



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ  
CAMPUS FORTALEZA**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO  
EM ENGENHARIA CIVIL**

**Fortaleza, 2019**

REITOR

Prof. Virgílio Augusto Sales Araripe

PRÓ-REITOR DE ENSINO

Prof. Reuber Saraiva de Santiago

DIRETOR DO *CAMPUS* DE FORTALEZA

Prof. José Eduardo Souza Bastos

DIRETORA DE ENSINO

Profa. Maria Lucimar Maranhão Lima

COORDENADORA TÉCNICO-PEDAGÓGICA

Elcy Vales Araújo Carvalho

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE TELEMÁTICA

Prof. Francisco Maurício de Sá Barreto

COORDENADOR DO CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

Prof. Marcos Fábio Porto de Aguiar

## RESPONSÁVEIS PELA ALTERAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL (2019)

### COLEGIADO DO CURSO

Prof. D.Sc. Marcos Fábio Porto de Aguiar - Coordenador do curso

Prof. D.Sc. Mariano da Franca Alencar Neto - Docente da área de estudos básicos

Prof. D.Sc. Francisco Maurício de Sá Barreto - Docente da área de estudos específicos

Prof. M.Sc. José Edilson Pinto - Docente de área de estudos específicos

Prof. M.Sc. Gerson Melo de Almeida - Docente da área de estudos específicos

Jorge Lucas Amaro Nunes - Representante discente

Paulo Bruno Andrade da Silva - Representante discente

Assessoria pedagógica: Deuselina de Lima Santos

### NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE DO CURSO

Prof. D.Sc. Marcos Fábio Porto de Aguiar - Presidente

Prof. D.Sc. Mariano da Franca Alencar Neto - Membro

Prof. D.Sc. José Sérgio dos Santos - Membro

Prof. M.Sc. José Edilson Pinto - Membro

Prof. D.Sc. Paulo César Cunha Lima - Membro

Prof. M.Sc. Gerson Melo de Almeida - Membro

## RESPONSÁVEL PELO PROJETO ORIGINAL DE CRIAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL (2012)

Prof. José Sérgio dos Santos

## SUMÁRIO

<b>DADOS DO CURSO</b> .....	1
<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	3
<b>CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO</b> .....	4
<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	8
<b>FUNDAMENTAÇÃO LEGAL</b> .....	18
<b>OBJETIVOS DO CURSO</b> .....	20
<b>FORMAS DE INGRESSO</b> .....	21
<b>ÁREAS DE ATUAÇÃO</b> .....	22
<b>PERFIL ESPERADO DO FUTURO PROFISSIONAL</b> .....	23
Habilidades e competências .....	23
<b>METODOLOGIA</b> .....	24
<b>ESTRUTURA CURRICULAR</b> .....	31
Matriz Curricular .....	34
Disciplinas optativas ofertadas pela Coordenação do Curso .....	39
Distribuição da Carga Horária .....	40
<b>FLUXOGRAMA CURRICULAR</b> .....	41
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b> .....	42
<b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO</b> .....	43
<b>CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES</b> .....	47
<b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b> .....	47
<b>EMISSÃO DE DIPLOMA</b> .....	48

<b>AVALIAÇÃO DO PROJETO DE CURSO.....</b>	<b>48</b>
<b>POLÍTICAS INSTITUCIONAIS CONSTANTES DO PDI NO ÂMBITO DO CURSO.....</b>	<b>49</b>
<b>APOIO AO DISCENTE .....</b>	<b>51</b>
<b>CORPO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO .....</b>	<b>52</b>
Corpo Docente Necessário para o Curso.....	52
Corpo Técnico-Administrativo .....	54
<b>INFRAESTRUTURA .....</b>	<b>56</b>
Biblioteca .....	56
Infraestrutura Física.....	57
Laboratórios.....	57
Salas Didáticas Específicas .....	58
<b>ANEXO I – PROGRAMAS DE UNIDADES DIDÁTICAS.....</b>	<b>59</b>
<b>SEMESTRE 1 .....</b>	<b>60</b>
<b>SEMESTRE 2 .....</b>	<b>77</b>
<b>SEMESTRE 3 .....</b>	<b>95</b>
<b>SEMESTRE 4 .....</b>	<b>111</b>
<b>SEMESTRE 5 .....</b>	<b>132</b>
<b>SEMESTRE 6 .....</b>	<b>152</b>
<b>SEMESTRE 7 .....</b>	<b>170</b>
<b>SEMESTRE 8 .....</b>	<b>191</b>
<b>SEMESTRE 9 .....</b>	<b>212</b>
<b>SEMESTRE 10 .....</b>	<b>235</b>

## DADOS DO CURSO

### Identificação da Instituição de Ensino

Nome: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – <i>Campus</i> Fortaleza		
CNPJ: 10.744.098/0001-45		
Endereço: Av. 13 de Maio, 2081 – Benfica – Fortaleza – Ceará		
Cidade: Fortaleza	UF: CE	Fone: (85) 3307-3681
E-mail: gdg@ifce.eu.br	Site: www.ifce.edu.br	

### Informações gerais do curso

Denominação	Bacharelado em Engenharia Civil
Titulação conferida	Engenheiro Civil
Nível	Superior
Modalidade	Presencial
Duração	5 anos
Periodicidade	Semestral (100 dias letivos)
Formas de Ingresso	SISU, transferência interna, transferência externa e diplomados
Nº de vagas semestrais	60
Início de funcionamento	2012.2
Turno de funcionamento	Matutino
Carga horária disciplinas obrigatórias	3680 horas
Carga horária disciplinas da ênfase	320

Carga horária do Trabalho de Conclusão de Curso	40 horas
Carga horária do estágio	400 horas
Carga horária total	4440 horas
Sistema de carga horária	01 crédito=20 horas
Duração da hora-aula	01 hora

## **APRESENTAÇÃO**

O presente documento constitui a Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Bacharelado em Engenharia Civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, tendo como base as Diretrizes Curriculares em vigor e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 (Lei no 9.394/96).

O curso de Bacharelado em Engenharia Civil concentra estudos nas áreas de geotecnia, estruturas, construção civil, transportes, recursos hídricos e saneamento.

A atuação do engenheiro civil é regida pela Resolução Nº 218 de 29/06/1973 do sistema CREA/CONFEA e vem suprir deficiência no mercado frente à necessidade de um profissional de nível superior. A referida Resolução orienta a prática da engenharia, os métodos e técnicas usados cotidianamente em sua área de atuação.



## CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

O IFCE é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação, gozando, na forma da lei, de autonomia pedagógica, administrativa e financeira (Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008).

Ele tem como marco referencial de sua história institucional<sup>1</sup> um contínuo processo de evolução, que acompanha o processo de desenvolvimento do Ceará, da Região Nordeste e do Brasil. A instituição, ao longo de sua história, centenária, atuando na educação profissional e tecnológica do Estado, tem se estabelecido como um elemento de desenvolvimento regional, formando profissionais de reconhecida qualidade para o setor produtivo e promovendo o crescimento social de seus egressos. Neste momento em que, na condição de centro universitário, abraçamos definitivamente as dimensões da pesquisa tecnológica e da extensão, além do ensino, esperamos continuar a busca do atendimento às demandas da sociedade e do setor produtivo como foco de nossa missão institucional.

Segundo o Regulamento de Organização Didática (ROD, 2015), a missão do IFCE é produzir, disseminar e aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos na busca de participar integralmente da formação do cidadão, tornando-a mais completa, visando sua total inserção social, política, cultural e ética.

O Instituto Federal é uma tradicional Instituição Tecnológica que tem como marco referencial de sua história Institucional a evolução contínua e com crescentes indicadores de qualidade. A sua trajetória evolutiva corresponde ao processo histórico de desenvolvimento industrial e tecnológico da região Nordeste e do Brasil. Nossa história institucional inicia-se no despertar do século XX, quando o então Presidente Nilo Peçanha, cria, mediante o Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909, as Escolas de Aprendizes Artífices, com a inspiração, orientada pelas escolas vocacionais, francesas, destinadas a atender à formação profissional para os pobres e desvalidos da sorte. O

---

<sup>1</sup>Fonte: <https://ifce.edu.br/fortaleza/o-campus>. Acesso em 06/06/2018.

incipiente processo de industrialização passa a ganhar maior impulso durante os anos 40, em decorrência do ambiente gerado pela Segunda guerra mundial, levando à transformação da Escola de Aprendizes Artífices em Liceu Industrial de Fortaleza, no ano de 1941 e, no ano seguinte, passa a ser chamada de Escola Industrial de Fortaleza, oferecendo formação profissional diferenciada das artes e ofícios orientada para atender às profissões básicas do ambiente industrial e ao processo de modernização do País.

