planejamento estratégico e operacional de empreendimentos da Indústria da Construção Civil.

PROGRAMA

Objetivos

- ☐ Compreender o papel do gestor/líder nas organizações atuantes na construção civil
- ☐ Desenvolver planejamento estratégico profissional e organizacional
- ☐ Realizar gestão de competências com dimensionamento de estrutura organizacional de acordo com a dinâmica de trabalho da engenharia civil.
- ☐ Compreender a importância e as diversas estratégias de avaliação de desempenho, treinamento e desenvolvimento profissional aplicado aos diversos contextos organizacionais do campo de atuação da engenharia civil.
- ☐ Compreender a dinâmica de negócios na indústria da construção civil.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Liderança e Gestão – Significado e tipologia. Inteligência Emocional, Programação neuro-linguística e Coaching aplicados as relações interpessoais.
2. Comunicação – Significado, tipologia e estratégias
3. Gestão de talentos e competências – Capital Intelectual
4. Planejamento Estratégico com foco em resultados – Construção de Missão, Visão, Valores e Objetivos Pessoais e Organizacionais.
5. Estrutura Organizacional
6. Avaliação e gestão do desempenho profissional – Conceito de desempenho, produtividade, objetivos, metodologias e estratégias de avaliação de desempenho nos diversos contextos
7. organizacionais da engenharia civil
Treinamento e desenvolvimento – Conceitos, levantamento de necessidades, planejamento, execução.
8. Construbusiness – Negócios e empreendimentos na Indústria da Construção Civil.

Procedimentos Metodológicos

- ☐ Aulas expositivas/dialogadas

Recursos Didáticos

- ☐ Lousa, pincel marcador, computador e projetor multimídia.

Avaliação

- ☐ Práticas
- ☐ Seminários

Bibliografia Básica

1. CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de Pessoas. 4ª edição. Rio de Janeiro. Elsevier, 2014
2. VIEIRA, Paulo. **Poder e Alta Performance**. Editora Gente, 2017.
3. W. Chan Kim e Renée Mauborgne. **A estratégia do Oceano Azul**. Editora Sextante, 2018.
4. CIALDINI, Robert B.. **As armas da persuasão**. Editora Sextante, 2012.

ANEXO VII - SEMINÁRIOS CURRICULARES

Curso:	Engenharia Civil
Seminário	Seminário de Orientação ao Estágio supervisionado (CIV.0096)
Carga horária:	04h

Objetivos

- Orientar o estudante acerca dos aspectos legais, técnicos e práticos da inserção no mundo do trabalho através de estágio curricular.
- Consolidar os conteúdos vistos ao longo do curso em práticas de natureza tecnológica e profissional, possibilitando ao estudante a integração entre teoria e prática.
- Verificar a capacidade de síntese do aprendizado adquirido durante o curso.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

Orientações ao estágio e à temáticas do mundo do trabalho. Reuniões periódicas do estudante com o seu orientador para apresentação e avaliação das atividades desenvolvidas durante o estágio.

Recursos Didáticos

- ☐ Quadro branco e pincel, computador, projetor multimídia.

Avaliação

- Relatórios Parciais.
- Relatório final (estágio).

Será contínua, considerando os critérios de participação ativa dos discentes em sua atuação profissional por meio de relatórios dirigidos a este fim e visitas técnicas à empresa contratante.

Curso:	Engenharia Civil
Seminário	Seminário de Integração Acadêmica (CIV.0095)
Carga horária:	04h

Objetivos

- Possibilitar um momento de acolhimento, orientação, diálogo e reflexão;
- Conhecer a estrutura de funcionamento do IFRN, especificamente, do Câmpus, da Diretoria Acadêmica e do Curso;
- Situar-se na cultura educativa do IFRN;
- Conhecer as formas de acesso aos serviços de apoio ao estudante, se apropriando de seus direitos e deveres.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- Acolhimento e integração dos estudantes através de reunião realizada no início do semestre letivo.
- Apresentação da estrutura de funcionamento do IFRN e das atividades da Diretoria Acadêmica e do Curso.

Recursos Didáticos

- ☐ Quadro branco e pincel, computador, projetor multimídia.

Avaliação

A avaliação será realizada mediante a participação e registro da frequência do estudante.

Curso:	Engenharia Civil
Seminário	Seminário de Orientação ao Projeto Final de Curso (CIV.0097)
Carga horária:	03h

Objetivos

- Proporcionar aos graduandos do curso de Engenharia Civil, as competências e habilidades na elaboração, sistematização e execução de Projeto Final de Curso (PFC), dentro das normas da ABNT.
- Compreender a formatação do trabalho científico.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

Orientações iniciais ao Projeto Final de Curso. Apresentação de possíveis linhas de pesquisa e orientadores.

Recursos Didáticos

- ☐ Quadro branco e pincel, computador, projetor multimídia.

Avaliação

A avaliação será realizada mediante a participação e registro da frequência do estudante.