O crescente processo de industrialização, mantido por meio da importação de tecnologias orientadas para a substituição de produtos importados, gerou a necessidade de formar mão-de-obra técnica para operar estes novos sistemas industriais e para atender às necessidades governamentais de investimento em infraestrutura. No ambiente desenvolvimentista da década de 50, a Escola Industrial de Fortaleza, mediante a Lei Federal nº 3.552, de 16 de fevereiro de 1959, ganhou a personalidade jurídica de Autarquia Federal, passando a gozar de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar, incorporando a missão de formar profissionais técnicos de nível médio.

Em 1965, passa a se chamar Escola Industrial Federal do Ceará e em 1968, recebe então a denominação de Escola Técnica Federal do Ceará, demarcando o início de uma trajetória de consolidação de sua imagem como instituição de educação profissional, com elevada qualidade, passando a ofertar cursos técnicos de nível médio nas áreas de edificações, estradas, eletrotécnica, mecânica, química industrial, telecomunicações e turismo.

O contínuo avanço do processo de industrialização, com crescente complexidade tecnológica, orientada para a exportação, originou a demanda de evolução da rede de Escolas Técnicas Federais, já no final dos anos 70, para a criação de um novo modelo institucional, surgindo então os Centros Federais de Educação Tecnológica do Paraná, Rio de Janeiro e Minas Gerais. Somente, em 1994, a Escola Técnica Federal do Ceará é igualmente transformada junto com as demais Escolas Técnicas da Rede Federal em Centro Federal de Educação Tecnológica, mediante a publicação da Lei Federal nº 8.948, de 08

de dezembro de 1994, a qual estabeleceu uma nova missão institucional com ampliação das possibilidades de atuação no ensino, na pesquisa e na extensão tecnológica. A implantação efetiva do CEFETCE somente ocorreu em 1999. Em 1995, tendo por objetivo a interiorização do ensino técnico, inaugurou duas Unidades de Ensino Descentralizadas (UnEDs) localizadas nas cidades de Cedro e Juazeiro do Norte, distantes, respectivamente, 385km e 570km da sede de Fortaleza. Em 1998 foi protocolizado, junto ao MEC, seu Projeto Institucional, com vistas à transformação em CEFETCE que foi implantado, por Decreto de 22 de março de 1999. Em 26 de maio do mesmo ano, o Ministro da Educação aprova o respectivo Regimento Interno, pela Portaria nº. 845. O Ministério da Educação, reconhecendo a vocação institucional dos Centros Federais de Educação Tecnológica para o desenvolvimento do ensino de graduação e pós-graduação tecnológica, bem como extensão e pesquisa aplicada, reconheceu, mediante o Decreto nº 5.225, de 14 de setembro de 2004, em seu artigo 4º., inciso V, que, dentre outros objetivos, tem a finalidade de ministrar ensino superior de graduação e de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, visando à formação de profissionais especialistas na área tecnológica. A evolução do CEFETCE, aliada ao novo contexto regional, aponta para um posicionamento estratégico, sua transformação em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), o que ocorreu em 2008 com a promulgação da Lei 11. 892, de 29 de dezembro de 2008. Hoje o IFCE conta com 32 campi, distribuídos em todas as regiões do estado.

Este novo *status* institucional - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) é o mobilizador da comunidade para o comprometimento com a continuidade de seu crescimento institucional necessário para acompanhar o perfil atual e futuro do desenvolvimento do Ceará e da Região Nordeste.

Pelo contexto exposto, o histórico do *campus* Fortaleza se confunde com a própria história do IFCE. Atualmente, o *campus* Fortaleza está situado em uma área de aproximadamente 39.000 m<sup>2</sup>. O *campus* Fortaleza<sup>2</sup> dispõe de 54 salas de aulas convencionais, mais de 80 laboratórios nas áreas de Artes, Turismo, Construção Civil, Indústria, Química, Licenciaturas e Telemática, além

---

<sup>2</sup>Fonte: <https://ifce.edu.br/fortaleza/o-campus>. Acesso em 13/06/2018.

de sala de videoconferência e audiovisual, unidade gráfica, biblioteca, incubadora de empresas, espaço de artes, complexo poliesportivo e auditórios.

O *campus* de Fortaleza<sup>3</sup>, atualmente, oferta cursos de nível técnico, tecnológico, licenciaturas, bacharelado e pós-graduação, totalizando cerca de 9.000 alunos, distribuídos em 54 cursos, a saber: Técnicos: Guia de Turismo, Instrumento Musical, Edificações, Segurança no Trabalho, Informática, Telecomunicações, Eletrotécnica, Mecânica Industrial, Manutenção Automotiva, Química e Refrigeração e Climatização; superiores tecnológicos: Telemática, Mecatrônica Industrial, Processos Químicos, Gestão Ambiental, Saneamento Ambiental, Estradas, Gestão Desportiva e de Lazer e Hotelaria; bacharelados: Engenharia da Computação, Engenharia de Telecomunicações, Engenharia Mecatrônica, Engenharia Civil e Turismo; licenciaturas em: Física, Matemática, Artes Visuais e Teatro; mestrados: Artes, Ciência da Computação, Educação Profissional e Tecnológica, Energias Renováveis, Engenharia de Telecomunicações, Ensino de Ciências e Matemática; Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação e Tecnologia e Gestão Ambiental.

---

<sup>3</sup>Fonte: <https://ifce.edu.br/fortaleza/o-campus>. Acesso em 12/06/2018.

## JUSTIFICATIVA

### **Demanda de Mercado**

A década de 1980 ficou conhecida, não somente no Brasil, mas também em toda a América Latina, como a “Década Perdida”. Foi um período caracterizado pela queda nos investimentos e no crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), pelo aumento do déficit público, pelo crescimento da dívida externa e interna e pela ascensão inflacionária. Como consequência, as atividades de engenharia foram reduzidas. Grandes firmas de consultoria e empreiteiras sem contratos começaram a desativação de suas equipes técnicas, abdicando da colaboração de engenheiros com 10, 20 até 30 anos de experiência – muitos com pós-graduação.

Desde então muita coisa mudou no Brasil. Os efeitos positivos da nova economia começaram com a estabilização da moeda e criação do Real, mas têm sido sentidos mais fortemente na última década.

Segundo reportagem do Jornal Bom Dia Brasil (Rede Globo), de 10 de agosto de 2007, o crescimento da economia no Brasil mudou o mercado de trabalho, em especial para um setor: a construção civil. Faltam engenheiros. Há empresas importando, treinando e brigando para não perder o profissional. A profissão, que andava em baixa com o mercado saturado de profissionais, está sendo impulsionada com a expansão do crédito para a casa própria e principalmente com o crescimento no número de obras públicas. Segundo a coordenadora do curso de Engenharia Civil da Univali, Professora Sílvia Santos, hoje, as empresas começam a assediar o engenheiro antes mesmo dele sair da faculdade. Sílvia aponta ainda que, a cada R\$ 2 milhões investidos em estradas, um engenheiro é contratado e que, só por conta do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), do Governo Federal, o país precisaria, atualmente, de 20 mil engenheiros para tocar as obras: "Há mais de 1,4 mil faculdades de engenharia no Brasil. Mas, de todos os alunos que entram no curso, apenas 40% se formam. Se todas as obras previstas pelo PAC saírem do papel, vai faltar muito profissional. Seriam necessários 20 mil engenheiros

em quatro anos". (Revista Gestão Universitária Ago/2007, Univali, SC).

O economista Marcos Formiga, da INOVA Engenharia da Confederação Nacional da Indústria (CNI) relata: "Formamos poucos engenheiros, são cerca de 32 mil ao ano. A necessidade atual é o dobro disso". O especialista defende uma campanha de mobilização de talentos para a engenharia. Segundo ele, há uma proporção que mostra que, entre 800 alunos de educação fundamental, apenas um se destinará à engenharia. Um atrativo são os salários que duplicaram, lembra Formiga. O piso salarial é de cerca de R\$ 3 mil. Mas quem começa a carreira ganha em média R\$ 6 mil. "Não conheço desemprego na engenharia", acrescenta o economista. (04/01/2010 - Correio Braziliense – DF).

Essa percepção do aquecimento do mercado da engenharia foi registrada pelo Sistema Nacional de Emprego – SINE. Segundo a gerente do SINE em Uberlândia, Deise Afonso, em 2008, houve um crescimento na demanda de profissionais para toda a área da construção civil. No ramo da engenharia, o total das vagas oferecidas, até 30 de novembro deste ano, representa 36% a mais da demanda de 2007. "Tivemos empresas que demoraram até seis meses para preencher as vagas anunciadas. Algumas vagas foram ocupadas por profissionais de outras cidades e até de outros estados, já que por aqui isso não foi possível."

Noutra empresa especializada em pavimentação e construção de pontes há quatro vagas para engenheiros há mais de 60 dias. "Agora apelamos para o site que pode ser acessado em qualquer lugar do planeta. Há de surgir alguém. Não podemos é abrir mão da especialização, pois isso significa ficar sem qualidade, coisa que o mercado não admite", disse o gerente Afonso Duarte. (Jornal Correio de Uberlândia - 02/01/2009)

Dados do Ministério da Educação (MEC) sobre curso de engenharia civil revelam descompasso num momento em que a construção civil vive "apagão" de mão de obra. Em 2009, o Jornal Folha de São Paulo divulgava um estudo que apontava que já em 2010 haveria falta de profissionais da área no país. De

um lado, falta de profissionais formados no mercado de trabalho. Do outro, candidatos interessados na formação, mas sem vagas suficientes. Assim está o panorama da engenharia civil no país.

Dados do MEC mostram que o número de alunos que prestaram vestibular para a área cresceu 86% em três anos (o número mais recente é de 2008). Já as vagas subiram em ritmo menor: 49,6%.

Com o descompasso, a relação de candidatos por vaga chegou a 3,5 no sistema como um todo, mas subiu para 8,4 considerando só as universidades públicas, onde a diferença nos indicadores foi mais acentuada. Na Unicamp, por exemplo, 27,4 alunos disputam uma vaga. A incapacidade do ensino superior de absorver interessados na área ocorre num momento em a construção civil já vive um "apagão" de mão de obra. (Folha de São Paulo, 20/12/2009)

Os grandes eventos que o Brasil sediará nos próximos anos tendem a agravar o problema da falta de engenheiros. Pode faltar mão-de-obra especializada em engenharia no Brasil para preparar a Copa do Mundo de 2014, conforme o presidente da Federação Nacional dos Engenheiros (FNE), Murilo Pinheiro, em entrevista à Agência Brasil.

Pinheiro acredita que, se não for feito um trabalho junto aos estudantes e universidades, a falta de profissionais qualificados pode acabar provocando uma paralisação no desenvolvimento brasileiro. "Você vai ter que importar profissional. E nós somos totalmente contra". O presidente da FNE afirmou que o Brasil tem muita *expertise* (profissionais competentes) no setor de engenharia e, por isso, muitos profissionais acabam sendo contratados no exterior. "Temos que estar cada vez mais aperfeiçoando o nosso profissional, para que ele atue aqui dentro do país", disse.

"Nós estamos fazendo um trabalho para que tenha mais formandos. Nós entendemos que tem que duplicar o número de formandos nos próximos cinco anos". Isso significa elevar para 60 mil o número de formandos por ano em engenharia no Brasil, até 2014. Segundo Pinheiro, a ampliação do número de profissionais especializados vai "garantir o acompanhamento do

desenvolvimento do país, o crescimento que nós estamos projetando”.

De acordo com estudo setorial de 2007, a consultoria Trevisan analisou o ambiente futuro para a construção civil, tanto para a construção de edificações quanto para a construção pesada, tendo por premissas os seguintes marcos:

- Déficit habitacional brasileiro em torno de 7,9 milhões de unidades
- Plano do governo para investimentos em projetos de infraestrutura
- Redução de impostos para alguns segmentos do setor
- Expectativa de aumento da renda
- Aumento de linhas de financiamento

Vale ressaltar que as premissas têm se confirmado e, em 2011, contamos com planos e programas governamentais de redução do déficit habitacional e melhoria da infraestrutura do País, a exemplo do PAC I, PAC II, PAC da Copa e o Minha Casa Minha Vida.

O estudo Trevisan (2007) conclui:

- A região nordeste é a que reúne maior número de atrativos: segundo maior déficit habitacional e segundo maior volume de investimentos previstos no PAC; será a sede de uma refinaria em Pernambuco e uma siderúrgica no Ceará e conta com investidores internacionais interessados em empreendimentos de grande porte que usufruam das características de clima e geografia (litoral).
- Na região nordeste há uma concentração menor de empresas construtoras locais, se comparado com centros mais



desenvolvidos como São Paulo e Rio de Janeiro, porém esse número tende a crescer, uma vez que há a movimentação de empresas do Sul e Sudeste migrando para esta região, através de parcerias ou por iniciativa própria.

- Construtoras veem na classe C uma oportunidade de crescimento, diversificando seu foco voltado até então, para os imóveis de alto padrão.
- De todas as cidades analisadas, no período de janeiro a agosto de 2008, Fortaleza já apresentava um bom índice de velocidade de vendas das unidades habitacionais (4,98%), perdendo apenas para São Paulo (10,89%), Belo Horizonte (8,17%), Maceió (6,90%) e Porto Alegre (6,83), segundo dados do IPEA – Siduscon – CBIC.

Para o DIEESE (Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio Econômicos), por meio de seu Boletim Trabalho e Construção, nº 4, de outubro de 2010, “a retomado do crescimento econômico em patamar superior ao verificado nos últimos anos tem propiciado um melhora, ainda que de forma e intensidade diferenciadas, dos mercados de trabalho das regiões pesquisadas pela Pesquisa de Emprego e Desemprego (PED)”, atualmente realizada em 07 grandes regiões metropolitanas do País, incluindo Fortaleza.

Nesse contexto, continua o DIEESE (2010), a Construção Civil tem sido um dos principais carros-chefe do crescimento econômico que, segundo dados do IBGE, apontam para um crescimento de 14,9 % no primeiro trimestre de 2010, somente inferior a taxa registrada para indústria de transformação 17,2% e de Comércio (15,2%). O setor é impulsionado pela recuperação de investimentos, maior facilidade de crédito e isenção do IPI (imposto para produtos industrializados) sobre matérias de construção, consolidando as premissas adotadas por Trevisan, em 2007.

O DIEESE (2010) sustenta que apesar dos passos necessários para o País alcançar uma taxa de investimento considerada ideal para o crescimento sustentável da economia sem pressões inflacionárias serem controversos,

existe relativo consenso sobre a necessidade de ampliação do nível atual de investimento. Além disso, espera-se continuidade dos programas de incentivo à habitação popular, um reforço no processo de recuperação e ampliação da infraestrutura brasileira, bem como intensificação das obras relacionadas à Copa do Mundo de 2014 e Olimpíadas de 2016. Tudo isso delineia um cenário promissor para o setor da Construção Civil, com impactos positivos no emprego e renda.

Na PED, citada pelo DIEESE (2010), os números apontam para um destaque considerável da região metropolitana de Fortaleza que apresentou um índice de crescimento na estimativa de ocupados para a Construção Civil, entre o 1º semestre de 2009 e 1º semestre de 2010, de 10,3% bastante superior ao total referente às 07 regiões metropolitanas pesquisadas (Belo horizonte, Distrito Federal, Fortaleza, Porto Alegre, Recife, Salvador e São Paulo) que foi de 1,3 %. Sob o ponto de vista do assalariamento houve uma expansão considerável entre os trimestres analisados com destaque para Fortaleza que apresentou a maior expansão no valor de 20,5%.

Tomando por base o 1º semestre de 2010 e os dois de 2009 observa-se que todas as regiões pesquisadas, em especial Fortaleza, apresentam significativa tendência de crescimento do número de ocupados na Construção Civil.

Ao longo dos últimos anos o Governo do Estado do Ceará tem feito investimentos consideráveis em infraestrutura, fortalecendo importantes atividades econômicas como o turismo, agricultura e indústria.

No âmbito do saneamento básico, por exemplo, o Governo do Estado prevê o investimento de cerca de R\$ 819 milhões em obras de infraestrutura de água e esgoto, até o final de 2010. Os recursos estão sendo captados pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) em diversos programas de financiamento. A CAGECE está investindo (*Saneamento para Todos e Pró-Saneamento IV*) na ampliação, construção e reformas de sistemas de água em

diversos municípios cearenses.

Recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), do Sanear II, do Orçamento Geral da União e da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) estão sendo aplicados em sistemas de esgotamento sanitário em Aracati, Crateús, Quixadá, Porto das Dunas, Pacajús, Horizonte, Chorozinho, Barroquinha, Poranga, Santana do Cariri, Marco e Massapé, além de melhorias nos sistemas de Pacatuba, Russas, Juazeiro do Norte e Barbalha. Também devem ser concluídas melhorias nos sistemas de abastecimento de água e esgoto da capital Fortaleza.

A infraestrutura hídrica tem recebido atenção especial do Governo do Estado. Só com garantia de água será possível concretizar os vários projetos de desenvolvimento para o Ceará. Dentre as obras de integração de bacias destacamos o *Eixão das Águas*, que levará água do açude Castanhão para o pólo industrial do Pecém, para a refinaria Premium (Petrobrás) e garantirá o abastecimento da Região Metropolitana de Fortaleza; e o Cinturão das Águas – obra de longa execução, que vai cercar todo o território do Ceará e é um projeto essencial para o abastecimento de água de todo o Estado.