ANEXO VIII – BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

DESCRIÇÃO (Autor, Título, Editora, Ano)	DISCIPLINA(S) CONTEMPLADA(S)	QTDE. EXEMPLARES
ALCALDE LANCHARRO, Eduardo; PEÑUELAS FERNANDEZ, Salvador. Informática básica . São Paulo: Pearson Makron Books, 1991.	Informática Aplicada	5
ALMEIDA, Carlos de Souza. Gestão da Manutenção Predial .	Manutenção Predial e Patologia	5
ANTON, Howard. Cálculo : volume I. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.	Cálculo para Engenharia I	5
ASSAF NETO, Alexandre. Matemática Financeira e suas Aplicações . Editora ATLAS, 2003.	Engenharia Econômica	5
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520 : Informação e documentação: apresentação de citações em documentos. Rio de Janeiro, 2002.	Metodologia do Trabalho Científico	5
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14724 : Informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.	Metodologia do Trabalho Científico	5
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023 : Informação e documentação: Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2002.	Metodologia do Trabalho Científico	5
LEIBRUDER, A. P. O discurso de divulgação científica . In: BRANDÃO, H. N. (coord.). Gêneros do discurso na escola. São Paulo: Cortez, 2000, p. 229-253.	Leitura e Produção de textos Acadêmicos	8
IRANDÉ, A. Lutar com palavras: coesão e coerência . São Paulo: Parábola Editorial, 2005.	Leitura e Produção de textos Acadêmicos	2
MACHADO, A. R. (coord.); LOUSADA, E.; ABREU-TARDELLI, L. S. Planejar gêneros acadêmicos . São Paulo: Parábola, Editorial, 2005.	Leitura e Produção de textos Acadêmicos	2
MACHADO, A. R. (coord.); LOUSADA, E.; ABREU-TARDELLI, L. S. Resenha . São Paulo: Parábola, Editorial, 2005.	Leitura e Produção de textos Acadêmicos	2
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração . Rio de Janeiro: ABNT, 2002.	Leitura e Produção de textos Acadêmicos	2
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520: informação e documentação: citações em documentos: apresentação . Rio de Janeiro: ABNT, 2002	Leitura e Produção de textos Acadêmicos	2
MAINGUENEAU, D. Análise de textos de comunicação . 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011	Leitura e Produção de textos Acadêmicos	2
ÁVILA, Geraldo. Cálculo 1 : Funções de uma variável. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.	Cálculo para Engenharia I e II	5
ÁVILA, Geraldo. Cálculo 2 : Funções de uma variável. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.	Cálculo para Engenharia I e II	5
AZEREDO, Helio Alves. O edifício até sua cobertura . Edgard Blucher, São Paulo, 1985	Construção Civil I e II	5

DESCRIÇÃO (Autor, Título, Editora, Ano)	DISCIPLINA(S) CONTEMPLADA(S)	QTDE. EXEMPLARES
AZEVEDO NETTO, José Martiniano. Manual de hidráulica . 8. ed. Edgard Blucher, São Paulo/SP, 2003.	Instalações Hidrossanitárias	5
BALDAM, Roquemar de Lima. Autocad 2000 : utilizando totalmente : 2D, 3D e avançado. São Paulo: Érica. 11 ed. 2004. 510 p.	Desenho Arquitetônico	5
BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. Manual de impactos ambientais . Fortaleza, EBN, 1999.	Construção Civil e Meio Ambiente	5
BARBANTI, L., MALACRIDA, S. A. Jr. Matemática superior : um primeiro curso de cálculo. São Paulo: pioneira, 1999.	Cálculo para Engenharia I	5
BARBIERI, José Carlos. Desenvolvimento e Meio ambiente : as estratégias de mudanças da Agenda 21. Petrópolis - RJ: Vozes, 2005. 7 ed. rev. e atual. 159 p.	Saneamento Ambiental	5
BARNES, Ralph Mosser. Estudo de movimentos e tempos : projeto e medida do trabalho. 6. ed. Ed. Edgard Blücher, São Paulo, 1999.	Gestão da Inovação e empreendedorismo	5
BAUER, L. A. Falcão. Materiais de Construção 1 . Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, Rio de Janeiro, 2001, 5º Ed.	Materiais de Construção Civil I	5
BAUER, L. A. Falcão. Materiais de Construção 2 . Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, Rio de Janeiro, 2001, 5º Ed.	Materiais de Construção Civil II	5
BECHARA, E. Gramática Escolar da Língua Portuguesa . Rio de Janeiro: Lucerna, 2001.	Leitura e Produção de Textos Acadêmicos	5
BEER, Ferdinand Pierre (1980). Mecânica vetorial para engenheiros . São Paulo: MAKRON BOOKS.	Mecânica Técnica, Resistência dos Materiais	5
Borges, A. C. Prática das Pequenas Construções . 8. ed. São Paulo/SP: Edgard Blucher, 2004.	Construção Civil I e Construção Civil II	5
BORGES, Alberto de Campos. Topografia , Vol. 1. Edgar Blücher, São Paulo/SP, 1977.	Topografia	5
BORGES, Aldan Nóbrega. TAVARES, Cláudia Régia Gomes. TORRES, Juarez Alves. AutoCAD (Básico). Apostila. Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte – CEFET-RN. Natal -RN, Setembro, 2003.	Desenho Arquitetônico	5
BORGES, Aldan Nóbrega. Desenho Geométrico . Apostila. Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte – CEFET-RN. Natal -RN, agosto, 2007.	Desenho Técnico	5
BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Concreto armado : eu te amo. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.	Estrutura de Concreto Armado I e II	5
BOULOS, P. Cálculo diferencial e integral . Vol.1. São Paulo: Makron Books, 1999.	Cálculo para Engenharia I	5
BOULOS, P. Pré-cálculo . São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2004.	Cálculo para Engenharia I	5
BOWDITCH, James L. e BUONO, Anothony F. Elementos de Comportamento Organizacional . 4. ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 1999.	Empreendedorismo e Plano de Negócios	5
BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. Logística empresarial : o processo de integração da cadeia de suprimentos. São Paulo, SP: Editora Atlas, 2008,	Gerência de Obras	5