Novos aeroportos estão em construção: em Aracati; Camocim, e em Tauá. Estão em andamento estudos para ampliação do aeroporto de Juazeiro do Norte, e a duplicação do aeroporto de Fortaleza. O setor de transporte de passageiros será ainda reforçado com a Ferrovia Transnordestina além dos Metrô do Cariri e de Fortaleza.

Obras de infraestrutura de transportes estão em pleno andamento na capital como o *Transfor* e os túneis previstos para sua implantação. Essas obras impactarão o sistema de operacionalização dos transportes urbanos que exigirá uma nova governança, voltada para a otimização e melhorias contínuas do sistema.

No âmbito da construção de edificações o setor imobiliário tem se mostrado aquecido e apresenta futuro promissor, fato este realçado pela pouca turbulência sofrida no setor diante da grave crise econômica mundial de 2008. O setor tem apresentado expansão substancial de unidades ofertadas ao

mercado. Nesse contexto, destaca-se, ainda, o programa do Governo Federal 'Minha Casa Minha Vida' que no Ceará ofertará nos próximos anos significativo número de unidades residenciais.

Outro setor especialmente impactado com os investimentos em infraestrutura é o setor de Turismo, vocação do Ceará, que conta ainda com a previsão de investimentos específicos como a ampliação, em andamento, do Centro de Convenções e implantação do Pavilhão Multiuso. Com arquitetura arrojada, inspiradas nas dunas e falésias do litoral, o Pavilhão terá capacidade de abrigar seis eventos ao mesmo tempo, tornando-se o maior centro multiuso do País; outro investimento significativo no segmento de Turismo é o projeto *Acquarium* que estimulará a revitalização de um dos principais cartões postais de Fortaleza, a Praia de Iracema.

O Governo do Estado tem incentivado a instalação de grandes *Resorts* no litoral, o que agregará qualidade ao turismo do Ceará.

Todas essas iniciativas apontarão a curto e médio prazo em uma consolidação de setores econômicos em todo o Estado, envolvendo atividades vinculadas à construção civil.

Entretanto, é recorrente a necessidade de profissionais qualificados que atendam às demandas de crescimento apontadas por todas essas iniciativas. Nesse contexto, um curso de Engenharia Civil com foco na prática, marca de nossa instituição, apresenta-se como uma necessidade natural para o desenvolvimento de nosso Estado.

Outra característica importante do período de crescimento pelo qual o País e em especial o Ceará está atravessando é o surgimento de diferentes funções e postos de trabalho que exigem um profissional apto a desempenhar novas funções técnicas e de gerência. O curso de Engenharia Civil adéqua-se bem a essa necessidade, uma vez que, historicamente, capacita profissionais para atuar nas mais diversas ocupações, tais como Administração, Economia, Ensino de Matemática, Ensino de Física, Fiscalização, Gestão,

Geoprocessamento, Construção Pesada, Habitação, Saneamento, Petróleo, Meio Ambiente e Urbanismo, necessitando para tal de uma curta capacitação voltada para a área em apreço.

### **Realidade nos Institutos**

Atento ao crescimento econômico e a nova realidade da demanda de profissionais da área de engenharia pelo qual o Brasil passa, inclusive com perspectivas consolidadas e sustentáveis, o Ministério da Educação estimula e endossa a participação dos Institutos Federais de Educação Tecnológica com papel importante no processo de formação de profissionais de engenharia, conforme é afirmado no documento **PRINCÍPIOS NORTEADORES DAS ENGENHARIAS NOS INSTITUTOS FEDERAIS**, 2008, emitido pela Secretaria de Educação Tecnológica (SETEC): “A reorganização da rede de educação profissional e tecnológica em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no momento histórico de crescimento econômico do país, trouxe para essas instituições a discussão sobre o papel dos profissionais das engenharias, o que deve ser considerado a partir dos princípios que norteiam a atuação desses Institutos Federais, considerando-se a perspectiva de tecer o futuro”.

A reconhecida experiência institucional de educação profissional e tecnológica, construída ao longo de uma existência centenária, confere ao IFCE vocação natural para verticalização do ensino superior, reconhecida pelo MEC:

“Se por um lado, a oferta da educação inicial e continuada de trabalhadores e a profissionalização no nível médio ainda são necessárias para a sociedade brasileira, por diferentes agravantes, e se constituem na maior fração da oferta de formação nos Institutos Federais, as graduações e os cursos de pós-graduação reforçam o formato singular dessas instituições. A graduação e a pós-graduação são canais imprescindíveis para o aprofundamento do diálogo com os apelos sociais, uma vez que, além de oportunizarem a formação (cursos superiores de tecnologia, licenciaturas, bacharelados - dentre esses as engenharias, mestrados e doutorados) [...] Neste universo amplo e diversificado de formação, ressalta-se que cada modalidade de graduação deve apresentar perfil e objetivos próprios, mas com características capazes de traduzir a identidade dos Institutos Federais, num movimento de firmar uma unidade na diversidade, a partir do estabelecimento de eixos norteadores na

construção dos currículos de seus cursos de graduação”. (MEC-SETEC, Princípios Norteadores das Engenharias no Institutos Federais, 2008, p.13)

Ressalta-se ainda que a formação do Engenheiro Civil proposta está baseada nas experiências acumuladas pelo Instituto, referentes à integração teoria - prática (academia e mercado); à interdisciplinaridade; à incorporação dos conceitos de tecnologia de informação, sistemas inteligentes e automação, aos métodos e técnicas de construção; à formação ética e profissional que tem como corolário um profissional com perfil diferenciado, atuante e comprometido com métodos e técnicas atualizadas, bem como com valores éticos e cidadãos.

## FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

A formação do engenheiro civil é norteadada por um conjunto de Leis e Normas que estabelecem os requisitos mínimos necessários para o exercício profissional da Engenharia. Esta fundamentação legal é a seguinte:

- **Resolução CNE/CES no. 11, de 11 de março de 2002:** institui Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia;
- **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei 9.394/96):** estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;
- **DECRETO Nº 5.626, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2005.** Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000.
- Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012 - Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.
- **PARECER CNE/CP 3/2004.** Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das
  - Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura
  - Afro-Brasileira e Africana
- **Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012** - Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.
- **Parecer CNE/CES 1.362/2001, aprovado em 12/12/2001:** define Diretrizes Curriculares dos cursos de Engenharia;
- **Lei no. 5.194, de 24 de dezembro de 1966:** regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Agrônomo;
- **Resolução no. 218, de 29 de junho de 1973, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA):** discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia;
- **Parecer CNE/CES 108/2003, aprovado em 7/5/2003:** analisa a duração de cursos presenciais de Educação Superior;
- **Decisão Plenária PL-0087/2004, de 30 de abril de 2004, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA):** oficializa

às Instituições de Ensino Superior e aos Conselhos Regionais da carga mínima estabelecida para os cursos de graduação;

- **Lei no. 6.494, de 7 de dezembro de 1977:** dispõe sobre estágio de estudantes de estabelecimentos de ensino superior e de ensino profissionalizante do 2º. Grau e supletivo e dá outras providências;
- **Decreto no. 87.497, de 18 de agosto de 1982:** regulamenta a Lei no. 6.494, de 7 de dezembro de 1977, nos limites que especifica e dá outras providências;
- **Decreto no. 89.467, de 21 de março de 1984:** dá nova redação ao Art. 12 do decreto no. 87.497, de 18 de agosto de 1982, que regulamenta a Lei no. 6.494, de 7 de dezembro de 1977, que dispõe sobre estágio de estudantes de estabelecimentos de ensino superior e de ensino profissionalizante do 2º. Grau e supletivo;
- **Lei no. 8.859, de 23 de março de 1994:** modifica dispositivo da Lei no. 6.494, de 7 de dezembro de 1977, estendendo aos alunos de ensino especial o direito à participação em atividades de estágio;
- **Decreto no. 2.080, de 26 de novembro de 1996:** dá nova redação ao Art. 8º. do Decreto no. 87.497, de 18 de agosto de 1982, que regulamenta a Lei no. 6.494, de 7 de dezembro de 1977, que dispõe sobre estágio de estudantes de estabelecimentos de ensino superior e de ensino profissionalizante do 2º. Grau e supletivo;
- **Medida Provisória no. 1.726, de 03 de novembro de 1998:** dá nova redação ao Art. 1º. da Lei no. 6.494, de 7 de dezembro de 1977.



## **OBJETIVOS DO CURSO**

Os objetivos do curso de graduação em Engenharia Civil do IFCE devem guardar coerência com a missão da instituição definida no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).

### **Geral**

- Formar profissional para atuar de forma crítica e inovadora frente aos desafios da sociedade e do mercado de trabalho com criatividade, compromisso e ética profissional.

### **Específicos**

Os objetivos específicos do curso de Engenharia de Civil proposto neste projeto podem ser resumidos em:

- Formar o Engenheiro Civil capaz de exercer as atribuições a ele concedidas pelo Conselho Federal de Engenharia (Resolução no. 218, de 29 de junho de 1973).
- Atender à demanda social regional por esse profissional.
- Consolidar as estratégias da instituição relatadas no seu PDI (Plano de Desenvolvimento Institucional)'.  
'
- Contribuir para o desenvolvimento do setor de construção civil no contexto nacional.
- Capacitar o profissional para intervir criticamente na realidade, como condição para a prática da cidadania.
- Desenvolver competências técnicas e gerenciais, preservando o equilíbrio entre aspectos teóricos e práticos, favorecendo a participação dos alunos em atividades produtivas e significativas do ponto de vista educacional e ambiental;

Este projeto, aqui apresentado, abordará os aspectos curriculares a

serem adotados pelo curso, explicitando os mecanismos através dos quais serão alcançados os objetivos e metas estabelecidos. As metas para o trabalho educativo são apresentadas e são explicitadas as intenções, as prioridades, as atividades e as ações, visando a consecução dos objetivos do curso, coletivamente definidos, inspirando uma conduta a ser adotada pela comunidade do IFCE.

## **FORMAS DE INGRESSO**

O ingresso de alunos ao Curso de Bacharelado em Engenharia Civil do Departamento de Construção Civil – Campus de Fortaleza - será de acordo com as políticas e normas de seleção de acesso ao ensino superior do IFCE. O total de ingresso será de 60 alunos por ano, sendo 30 alunos com entrada no primeiro semestre e mais 30 alunos no segundo semestre.

A prerrogativa do ingresso em duas etapas semestrais visa reduzir o índice de retenção e como consequência motivar o corpo discente e reduzir o índice de evasão, assim como adequar o total de alunos em função da eficácia pedagógica e da infraestrutura física do *campus*, em especial, deste Departamento.

## **ÁREAS DE ATUAÇÃO**

O campo de atuação do engenheiro civil está relacionado com projeto e a construção de edifícios, rodovias, ferrovias, portos, aeroportos, barragens, usinas hidrelétricas, redes para serviços de telecomunicação, sistemas de saneamento básico e demais elementos de infraestrutura territorial e urbana, assim como a gestão e fiscalização dos referidas projetos em suas respectivas etapas.

## **PERFIL ESPERADO DO FUTURO PROFISSIONAL**

Engenheiro Civil do IFCE apresenta formação humanista, crítica e reflexiva, e estará capacitado a identificar e resolver problemas, considerando os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, bem como, para absorver e desenvolver novas tecnologias com visão ética em atendimento às demandas da sociedade.

### **Habilidades e competências**

O profissional deverá possuir as seguintes competências e habilidades para o exercício pleno da profissão:

- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.
- Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados.
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos.
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia.
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia.
- Desenvolver e utilizar novas ferramentas e técnicas.
- Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas.
- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas.
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica.
- Atuar em equipes multidisciplinares.
- Vivenciar a ética e a responsabilidade profissional.
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental.
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia.
- Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

## **METODOLOGIA**

A estrutura curricular do curso, definida neste projeto, considera que o profissional egresso do curso é prioritariamente um Engenheiro Civil. No entanto, cabe ao curso associar uma base científica e tecnológica, capaz de desenvolver novas vocações para os estudos avançados, inclusive, proporcionar a identificação e o aprimoramento científico dos potenciais pesquisadores entre seus alunos, integrando-os em atividades de iniciação científica ou em projetos orientados.

Para se alcançar este objetivo o papel dos educadores é fundamental para consolidar um processo participativo em que o aluno possa desempenhar papel ativo de construtor do seu próprio conhecimento, com a mediação do professor. O que pode ocorrer através do desenvolvimento de atividades integradoras como: debates, reflexões, seminários, momentos de convivência, palestras e trabalhos coletivos.

Em um curso dessa especificidade, as aulas práticas e de laboratório são essenciais para que o aluno possa experimentar diferentes metodologias pedagógicas adequadas ao ensino técnico. O contato do aluno com a prática deve ser planejado, considerando os diferentes níveis de profundidade e complexidade dos conteúdos envolvidos, tipo de atividade, competências e objetivos específicos. Inicialmente, o aluno deve ter contato com os procedimentos a serem utilizados na aula prática. No decorrer do curso, o contato do aluno com a teoria e a prática deve ser aprofundado por meio de atividades que envolvem a criação, o projeto, a construção e análise, e os modelos a serem utilizados.

Para formar profissionais com autonomia intelectual e moral tornando-os aptos para participar e criar, exercendo sua cidadania e contribuindo para o desenvolvimento sustentável, cabe ao professor do curso de Engenharia de Civil organizar situações didáticas para que o aluno busque, através de estudo individual e em equipe, soluções para os problemas que retratem a realidade profissional do técnico. Desta forma, a metodologia deverá propiciar condições para que o educando possa vivenciar e desenvolver suas competências: cognitiva (aprender a aprender), produtiva (aprender a fazer), relacional

(aprender a conviver) e pessoal (aprender a ser).

### **Integração entre teoria e prática**

Pela própria natureza do curso, a integração eficiente entre a teoria e a prática profissional no processo de ensino-aprendizagem é da maior importância na boa formação do profissional de Engenharia Civil. Além disso, as atividades experimentais são um elemento motivador para os estudantes de graduação.

As atividades de caráter prático podem ser entendidas no âmbito interno ou externo ao IFCE. No âmbito interno, estas atividades serão ofertadas através de aulas práticas incluídas em cada disciplina específica para a implementação de experiências em laboratório; atividades em computador; atividades de iniciação científica, como bolsista ou voluntário; atividades como monitor de disciplinas; ou de participações em projetos de pesquisa como bolsista ou voluntário. No âmbito externo ao IFCE, o estágio supervisionado é uma atividade que pode integrar o aluno ao ambiente da prática profissional. Outras atividades, tais como visitas técnicas, estudo de casos reais in loco, participação em congressos técnicos e científicos, seminários de sociedades de profissionais da Engenharia podem amadurecer o aluno em relação ao seu futuro campo de atuação profissional.

O trabalho experimental possibilita o contato e a familiarização com equipamentos e processos típicos da vida profissional. Propicia a vivência, no laboratório ou no campo, de conhecimentos vistos anteriormente apenas em teoria na sala de aula, ou por outros meios. A percepção das limitações e especificidades dos modelos teóricos, em ambiente não controlado, é uma vivência significativa na formação do profissional. A atividade experimental em laboratório pode também despertar o interesse pela investigação científica e motivar novas vocações para a pesquisa e para a docência na Engenharia.

A facilitação do acesso dos alunos aos laboratórios de ensino, através de um programa de monitoria, mantida pelos próprios alunos, pode ser uma estratégia capaz de aumentar o contato do aluno com atividades

experimentais, como alternativas ao reduzido número de servidores técnico-administrativos disponíveis na unidade.

Não obstante, a importância da prática profissional, deve ser incentivada também como forma de desenvolver o senso crítico do profissional. Na prática profissional, muitas vezes, estão também incorporados vícios de conduta que devem ser questionados pelo aluno, através de uma supervisão adequada.

A aplicação do método científico em variadas situações e contextos, a análise dos problemas com visão crítica e a proposição de soluções com criatividade, são atitudes que devem ser desenvolvidas nos alunos de Engenharia, quaisquer que sejam os setores em que irão atuar. A cultura de investigação e da descoberta deve estar presente no universo das atividades levadas a efeito ao longo da graduação: nas aulas, nos projetos, nas visitas, nos estágios, na preparação de seminários, no contato interpessoal e nas mais variadas circunstâncias.

### **Interdisciplinaridade**

O Art. 4º da Resolução CNE/CES nº 11, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia, determina que “A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais: (...); IV – atuar em equipes multidisciplinares; (...)”.

A presença de disciplinas como Metodologia Científica, Trabalho de Conclusão de Curso, Tópicos especiais em engenharia, bem como a participação sistemática em atividades complementares (palestras, conferências, seminários, cursos de curta duração) que despertem o interesse para uma formação sócio-cultural mais abrangente, podem contribuir de forma determinante na formação interdisciplinar do profissional.

Acredita-se que não se deve adotar uma área temática prévia para explorar a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade no currículo de engenharia, de forma a evitar especializações precoces através de trabalhos em uma mesma área. Uma estratégia a ser adotada seria envolver o maior número possível de professores do departamento na orientação de projetos, em atividades de extensão e em atividades extracurriculares, com a função de

destacar para os alunos os princípios científicos, as aplicações e as interações com a sociedade, nos temas abordados.