DESCRIÇÃO (Autor, Título, Editora, Ano)	DISCIPLINA(S) CONTEMPLADA(S)	QTDE. EXEMPLARES
594p.		
BRAGA, Benedito <i>et al.</i> Introdução à Engenharia Ambiental . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 2a ed. 318 p.	Saneamento Ambiental	5
BRAGHIROLI, Elaine Maria et. al. Temas de Psicologia Social . 7. ed. Petrópolis RJ: Vozes, 1994.	Empreendedorismo e Plano de Negócios	5
BRASIL. Manual de Saneamento . Brasília: Fundação Nacional de Saúde. 2006 4. ed. rev., 407 p.	Saneamento Ambiental	5
BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. NRs – Normas regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho . URL:http://www.mtb.gov.br .	Segurança do Trabalho	5
Cálculo A - Diva Maria Flemming / Mirian Buss Gonçalves.	Cálculo para Engenharia I	5
CAMPOS, Vicente Falconi. Gerenciamento da rotina do Trabalho do dia-a-dia . 8. ed. Belo Horizonte, MG: DG, 2002. 266 p.	Controle de qualidade em edificações	5
CAPRON, H. L.; JOHNSON, J. A. Introdução à informática . 8. ed. Título original: Computers: brief, 8th edition. São Paulo: Pearson, 2004.	Informática	5
CAPUTO, H. P. (1996). Mecânica dos Solos e Suas Aplicações : Fundamentos. Livros Técnicos e Científicos Editora.	Mecânica dos Solos I	5
CAPUTO, H. P. (2003). Mecânica dos Solos e Suas Aplicações : Exercícios e Problemas resolvidos. Livros Técnicos e Científicos Editora.	Mecânica dos Solos I	5
CARRION, Valention. Comentários à consolidação das leis do trabalho . 34ª edição - São Paulo. Saraiva, 2009.	Legislação Urbana aplicada à Construção Civil	5
CASCUDO, Oswald. Controle de Corrosão de Armaduras em Concreto . PINI, São Paulo/SP, 1997.	Manutenção Predial e Patologia	5
CASTRO, Jorge Azevedo de. Invento & inovação tecnológica : produtos e patentes na construção. Ed. Annablume, São Paulo/SP, 1999.	Gestão da Inovação e empreendedorismo	5
CASTRO, Jorge; LACERDA, Leonardo; PENNA, Ana Claudia. APO – Avaliação pós-ocupação . 1. ed. Editora: Fiocruz (Fundação Oswaldo Cruz). 116 p.	Avaliação Pós-Ocupacional	5
CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações Elétricas Prediais . 16. ed. São Paulo: Érica, 2007. 421 p.	Instalações Elétricas e Prediais	5
CHAUI, Marilena. Convite à filosofia . São Paulo: Ed. Ática. 1995.	Metodologia Científica	5
CHIAVENATO, Idalberto. Administração nos novos tempos . 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro RJ: Elsevier, 2005. 610 p.	Empreendedorismo e Plano de Negócios	5
CHIAVENATO, Idalberto. Empreendedorismo : dando asas ao espírito empreendedor; empreendedorismo e viabilização de novas empresas: um guia compreensivo para iniciar e tocar seu próprio negócio. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005. 278 p.	Empreendedorismo e Plano de Negócios	5
CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de pessoas . 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.	Empreendedorismo e Plano de Negócios	5
CHIAVENATO, Idalberto. Iniciação à	Empreendedorismo e	5

DESCRIÇÃO (Autor, Título, Editora, Ano)	DISCIPLINA(S) CONTEMPLADA(S)	QTDE. EXEMPLARES
Administração Geral . 2. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2000. 74 p.	Plano de Negócios	
CHOWDHURY, Subir; ROSA, Maria Lúcia G. L.; MORAES, Carlos A. Caldas. Administração no Século XXI : o estilo de gerenciar hoje e no futuro. 1. ed. São Paulo: Pearson education, 2003.	Gerência de Obras	5
COMASTRI, José Aníbal. Topografia aplicada : medição, divisão e demarcação. Ed. UFV, Viçosa/MG, 2002.	Topografia	5
COMASTRI, José Aníbal. Topografia : altimetria, 2ª edição. Ed. UFV, Viçosa/MG, 1990.	Topografia	5
COSTA, Maria Lúcia da Silva. 5S no canteiro . São Paulo: O Nome da Rosa, 1999. 95 p.	Gerência de Obras	5
COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas . 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 496 p.	Instalações Elétricas e Prediais	5
COX, Joyce; PREPPERNAU, Joan. Microsoft Office Power Point 2007 - Passo a Passo . Porto Alegre: Artmed, 2008.	Informática	5
COX, Joyce; PREPPERNAU, Joan. Microsoft Office Word 2007 - Passo a Passo . Porto Alegre: Artmed, 2007.	Informática	5
COX, Joyce; PREPPERNAU, Joan. Windows 7 - Passo a Passo . Porto Alegre: Bookman, 2010.	Informática	5
COX, Joyce; PREPPERNAU, Joan. Windows Vista - Passo a Passo . Porto Alegre: Bookman, 2007.	Informática	5
CREDER, H. Instalações hidráulicas e sanitárias . 5. ed. Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, Rio de Janeiro/RJ, 1991.	Instalações Hidrossanitárias	5
CREDER, Hélio. Instalações Elétricas . 14. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002. 479 p.	Instalações Elétricas e Prediais	5
CRESPO, Antonio Arnot. Estatística fácil . [8ª. Edição]. São Paulo: Saraiva, 2004.	Estatística	5
FONSECA, Jairo Simon da & MARTINS, Gilberto de Andrade. Curso de Estatística . 6ª edição. São Paulo: Atlas, 1996.	Estatística	5
CRESPO, Antônio Arnot: Matemática Comercial e Financeira Fácil . Editora Saraiva, São Paulo/SP, 1994.	Engenharia Econômica	5
DAVIDOFF, Linda L. Introdução à Psicologia . 3. ed. São Paulo/SP: Makron Books, 2000.	Gerência de Obras	5
DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J.; CHOFFNES, D. R. Sistemas operacionais . 3. ed. São Paulo, Pearson Prentice Hall: 2008.	Informática	5
DESSLER, Gary. Administração de recursos humanos . Traduzido por Cecília Leão Oderich. 2. ed. São Paulo: Atlas Prentice Hall, 2003.	Gestão de Recursos Humanos	5
DIAS, Luis Andrade de Matos. Estruturas de aço : Conceitos, Técnicas e Linguagem. São Paulo: Ziguarte, 2005.	Construção Industrializada	5
DIAS, Marco Aurélio Pereira. Administração de materiais . 3ª edição. São Paulo, SP: Editora Atlas, 1993, 270p.	Gerência de Obras	5

DESCRIÇÃO (Autor, Título, Editora, Ano)	DISCIPLINA(S) CONTEMPLADA(S)	QTDE. EXEMPLARES
Drucker, Peter F. Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship) : prática e princípios. Pioneira, São Paulo - SP, 2002.	Gestão da Inovação e empreendedorismo	5
DUL, Jan. Ergonomia Prática . São Paulo, Edgard Blücher, 2000, 2ª ed.	Segurança do Trabalho	5
EWEN, Dale, TOPPER, Michael A. Cálculo Técnico . São Carlos: Hemus.	Cálculo Diferencial e Integral I	5
FARO, Clovis de. Matemática Financeira . Ed. Atlas, São Paulo/SP, 1982.	Engenharia Econômica	5
FERREIRA, Ademir Antônio; REIS, Ana Carla Fonseca; PEREIRA, Maria Isabel. Gestão Empresarial : de Taylor aos nossos dias: evolução e tendências da moderna administração de empresas. São Paulo SP: Pioneira, 2002.	Gerência de Obras	5
FILHO, A. G. e TOSCANO, C. FÍSICA para Ensino Médio , v. único, Editora Scipione, 1ª edição, São Paulo, 2006.	Física	5
FIORITO, J.S.I. Manual de argamassas e revestimentos : estudos e procedimentos de execução. São Paulo: PINI, 1994. 223 p.	Materiais de Construção Civil	5
FOLCH, Alex Tort; MELO, Carlos Eduardo Emrich. Manual Munte de projetos em pré-fabricados de concreto . São Paulo: Pini, 2004. 492 p.	Gestão da Inovação e empreendedorismo	5
FRENCH, Thomas Ewing e Charles J. Viercr. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica . São Paulo: ed. Globo, 7ª edição, 2002. 1093p.	Desenho Técnico	5
FRYE, Curtis. Microsoft Office Excel 2007 - Passo a Passo . Porto Alegre: Bookman, 2007.	Informática	5
FUSCO, P. B. Estruturas de Concreto – Solicitações Normais . Livros Técnicos e Científicos.	Estrutura de Concreto Armado	5
GARCEZ, L. H. do C. Técnica de redação : o que é preciso saber para bem escrever. São Paulo: Martins Fontes, 2002.	Leitura e Produção de Textos Acadêmicos	5
GARCIA, Gilberto José; PIEDADE, Gertrudes C. Rocha. Topografia : aplicada às ciências agrárias, 5ª edição. Ed. Nobel, São Paulo/SP, 1987.	Topografia	5
GASPAR, A. Física: ELETROMAGNETISMO E FÍSICA MODERNA , v. 3, Editora Ática, 1ª edição, São Paulo, 2001.	Física	5
GASPAR, A. Física: MECÂNICA , v. 1 Editora Ática, 1ª edição, São Paulo, 2001.	Mecânica Clássica	5
GASPAR, A. Física: ONDAS, ÓPTICA E TERMODINÂMICA , v. 2, Editora Ática, 1ª edição, São Paulo, 2001.	Física	5
GEHBAUER, Fritz, et ali. Planejamento e Gestão de Obras : Um Resultado Prático da Cooperação Técnica Brasil – Alemanha. Curitiba/PR: Ed. CEFET-PR, 2002. 530 p.	Gerência de Obras	5
GHOSHAL, Sumantra. Estratégia e gestão empresarial : construindo empresas brasileiras de sucesso. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 271 p.	Empreendedorismo e Plano de Negócios	5
GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas da pesquisa social . 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.	Metodologia Científica	5

DESCRIÇÃO (Autor, Título, Editora, Ano)	DISCIPLINA(S) CONTEMPLADA(S)	QTDE. EXEMPLARES
GOLDMAN, Pedrinho. Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira . 4. ed. São Paulo: Pini, 2004. 176 p.	Planejamento de Obras	5
GOMIDE, Tito Lívio. Técnicas de Inspeção e Manutenção Predial .	Manutenção Predial e Patologia	5
GOMIDE, Tito Lívio Ferreira; FAGUNDES, Jerônimo Cabral Pereira; GULLO, Marco Antonio. Normas Técnicas para Engenharia Diagnóstica em Edificações . 1. ed. Editora Pini. 248 p.	Avaliação Pós-Ocupacional	5
GONÇALVES, Edwar Abreu. Manual de segurança e saúde no trabalho . 4. ed. São Paulo: LTr, 2008, 1399 p.	Segurança do Trabalho	5
GONÇALVES, H. de A. Manual de artigos científicos . São Paulo: Avercamp, 2004.	Leitura e Produção de Textos Acadêmicos	5
GROVANNETTI. Princípios Básicos sobre Concreto Armado . Editora PINI.	Estrutura de Concreto Armado	5
Guedes, M. F (2010). Caderno de encargos . 5ª edição. Editora PINI – São Paulo/SP.	Orçamento	5
HACHICH, W., FALCONI, F. F.; SAES, J. L.; FROTA, R. G. Q.; CARVALHO, C. S.; NIYAMA, S. (1996). Fundações, Teoria e Prática . Editora Pini, São Paulo.	Estruturas de Fundação	5
HANAI, João Bento de. Construções de argamassa armada : fundamentos tecnológicos para projeto e execução. São Paulo: Pini, 1992. 191 p.	Gestão da Inovação e empreendedorismo	5
HELENE, P. R. L. e CARMONA FILHO, A. Manual para Diagnóstico de Obras Deterioradas por Corrosão de Armaduras – 1ª Edição, PINI, São Paulo, SP, out/1998. THOMAZ, E. – Trincas em Edifícios - Causas, Prevenção e Recuperação -1ª Edição, PINI, São Paulo, SP, 1998.	Manutenção Predial e Patologia	5
HIRSCHFELD, Henrique. A construção civil fundamental : modernas tecnologias: conhecimentos básicos para estudantes: informações sobre novidades para profissionais. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2005.138 p.	Construção Civil I e II	5
HONG, Yuh Ching. Gestão de estoques na cadeia de logística integrada : supply chain. 2ª edição. São Paulo, SP: Editora Atlas, 2001, 194p.	Gerência de Obras	5
IEZZI, G. et al. Matemática : ciência e aplicações. 3v. ensino médio. 2 ed. São Paulo: Atual, 2004.	Matemática	5
ISKANDAR, J. I. Normas da ABNT comentadas para trabalhos científicos . 2. Ed. Curitiba: Juruá, 2004.	Leitura e Produção de Textos Acadêmicos	5
IUDÍCIBUS, Sérgio de. Contabilidade Introdutória . 10. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 303p.	Engenharia Econômica	5
JACOB, Pedro <i>et al.</i> Gestão compartilhada dos resíduos sólidos no Brasil : inovação com inclusão social. São Paulo: Annablume 2006.163p.	Saneamento Ambiental	5
LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. Fundamentos da Metodologia Científica . 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.	Leitura e Produção de Textos Acadêmicos; Metodologia Científica	5
LAVILLE, Chistian e Jean Dionne. O nascimento do	Metodologia Científica	5