A elaboração de projetos multidisciplinares para cada um dos semestres de formação será estudada e constituirá um dos eixos principais de interdisciplinaridade. A escolha de uma disciplina em cada semestre que servirá de eixo principal dos projetos será realizada tomando como critério as peculiaridades das diferentes áreas da Engenharia Civil, envolvendo os conhecimentos do semestre em questão e os demais cursados até então, culminando no Semestre de Formatura onde será abordado o Trabalho de Conclusão de Curso focado na área foco em que o aluno se insere.

### **Formação ética e função social do engenheiro civil**

O Art. 3º da Resolução CNE/CES nº 11, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia, determina que “O curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro (...), com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade”. No Art. 4º, inciso X, da mesma Resolução fica instituído que o engenheiro deve – “compreender e aplicar a ética e a responsabilidade profissionais; (...)”.

Entre as estratégias adotadas para permitir a formação do engenheiro com os conhecimentos de ética necessários ao desempenho de seu papel social, destaca-se a inserção da disciplina Projeto Social como disciplina obrigatória, onde o aluno terá oportunidade de trabalhar como voluntário em alguma entidade reconhecida como sendo de utilidade pública municipal, estadual ou federal, sem fins lucrativos.

Outra disciplina que também oferece oportunidades para discutir a ética e a função social do profissional é Fundamentos de Engenharia Civil, ofertada no primeiro semestre.



## **Atividades Complementares**

Entende-se que a vivência no IFCE, por si só, já é uma oportunidade de amadurecimento do aluno no processo de formação profissional. O ambiente tecnológico/universitário oferece uma gama de eventos e de oportunidades de relações interpessoais, que ultrapassam a fronteira formal de uma disciplina específica, permitindo a discussão de questões políticas, humanísticas, filosóficas e sociais significativas para a vivência do futuro profissional. As atividades complementares, tais como a participação em palestras, seminários, visitas técnicas, congressos e outras, servem a este propósito e devem ser incentivadas ao longo do curso embora não integralizem créditos para a conclusão.

## **Ensino, Pesquisa e Extensão**

A indissociabilidade entre as atividades de ensino, de pesquisa e de extensão é um pressuposto instituído para a formação de profissionais no Instituto Federal do Ceará.

Os estágios supervisionados, as viagens de estudo, os programas de iniciação científica, a participação como voluntário em atividades de pesquisa, de monitoria, a participação em cursos de extensão e a divulgação de trabalhos em eventos científicos são formas de alcançar a integração entre o ensino, a pesquisa e a extensão. Essas atividades devem ser fomentadas e fortalecidas, através da valorização como atividades complementares ou em disciplinas.

A integração entre ensino, pesquisa e extensão não ocorre de forma estanque. Esta integração deve ocorrer a partir de uma postura didática capaz de harmonizar estes três aspectos nos diversos conteúdos e atividades do curso. A investigação e a descoberta devem estar presentes no universo das atividades realizadas ao longo do curso, nas aulas, nos projetos e na preparação de seminários.

Destaca-se novamente a presença de disciplinas com caráter humanístico e multidisciplinar, tais como Metodologia Científica e Tecnológica, Fundamentos de Engenharia Civil, Projeto Social e Trabalho de Conclusão de Curso. Associadas a estas disciplinas, o incentivo aos alunos por parte dos docentes na participação em atividades voluntárias, palestras, conferências,

seminários, cursos de curta duração, etc., é percebida como uma estratégia capaz de despertar o interesse do futuro profissional em aprender e pesquisar mais sobre os problemas da sociedade.

O curso de Engenharia Civil proporcionará aos estudantes oportunidades de engajamento em programas de iniciação científica, que é um programa institucional. Um dos instrumentos que pode propiciar, com muito sucesso, o desenvolvimento da iniciação científica no curso de Engenharia Civil é o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). Através desse Programa, o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e a FUNCAP (Fundação de Amparo ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico) concedem bolsas a estudantes de graduação, integrados em projetos de pesquisa coordenados por um professor.

Segundo a conceituação formal do CNPq, “o PIBIC é um programa centrado na iniciação científica de novos talentos em todas as áreas do conhecimento, administrado diretamente pelas instituições. Voltado para o aluno de graduação e servindo de incentivo à formação, privilegia a participação ativa de bons alunos em projetos de pesquisa com qualidade acadêmica, mérito científico e orientação adequada, individual e continuada. Os projetos culminam com um trabalho final avaliado e valorizado, fornecendo retorno imediato ao bolsista, com vistas à continuidade de sua formação, de modo particular na pós-graduação”.

Os objetivos básicos do PIBIC, conforme definido pelo CNPq, são: contribuir de forma decisiva para reduzir o tempo médio de titulação de nossos mestres e doutores; e contribuir para que diminuam as disparidades regionais na distribuição da competência científica no território nacional.

O PIBIC pode ser um dos mais eficientes instrumentos de articulação entre a graduação e a pós-graduação, ou seja, entre ensino e pesquisa. Entre os seus efeitos estão o estímulo ao incremento da produção científica dos professores orientadores e o envolvimento de novos pesquisadores nas atividades de formação.

Para os alunos bolsistas, o PIBIC tem possibilitado àqueles que optam

pelo mestrado ou doutorado a diminuição do tempo de permanência na pós-graduação. Efetivamente, o Programa proporciona ao bolsista, quando orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos científicos, bem como o estímulo ao desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas da pesquisa.

Outro programa relevante na integração entre ensino, pesquisa e extensão é o Programa Especial de Treinamento (PET), mantido pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior), o qual possibilita condições para que alunos de graduação, com elevado desempenho acadêmico, desenvolvam pesquisas e trabalhos de enriquecimento curricular, sob a orientação de um professor tutor. Este programa apresenta uma filosofia diferenciada em relação ao PIBIC.

O Programa PET é implantado com a formação de um grupo de alunos com desempenho acima da média, que são mantidos como bolsistas até o fim do curso, desde que satisfaçam o nível de desempenho requerido pelo programa.

Segundo a filosofia do Programa PET, os trabalhos do grupo são desenvolvidos com o objetivo de proporcionar aos seus participantes a oportunidade de participar de forma sistemática de atividades extracurriculares que contribuam para o seu enriquecimento acadêmico, despertando o interesse para a pesquisa e para atividades de extensão universitária, buscando ainda proporcionar uma formação sócio-cultural mais abrangente. De uma forma geral, as atividades do grupo são concebidas buscando-se explorar a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade da Engenharia de Civil, principalmente com relação aos seus princípios científicos, suas aplicações e sua interação com a sociedade.

Os alunos bolsistas do PET realizam atividades coletivas (sob a responsabilidade direta do tutor) e atividades individuais (sob orientação de um professor orientador de projetos de pesquisa e extensão). O tutor promove e coordena reuniões para acompanhamento e avaliação das atividades dos bolsistas, além de serem realizadas discussões temáticas, visitas, participações em eventos e outras atividades. Todas as atividades são descritas em relatórios pelos bolsistas.

A implantação de um grupo PET no Departamento de Construção Civil do IFCE deve ser adotada como uma meta proposta neste projeto, com a finalidade de atender alunos com potencial para o desenvolvimento multidisciplinar e interdisciplinar, através de atividades de ensino, de pesquisa e de extensão.

Os trabalhos de extensão, como fonte de identificação de problemas, podem contribuir para a concepção de projetos de pesquisa inseridos no contexto social, suscitar temas para projetos de final de curso, bem como trazer inovações no ensino de graduação e pós-graduação.

A comunidade do IFCE entende a importância da integração entre o ensino, a pesquisa e a extensão na formação de profissionais de qualidade e não poupará esforços no sentido de adotar posturas que favoreçam esta integração.

## **ESTRUTURA CURRICULAR**

A proposta deste projeto entende que cinco anos é o período adequado para que o aluno possa integralizar seu currículo, amadurecer e ter contato com a prática profissional na sua formação de Engenheiro Civil. Portanto, pela nossa matriz curricular, o aluno concluirá sua graduação em 10 semestres (5 anos), com carga horária de 4440 horas. O período máximo permitido para integralização curricular será fixado em 15 semestres (7,5 anos), período após o qual o aluno será desligado da Instituição. A forma de ingresso dos alunos no curso ocorrerá através de seleção semestral, de acordo com as normas do IFCE. Deste modo, todas as disciplinas obrigatórias serão ofertadas semestralmente. O estágio obrigatório será de 400 horas de atividades comprovadas e o Trabalho de Conclusão de Curso ou a publicação de artigo científico em periódico científico qualis A ou B são requisitos para conclusão do curso.