DESCRIÇÃO (Autor, Título, Editora, Ano)	DISCIPLINA(S) CONTEMPLADA(S)	QTDE. EXEMPLARES
saber científico. In: A construção do saber : manual de metodologia e pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: ArTmed, 1999.		
LEITHOLD, I. Cálculo com geometria analítica . 3ª edição. São Paulo: Habra, 1994.	Matemática	5
LIDA, Itiro. Ergonomia : projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005, 614 p.	Segurança do Trabalho	5
KROEMER, K. H. E. Manual de Ergonomia : adaptando o trabalho ao homem. Ed. Bookman, Porto Alegre/RS, 2005, 5ª ed.	Segurança do Trabalho	5
LIMMER, Carl Vicente. Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras . Rio de Janeiro: LTC, 1997. 225 p.	Planejamento de Obras	5
MACHADO, A. R. (Coord.) Resenha . São Paulo: Parábola Editorial, 2004.	Leitura e Produção de Textos Acadêmicos	5
MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações hidráulicas . 3. ed. Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, Rio de Janeiro/RJ, 1996.	Instalações Hidrossanitárias	5
MAHAN, B. Química , Um Curso Universitário. São Paulo: Edgar Blucher, 1991.	Química Geral	5
Makron Books (ed.). Microsoft Excel 2000 : passo a passo lite. São Paulo: Makron Books, 2000.	Informática	5
Makron Books (ed.). Microsoft Word 2000 : passo a passo lite. São Paulo: Makron Books, 2000.	Informática	5
MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS . Segurança e medicina do trabalho: lei nº6.514 de 22 de dezembro de 1977; normas regulamentadoras (NR) aprovadas pela portaria nº3.214, de 8 de junho de 1978; índices remissivos. 59. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 672 p.	Legislação urbana aplicada a Construção Civil	5
MANZANO, José Augusto N. G. Estudo dirigido de MS Power Point 97 . 10. ed. Coleção PD. São Paulo: Érica, 2003.	Informática	5
MARION, José Carlos. Contabilidade Básica . 8. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 210 p. RIBEIRO, Osni Moura. Contabilidade comercial fácil . 15. Ed. São Paulo: Saraiva, 2003. 365 p.	Engenharia Econômica	5
Mattos, A. D. (2010). Como preparar orçamentos de obras . Editora PINI – São Paulo/SP.	Orçamento	5
Mattos, A. D. (2010). “Planejamento e controle de obras”. Editora PINI – São Paulo/SP.	Planejamento de Obras	5
MEDEIROS, V.Z. Pré-Cálculo . Ed. Cengage.	Cálculo para Engenharia I	5
MEHTA P.K.; CARMONA FILHO, A.; MONTEIRO P. J. M. Concreto : estrutura, propriedades e materiais. São Paulo: PINI, 1994. 573 p.	Materiais de Construção Civil I e II	5
MELO, Vanderley de Oliveira. Instalações prediais hidráulico-sanitárias . São Paulo: Edgard Blucher, 2004.	Instalações Hidrossanitárias	5
MILARÉ, Édís. Direito do ambiente . 4. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo, SP: Revista dos Tribunais. 2005.	Legislação urbana aplicada a Construção Civil	5
MILONE, Giuseppe. Estatística : geral e aplicada. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.	Estatística	5