A organização curricular do Curso de Engenharia Civil, do ponto de vista pedagógico, está assim estruturada:

- Base Científica
- Base Humanística e Multidisciplinar
- Construção de Edifícios e Estruturas
- Geotecnia e Transportes
- Saneamento e Recursos Hídricos
- Estágio

A Base Científica será composta pelas seguintes disciplinas:

- Álgebra Linear
- Cálculo I
- Cálculo II
- Cálculo III
- Física I
- Física II
- Física III
- Química Aplicada
- Geometria Analítica
- Matemática Aplicada
- Métodos Numéricos
- Estatística
- Algoritmo e Programação
- Desenho Técnico I
- Desenho Técnico II
- Desenho de Construção Civil

A Base Humanística e Multidisciplinar será composta pelas seguintes disciplinas:

- Fundamentos de Engenharia Civil
- Trabalho de Conclusão de Curso
- Metodologia da Pesquisa Científica
- Economia Aplicada à Engenharia
- Legislação Urbanística
- Administração e Empreendedorismo
- Higiene e Segurança do Trabalho
- Projeto Social

A base de Construção de Edifícios e Estruturas será composta pelas

seguintes disciplinas:

- Materiais de Construção I
- Materiais de Construção II
- Projeto e Construção de Edifícios I
- Projeto e Construção de Edifícios II
- Projeto Instalações Elétricas e Hidro-Sanitárias
- Mecânica Geral I
- Mecânica Geral II
- Resistência dos Materiais I
- Resistência dos Materiais II
- Análise Estrutural I
- Análise Estrutural II
- Projeto de Estruturas de Concreto I
- Projeto de Estruturas de Concreto II
- Estruturas de Madeira e Aço

A base de Geotecnia e Transportes será composta pelas seguintes disciplinas:

- Topografia
- Geologia Aplicada a Engenharia Civil
- Geotecnia I
- Geotecnia II
- Infraestrutura de Transportes I
- Infraestrutura de Transportes II
- Pavimentação e Drenagem
- Planejamento e Operações de Transportes

A base Saneamento e Recursos Hídricos será composta pelas seguintes disciplinas:

- Mecânica dos Fluidos
- Hidráulica
- Hidrologia
- Saneamento I

- Saneamento II
- Licenciamento Ambiental
- Resíduos Sólidos

A unidade curricular Estágio será composta pela seguinte disciplina:

- Estágio supervisionado

O curso ainda reserva o último semestre para aprofundamento de uma das três grandes áreas que possuem maior apelo no mercado de trabalho, intensificando os conceitos referentes. Assim possuem ênfase de formação a ser cursada no último semestre (10º) as áreas:

- Construção de Edifícios e Estruturas;
- Geotecnia e Transportes;
- Saneamento e Recursos Hídricos .

Ao completar as disciplinas obrigatórias até o oitavo semestre (inclusive) o aluno deverá optar por uma das ênfases ofertadas, podendo a partir de então cursar tais disciplinas conforme a conveniência de horários e pré-requisitos atendidos. Ressalta-se que é aconselhado pelo plano pedagógico do curso que as disciplinas de ênfase sejam cursadas conjuntamente.

As disciplinas das demais ênfases, que não foi escolhida pelo aluno em questão, poderão também ser cursadas, a partir da conclusão do oitavo semestre (inclusive), em caráter de disciplina optativa, respeitados os pré-requisitos e disponibilidade de horários.

## **Matriz Curricular**

### **Semestre 1**

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>	<b>Pré-</b>
01.505.01	Física I	4	80	-
01.505.02	Química Aplicada	4	80	-
01.505.03	Cálculo I	4	80	-
01.505.04	Algoritmos e Programação de Computadores	3	60	-
01.505.05	Desenho Técnico I	3	60	-

01.505.06	Fundamentos de Engenharia Civil	2	40	-
<b>TOTAL</b>			<b>400</b>	

### Semestre 2

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>	<b>Pré-requisitos</b>
01.505.07	Física II	4	80	01.505.01
01.505.08	Cálculo II	4	80	01.505.03
01.505.09	Álgebra Linear	3	60	-
01.505.10	Estatística	3	60	-
01.505.11	Desenho Técnico II	3	60	01.505.05
01.505.12	Geometria Analítica	3	60	-
<b>TOTAL</b>			<b>400</b>	

### Semestre 3

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>	<b>Pré-requisitos</b>
01.505.13	Física III	4	80	-
01.505.14	Mecânica Geral I	4	80	01.505.01 + 01.505.03
01.505.15	Cálculo III	4	80	01.505.08
01.505.16	Materiais de Construção I	4	80	-
01.505.17	Desenho de Construção Civil	4	80	01.505.11
<b>TOTAL</b>			<b>400</b>	

### Semestre 4

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>	<b>Pré-requisitos</b>
01.505.18	HST	2	40	-



01.505.19	Métodos Numéricos	4	80	01.505.08
01.505.20	Matemática Aplicada	2	40	01.505.15
01.505.21	Mecânica Geral II	4	80	01.505.16
01.505.22	Geologia de Engenharia	4	80	-
01.505.23	Materiais de Construção II	4	80	01.505.16
<b>TOTAL</b>			<b>400</b>	

### Semestre 5

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>	<b>Pré-requisitos</b>
01.505.24	Topografia	4	80	-
01.505.25	Resistência dos Materiais I	4	80	01.505.21
01.505.26	Mecânica dos Fluidos	4	80	01.505.07
01.505.27	Projeto e Construção de Edifícios I	4	80	-
01.505.28	Geotecnia I	4	80	-
<b>TOTAL</b>			<b>400</b>	

### Semestre 6

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>	<b>Pré-requisitos</b>
01.505.40	Geotecnia II	4	80	01.505.28
01.505.31	Resistência dos Materiais II	4	80	01.505.25
01.505.32	Hidráulica	4	80	01.505.26
01.505.33	Infraestrutura de Transportes I	4	80	01.505.28
01.505.34	Projeto e Construção de Edifícios II	4	80	01.505.27
<b>TOTAL</b>			<b>400</b>	

**Semestre 7**

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas Semestrais</b>	<b>Pré-requisitos</b>
01.505.29	Economia Aplicada à Engenharia	2	40	-
01.505.30	Legislação Urbanística	2	40	-
01.505.35	Administração e Empreendedorismo	2	40	-
01.505.36	Análise Estrutural I	4	80	01.505.31
01.505.37	Projeto de Estruturas de	2	40	01.505.31
01.505.38	Hidrologia	4	80	-
01.505.39	Infraestrutura de Transportes II	4	80	01.505.33
<b>TOTAL</b>			<b>400</b>	

**Semestre 8**

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>	<b>Pré-requisitos</b>
01.505.41	Análise Estrutural II	2	40	01.505.36
01.505.42	Projeto de Estruturas de Concreto II	4	80	01.505.37
01.505.43	Saneamento I	4	80	-
01.505.44	Pavimentação e Drenagem	4	80	-
01.505.45	Instalações Hidro-Sanitárias	4	80	-
01.505.52	Metodologia da Pesquisa Científica	2	40	-
<b>TOTAL</b>			<b>400</b>	

**Semestre 9**

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>	<b>Pré-requisitos</b>
---------------	-------------------	-----------------	--------------	-----------------------

01.505.46	Estruturas de Madeira e Aço	4	80	01.505.31
01.505.47	Licenciamento Ambiental	2	40	-
01.505.48	Resíduos Sólidos	2	40	-
01.505.49	Saneamento II	4	80	01.505.43
01.505.50	Planejamento e Operação de Transportes	4	80	01.505.39
01.505.51	Instalações Elétricas	4	80	-
<b>TOTAL</b>			<b>400</b>	

### Semestre 10

<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>	<b>Pré-requisitos</b>
01.505.53	Trabalho de Conclusão de Curso	2	40	-
01.505.54	Projeto Social	2	40	-
01.505.56	Ética e Legislação Profissional	2	40	
01.505.55	Libras (opcional)	2	40	-
-	Disciplinas de Ênfase	16	320	-
<b>TOTAL</b>			<b>480</b>	

### Semestre 10 (ênfases)

<b>Grupo 1 – Construção de Edifícios e Estruturas</b>				
<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Crédito</b>	<b>Horas</b>	<b>Pré-requisitos</b>
01.505.61	Estruturas de Fundações, Ponte e Concreto Protendido	8	160	
01.505.62	Construção de Edifícios	8	160	
<b>Grupo 2 – Geotecnia e Transportes</b>				
<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Crédito</b>	<b>Horas</b>	<b>Pré-requisitos</b>
01.505.59	Fundações e Soluções de Contenção	8	160	

01.505.6 0	Portos, Aeroportos e Ferrovias	8	160	
<b>Grupo 3 – Saneamento e Recursos Hídricos</b>				
<b>Código</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Crédito</b>	<b>Horas</b>	<b>Pré-requisitos</b>
01.505.5 7	Saneamento Básico	8	160	
01.505.5 8	Recursos Hídricos	8	160	

### **Disciplinas optativas ofertadas pela Coordenação do Curso**

O Curso ofertará componentes curriculares optativos, com carga horária de 160h ou 40h por cada disciplina. As disciplinas das ênfases (carga horária de 160h), que não forem escolhidas pelo aluno em questão, poderão ser cursadas, a partir da conclusão do oitavo semestre (inclusive), em caráter de disciplina optativa, respeitados os pré-requisitos e disponibilidade de horários. Esses componentes curriculares serão ofertados dentro da área de conhecimento profissional específico com o objetivo de flexibilizar e atualizar a matriz frente às inovações tecnológicas na área de atuação. Conforme requisitado no Decreto 5.626/2005, o domínio do componente curricular LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais se faz necessário para instrumentalizar o aluno no sentido de um relacionamento mais eficiente no mundo do trabalho com pessoas com deficiência. A disciplina de LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais poderá ser cursada em outros cursos do IFCE.