DESCRIÇÃO (Autor, Título, Editora, Ano)	DISCIPLINA(S) CONTEMPLADA(S)	QTDE. EXEMPLARES
MINICUCCI, Agostinho. Psicologia Aplicada à Administração . 5. ed. São Paulo SP: Atlas, 1995.	Empreendedorismo e Plano de Negócios	5
MONTEIRO, J. C. Rego (1998). Tesouras de telhados : tesouras de madeiras. 4a ed. – Rio de Janeiro: Interciência, 1998.	Construções Metálicas e de Madeira	5
MONTENEGRO, Gildo A. Desenho Arquitetônico . São Paulo: Edgard Blücher Ltda. 4ª ed. 2001. 167 p. (11 ex.)	Desenho Arquitetônico	5
MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da produção e operações . Pioneira Thomson Learning. São Paulo/SP, 2002.	Gestão da Inovação e empreendedorismo	5
MOSCOVICI, Felá. Desenvolvimento interpessoal - Treinamento em grupo. 3. ed. Rio de Janeiro RJ: Editora José Olympio, 1985.	Gerência de Obras	5
NEPOMUCENO, L. X. Técnicas de manutenção preditiva . São Paulo: Edgard Blücher, 1989.	Manutenção Predial e Patologia	5
NEWSTROM, John W. Comportamento organizacional : o comportamento humano no trabalho. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.	Gerência de Obras	5
NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações elétricas . 4. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 550 p.	Instalações Elétricas e Prediais	5
NORMAS TÉCNICAS DA ABNT , relativas à cada conteúdo.	Instalações Hidrossanitárias	5
OBERG, L. Desenho Arquitetônico . Rio de Janeiro: Ao livro Técnico. 22a edição, 1997. 156 p. (10 ex.)	Desenho Arquitetônico	5
PAULA, Alexandre Sturion de. Estatuto da Cidade e o Plano Diretor Municipal – Teoria e modelos de legislação. 1. ed. Editora Lemos & Cruz, 2007. HIRSCHFELD, Henrique. Código de obras e edificações. 1. ed. Atlas, 1993. 296 p.	Legislação urbana aplicada a Construção Civil	5
PETRUCCI, Eládio G. R. Materiais de Construção . 11. ed. São Paulo: Globo, 1998	Materiais de Construção I e II	5
PFEIL, Walter do Couto. Estruturas de aço . 4a ed. - Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 1988.	Construções Metálicas e de Madeira	5
PFEIL, Walter. Estruturas de madeira . 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2003. 224 p. YAZIGI, Walid. A técnica de edificar. 6. Ed. São Paulo: Pini, 2004. 722 p.	Estruturas Metálicas e de Madeira	5
PINTO, C. S. (2006). Curso Básico de Mecânica dos Solos : com exercícios resolvidos em 16 aulas. Oficina de Textos.	Mecânica dos Solos; Estruturas de Contenção	5
PINTO, Nilda Helena S. Corrêa. Desenho Geométrico . São Paulo: ed. Moderna, vol. 1,2,3 e 4 , 1ª edição, 1991.	Desenho Técnico	5
PLANEJAMENTO E GESTAO DE OBRAS. Planejamento e Gestão de Obras : Um Resultado Prático da Cooperação Técnica Brasil – Alemanha. CEFET-PR, 2002.	Saneamento Ambiental	5
POSSIBOM, Walter Luiz Pacheco. NR's 7 e 9 : PCMSO - PPRA: PCA - PPR - PGRSS: métodos para a elaboração dos programas. 2. ed. São Paulo: LTr,	Segurança do Trabalho	5

DESCRIÇÃO (Autor, Título, Editora, Ano)	DISCIPLINA(S) CONTEMPLADA(S)	QTDE. EXEMPLARES
2008, 464 p.		
RAMALHO, Márcio A.; CORRÊA, Márcio R. S. Projeto de edifícios de alvenaria estrutural . São Paulo: Pini, 2003. 174 p.	Gestão da Inovação e empreendedorismo	5
REGO, Nadia Vilela de Almeida. Tecnologia das construções . Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2005. 135 p.	Construção Civil I e II; Gestão da Inovação e empreendedorismo	5
RIFRANO, Luiz. Avaliação de projetos habitacionais – Determinando a funcionalidade da moradia social. 1. ed. Editora: Ensino Profissional. 164 p.	Avaliação Pós-Ocupacional	5
RODRIGUES, José Carlos. Topografia . Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro/RJ, 1979.	Topografia	5
RUSSEL, J. H. Química Geral . Vol. 1 e 2. São Paulo: Makron Books, 1994.	Química Geral	5
SAAD, Ana Lúcia. AutoCAD 2004 2D e 3D : para engenheiros e arquitetos. Ed. Pearson Makron Books, São Paulo. 2004. 280 p. (06 ex.)	Desenho Arquitetônico	5
SABILA, Tuffi Messias. Curso básico de segurança e higiene ocupacional . 2. ed. São Paulo: LTr, 2008, 456 p.	Segurança do Trabalho	5
SALIBA, Tuffi Messias. Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador . 3ª edição - São Paulo. Ltr, 2005.	Legislação urbana aplicada a Construção Civil	5
SANTOS, Edevaldo Gomes dos. Estrutura : desenho de concreto armado. 7. ed. São Paulo: Nobel, 1987.	Estrutura de Concreto Armado	5
SAVIOLI, F.P.; FIORIN, J.L. Lições de texto : leitura e redação. São Paulo: Ática, 1996.	Leitura e Produção de Textos Acadêmicos	5
SEARS e ZEMANSKI, Reformulado por YOUNG, HUGH D., FREEDMAN, ROGER A., Física I: MECÂNICA , Addison Wesley, 10. Ed, 2004.	Mecânica Clássica	5
SEARS e ZEMANSKI, Reformulado por YOUNG, HUGH D., FREEDMAN, ROGER A., Física II: TERMODINÂMICA E ONDAS , Addison Wesley, 10. Ed, 2004.	Física	5
SEARS e ZEMANSKI, Reformulado por YOUNG, HUGH D., FREEDMAN, ROGER A., Física IV: ÓTICA E FÍSICA MODERNA , Addison Wesley, 10. Ed, 2004.	Física	5
SEBRAE/SP E SINDUSCON/SP – Qualidade na Aquisição de Materiais e Execução de Obras - 1ª Edição, PINI, São Paulo, SP, ago/1999.	Manutenção Predial e Patologia	5
SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho científico . São Paulo: Cortez, 2002.	Metodologia do Trabalho Científico	5
SHREVE, R. NORRIS; BRINK JR, JOSEPH A. Indústrias de Processos Químicos . Editora Guanabara Dois S.A. 4ª Ed. Rio de Janeiro, 1980.	Química Geral	5
SILVA, Carlos Henrique Dantas da. Plano Diretor – Teoria e Prática. 1. ed. Editora Saraiva, 2008.	Legislação urbana aplicada a Construção Civil	5
SLACK, Nigel, STUART, Chambers e JOHNSTON, Robert. Administração da Produção . 2ª edição, Ed. Atlas, São Paulo/SP. 2002.	Controle de Qualidade em Edificações	5

DESCRIÇÃO (Autor, Título, Editora, Ano)	DISCIPLINA(S) CONTEMPLADA(S)	QTDE. EXEMPLARES
SLACK, Nigel. Administração da produção . Atlas. São Paulo-SP, 2002.	Gerência de Obras	5
SOARES, Rui Abreu. Manual de manutenção preventiva . Rio de Janeiro: CNI. 59 p.	Manutenção Predial e Patologia	5
SOUZA, Roberto de e MEKBEKIAN, Geraldo. Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras . CTE/SEBRAE. Ed. PINI, São Paulo/SP, 2001.	Controle de Qualidade em Edificações	5
SOUZA, Roberto de; TAMAKI, Marcos Roberto. Gestão de materiais de construção . São Carlos-SP: 2004. 135 p.	Gerência de Obras	5
SOUZA, Ubiraci E. Lemes de. Projeto e implantação do canteiro . São Paulo: O Nome da Rosa, 2000. 93 p.	Construção Civil II	5
SOUZA, Vicente Custodio Moreira de. Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto . São Paulo: Pini, 1998. 255 p.	Manutenção Predial e Patologia	5
SUSSEKIND, José Carlos (1984). Cursos de análise estrutural . 8a ed. - Porto Alegre – Rio de Janeiro: Globo.	Mecânica Técnica	5
SÜSSEKING, José Carlos. Curso de concreto: concreto armado . 5. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987.	Estrutura de Concreto Armado	5
TCPO (2008). TCPO: tabelas de composição de preços para orçamentos . 13ª edição. Editora PINI – São Paulo/SP.	Orçamento	5
Thomaz, Ercio. Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção . Ed. Pini, São Paulo/SP, 2002.	Gestão da Inovação e empreendedorismo	5
Tigre, Paulo Bastos. Gestão da Inovação - A economia da tecnologia no Brasil . Ed. Campus. Rio de Janeiro, 2006.	Gestão da Inovação e empreendedorismo	5
TIPLER, Paul A. Física , Mecânica para cientistas e engenheiros, vol 01, Livros Técnicos e Científicos Editora, São Paulo/SP, 1999.	Mecânica Técnica	5
TRIOLA, Mario F. Introdução à estatística . 7ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.	Estatística	5
TURQUETTI Filho, Reynaldo; BENTO, Leonardo Berges; MORAES, Marlos Fabiano de. Aprenda a desenhar com AutoCAD 2000: 2D, 3D e modelamento com sólidos . São Paulo, Érica: 2000.	Informática	5
UEMOTO, Kai Loh. Projeto, execução e inspeção de pinturas . 2. ed. Editora: O Nome da Rosa. 112 p.	Avaliação Pós-Ocupacional	5
VARGAS, Milton. (1978). Introdução à Mecânica dos Solos . Mcgraw-Hill do Brasil, São Paulo.	Estruturas de Contenção	5
VASCONCELOS, Augusto Carlos de. O Concreto no Brasil ; Pré-fabricação, Monumentos, Fundações. v. III. São Paulo: Nobel, 2002.	Gestão da Inovação e empreendedorismo	5
VERÇOSA, Enio José. Materiais de Construção . 4. ed. Porto Alegre: Sagra, 1987. 3. ed. Porto Alegre: Sagra, 1983.	Materiais de Construção I e II	5
VIEIRA, Hélio Flávio. Logística aplicada à construção civil : como melhorar o fluxo de produção nas obras. São Paulo, SP: Editora Pini, 2006, 178p.	Gerência de Obras	5
VIEIRA, Newton Lemos. Manual de engenharia de	Engenharia de Tempos e	5

DESCRIÇÃO (Autor, Título, Editora, Ano)	DISCIPLINA(S) CONTEMPLADA(S)	QTDE. EXEMPLARES
métodos. CNI. São Paulo, 1984.	Métodos	
Walid Yazigi. A técnica de edificar. Editora PINI. SP.	Materiais de Construção Civil II	5
WEIL, Pierre. Relações humanas na família e no trabalho. 44. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 1992.	Gerência de Obras	5
XAVIER, Natália et. al. Desenho Técnico Básico. São Paulo: ed. Ática, 4a edição, 1990.	Desenho Técnico	5
Yazigi, Wallid (2010). A técnica de edificar. 10ª edição. Editora PINI – São Paulo/SP.	Orçamento	5
AutoCAD 2000: passo a passo lite. São Paulo, SP: Makron Books, 2000. 220p.	Desenho CAD	03
Baldam, Roquemar de Lima. Autocad 2000: utilizando totalmente 2D, 3D e avançado. São Paulo, SP: Érica, 2004. 510p.	Desenho CAD	13
French, Thomas E. Desenho técnico e tecnologia gráfica. São Paulo, SP: Globo, 2002.	Desenho CAD	13
Giongo, Affonso Rocha. Curso de desenho geométrico. São Paulo, SP: Nobel, 1990. 98p.	Desenho CAD	21
Marchesi Júnior, Isaías. Curso de desenho geométrico. São Paulo, SP: Ática, 2002.	Desenho CAD	07
Oliveira, Adriano de. AutoCAD 2007: modelagem 3D e renderização em alto nível. São Paulo, SP: Érica, 2007. 278p.	Desenho CAD	10
Omura, George. AutoCAD 2000: guia de referência. São Paulo, SP: Makron Books, 2000. 333p.	Desenho CAD	03
Saad, Ana Lúcia. AutoCAD 2004 2D e 3D: para engenharia e arquitetura. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 2004. 280p.	Desenho CAD	06
Silva, Gilberto Soares da. Curso de desenho técnico: para desenhistas, acadêmicos de engenharia, acadêmicos de arquitetura. Porto Alegre, RS: Sagra, 1993. 165p.	Desenho CAD	02
Turquetti Filho, Reynaldo. Aprenda a desenhar com AutoCAD 2000: 2D, 3D e modelamento com sólidos. São Paulo, SP: Érica, 2000. 376p.	Desenho CAD	03
Borges, Alberto de Campos. Exercícios de topografia. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1975. 192p.	Topografia	10
Borges, Alberto de Campos. Topografia. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1977.	Topografia	03
Comastri, José Anibal. Topografia aplicada: medição, divisão e demarcação. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 203p.	Topografia	04
Espartel, Lélis. Curso de topografia. Porto Alegre, RS: Globo, 1982. 655p.	Topografia	05
Fonseca, Rômulo Soares. Elementos de desenho topográfico. São Paulo, SP: McGraw-Hill. 192p.	Topografia	04
Garcia, Gilberto J. Topografia: aplicada às ciências agrárias. São Paulo, SP: Nobel, 1989. 256p.	Topografia	21
Rangel, Alcyr Pinheiro. Projeções cotadas: desenho projetivo. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 1981. 229p.	Topografia	05
Rodrigues, José Carlos. Topografia. Rio de Janeiro,	Topografia	05

DESCRIÇÃO (Autor, Título, Editora, Ano)	DISCIPLINA(S) CONTEMPLADA(S)	QTDE. EXEMPLARES
RJ: Livros Técnicos e Científicos, 1979. 117p.		
Silva, Jorge Xavier da. Geoprocessamento & análise ambiental : aplicações. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 2007. 363p.	Topografia	07
Alves, J. Dafico. Materiais de construção . São Paulo, SP: Nobel, 1978.	Materiais de Construção Civil I e II/ Mecânica dos Solos I e II / Pavimentação	11
Baptista, Cyro de Freitas Nogueira. Pavimentação revestimentos, pavimentos rígidos, conservação dos pavimentos . Porto Alegre, RS: Globo, 1976.	Materiais de Construção Civil I e II/ Mecânica dos Solos I e II / Pavimentação	10
Baptista, Cyro de Freitas Nogueira. Pavimentação : compactação dos solos no campo, camadas de base, estabilização dos solos. Porto Alegre, RS: Globo, 1976.	Materiais de Construção Civil I e II/ Mecânica dos Solos I e II / Pavimentação	06
Baptista, Cyro de Freitas Nogueira. Pavimentação : ensaios fundamentais para a pavimentação dimensionamento dos pavimentos flexíveis. Porto Alegre, RS: Globo, 1976.	Materiais de Construção Civil I e II/ Mecânica dos Solos I e II / Pavimentação	02
Bauer, L. A. Falcão. Materiais de construção 1 . Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2001.	Materiais de Construção Civil I e II/ Mecânica dos Solos I e II / Pavimentação	30
Bauer, L. A. Falcão. Materiais de construção 2 . Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1988.	Materiais de Construção Civil I e II/ Mecânica dos Solos I e II / Pavimentação	27
Chiossi, Nivaldo José. Geologia aplicada à engenharia . São Paulo, SP: Grêmio Politécnico, 1987. 427p.	Materiais de Construção Civil I e II/ Mecânica dos Solos I e II / Pavimentação	03
Manual de laboratorista de solos - básico . Editora SENAI, 1976. 155p.	Materiais de Construção Civil I e II/ Mecânica dos Solos I e II / Pavimentação	07
Petrucchi, Eladio G. R. Materiais de Construção . São Paulo, SP: Globo, 1998.	Materiais de Construção Civil I e II/ Mecânica dos Solos I e II / Pavimentação	25
Pinto, Carlos de Sousa. Curso básico de mecânica dos solos . São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2006. 367p.	Materiais de Construção Civil I e II/ Mecânica dos Solos I e II / Pavimentação	40
Ricardo, Hélio de Souza. Manual prático de escavação : terraplanagem e escavação de rocha. São Paulo, SP: PINI, 1990. 668p.	Materiais de Construção Civil I e II/ Mecânica dos Solos I e II / Pavimentação	07
Senço, Wlastermiller de. Manual de técnicas de pavimentação . São Paulo, SP: PINI, 1997.	Materiais de Construção Civil I e II/ Mecânica dos Solos I e II / Pavimentação	03
Verçoza, Enio José. Materiais de construção . Porto	Materiais de Construção	10

DESCRIÇÃO (Autor, Título, Editora, Ano)	DISCIPLINA(S) CONTEMPLADA(S)	QTDE. EXEMPLARES
Alegre, RS: Sagra, 1983.	Civil I e II/ Mecânica dos Solos I e II / Pavimentação	
Vargas, Milton. Introdução à mecânica dos solos . São Paulo, SP: Mcgraw-Hill, 1978. 509p.	Materiais de Construção Civil I e II/ Mecânica dos Solos I e II / Pavimentação	03
Abram, Isaac. Planejamento de obras rodoviárias . Salvador, BA: ABEOR, 2001. 133p.	Infraestrutura Viária	10
Fraenkel, Benjamin B. Engenharia rodoviária . Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Dois, 1980. 852p.	Infraestrutura Viária	04
Guedes, Milber Fernandes. Caderno de encargos . São Paulo, SP: PINI, 2004. 668p.	Infraestrutura Viária	06
Limmer, Carl Vicente. Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras . Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1997. 225p.	Infraestrutura Viária	05
Lora, Electo Eduardo Silva. Prevenção e controle da poluição nos setores energético, industrial e de transporte . Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2002. 481p.	Planejamento dos Transportes	20
Sampaio, José Carlos de Arruda. Manual de aplicação da NR 18 . São Paulo, SP: PINI, 1998. 540p.	Planejamento dos Transportes	03
Transporte em tempos de reforma : estudos sobre o transporte urbano. Natal, RN: Editora EDUFRN, 2004. 274p.	Planejamento dos Transportes	02
Transporte sustentável : alternativas para ônibus urbanos. Rio de Janeiro, RJ: Editora COPPE/UFRJ, 2001. 196p.	Planejamento dos Transportes	08
Vasconcellos, Eduardo Alcântara de. A cidade, o transporte e o trânsito . São Paulo, SP: Prolivros, 2005. 127p.	Planejamento dos Transportes	14