As disciplinas optativas disponíveis para o curso são:

- Estruturas de Fundações, Ponte e Concreto Protendido;
- Construção de Edifícios;
- Fundações e Soluções de Contenção;
- Portos, Aeroportos e Ferrovias;
- Saneamento Básico;
- Recursos Hídricos;
- Libras.

### Distribuição da Carga Horária

A tabela, a seguir, apresenta a distribuição da carga horária de disciplinas, segundo a proposta do projeto para o curso de Graduação em Engenharia Civil.

<b>Distribuição de Carga Horária</b>	
Disciplinas Obrigatórias (1º ao 10º semestre)	3680
Disciplinas de Ênfase Obrigatória (10º semestre)	320
Trabalho de Conclusão de Curso	40
<b>Total das Disciplinas Obrigatórias</b>	<b>4040</b>
Estágio Supervisionado	400
<b>Total mínimo para obtenção do grau</b>	<b>4440</b>

## FLUXOGRAMA CURRICULAR

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9	Semestre 10
Cálculo I (4) 80h	Cálculo II (4) 80h	Cálculo III (4) 80h	Matemática Aplicada (2) 40h	Geotecnia I (4) 80h	Geotecnia II (4) 80h	Análise Estrutural I (4) 80h	Análise Estrutural II (2) 40h	Licenciamento Ambiental (2) 40h	Projeto Social (2) 40h
Física I (4) 80h	Física II (4) 80h	Física III (4) 80h	Métodos Numéricos (4) 80h	Resistência dos Materiais I (4) 80h	Resistência dos Materiais II (4) 80h	Projeto de Estruturas de Concreto I (2) 40h	Projeto de Estruturas de Concreto II (4) 80h	Resíduos Sólidos (2) 40h	Ética e Legislação Profissional (2) 40h
Algoritmos e Programação de Computadores (3) 60h	Geometria Analítica (3) 60h	Mecânica Geral I (4) 80h	Mecânica Geral II (4) 80h	Mecânica dos Fluidos (4) 80h	Hidráulica (4) 80h	Hidrologia (4) 80h	Saneamento I (4) 80h	Saneamento II (4) 80h	<b>ÊNFASE (16) 320h</b>
Química Aplicada (4) 80h	Estatística (3) 60h	Materiais de Construção I (4) 80h	Materiais de Construção II (4) 80h	Projeto e Construção de Edifícios I (4) 80h	Projeto e Construção de Edifícios II (4) 80h	Legislação Urbanística (2) 40h	Instalações Hidro-Sanitárias (4) 80h	Instalações Elétricas (4) 80h	
Desenho Técnico I (3) 60h	Desenho Técnico II (3) 60h	Desenho de Construção Civil (4) 80h	Geologia de Engenharia (4) 80h	Topografia (4) 80h	Infraestrutura de Transportes I (4) 80h	Infraestrutura de Transportes II (4) 80h	Pavimentação e Drenagem (4) 80h	Planejamento e Operação de Transportes (4) 80h	
Fundamentos Eng. Civil (2) 40h	Álgebra Linear (3) 60h		HST (2) 40h			Administração e Empreendedorismo (2) 40h	Metodologia da Pesquisa Científica (2) 40h	Estruturas de Madeira e Aço (4) 80h	TCC 2 (40h)
						Economia Aplicada à Engenharia (2) 40h			Libras (2) 40h

## **AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

O sistema de avaliação da aprendizagem predominante no curso de Engenharia Civil é a aplicação de provas individuais, escritas, presenciais e sem consulta, como exercícios escolares de verificação. Alguns docentes adotam também testes e séries de exercícios como estratégia de motivação ao estudo continuado e de verificação parcial da aprendizagem, relativas a etapas do conteúdo ministrado.

Outros docentes, principalmente nas disciplinas finais do curso, utilizam a elaboração de monografias, a apresentação de seminários, a apresentação de artigos técnicos ou científicos, estudos dirigidos, a elaboração de projetos e a apresentação de relatórios técnicos, como forma de avaliação.

Este projeto político-pedagógico entende que a avaliação deve ser elaborada com o objetivo de identificar no aluno as competências, as habilidades e as atitudes que definem o perfil desejado para o profissional de Engenharia Civil.

Propõe-se que a verificação de aprendizagem deve ser realizada de forma que no mínimo 15% (quinze por cento) da nota nas disciplinas do curso seja determinada através de elaboração de monografias, participação em seminários, apresentação oral de artigos técnicos ou científicos, estudos dirigidos, elaboração de projetos, apresentação de relatórios técnicos, proposição de problemas desafio ou outra forma que não sejam provas ou exercícios individuais, escritos, presenciais e sem consulta. É desejável que este tipo de avaliação motive o aluno para utilizar a metodologia científica normatizada para expressar conhecimentos na forma escrita, gráfica e oral.

O projeto político-pedagógico do curso de engenharia civil requer que os planos de ensino das disciplinas sejam apresentados pelos professores, aos alunos e à coordenação do curso, no início de cada período letivo, a fim de que sua execução possa ser acompanhada.

Entre os processos de avaliação atualmente realizados pode-se citar a iniciativa da Coordenação Técnico Pedagógica (CTP) do IFCE que aplica questionários de avaliação do trabalho docente pelos alunos. Esta medida deve ser apoiada institucionalmente e generalizada, como mecanismo de aprimoramento da atividade de ensino. Iniciativas como esta denotam compromisso e preocupação com o curso e devem ser incentivadas e apoiadas pela instituição.

O entendimento da comunidade do IFCE é de que um processo de avaliação deve procurar avaliar o ensino, bem como a aprendizagem, uma vez que estes dois processos nunca estão dissociados. Tanto a aprendizagem quanto o ensino devem estar em constante processo de avaliação, permitindo a identificação de problemas, a análise da formação dos alunos e o aprimoramento contínuo do ensino por parte dos docentes e dos dirigentes do IFCE.

No processo avaliativo o foco das atenções deve estar baseado nos princípios científicos e na compreensão da estrutura do conhecimento que o aluno tenha desenvolvido. Para todos os efeitos a avaliação da aprendizagem deverá seguir as diretrizes constantes no Regulamento da Organização Didática vigente.

Cabe ainda à administração superior do IFCE viabilizar iniciativas e mecanismos pedagógicos e estruturais que contribuam para o aprimoramento do ensino de engenharia civil; e ao Departamento de Construção Civil cabe buscar, propor e executar tais iniciativas e mecanismos, como forma de acompanhamento da qualidade do ensino, bem como da eficiência dos currículos propostos.

## **ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

A realização de estágios é fundamental para a integração do aluno com a prática profissional. Desenvolvidos nas modalidades tempo parcial ou tempo



integral, os estágios devem ser supervisionados no local onde é ofertado, podendo ser realizados em períodos de férias ou durante os dias letivos, desde que não prejudiquem o desempenho do aluno nas disciplinas em que está matriculado.

O parágrafo 2º do Art. 1º da Lei no. 6.494, de 7 de dezembro de 1977, que dispõe sobre estágio de estudantes de estabelecimentos de ensino superior determina que *“O estágio somente poderá verificar-se em unidades que tenham condições de proporcionar experiência prática na linha de formação do estagiário, devendo o aluno estar em condições de realizar o estágio, segundo o disposto na regulamentação da presente Lei”*.

O estágio supervisionado deve, então, ser realizado quando o aluno tiver a base teórica capaz de permitir um aproveitamento satisfatório. O estágio supervisionado é uma disciplina constituída de atividades de caráter eminentemente pedagógico, desenvolvidas no campo de Engenharia Civil. Seu objetivo é proporcionar ao aluno contato com a prática profissional, permitindo o exercício de técnicas e de procedimentos da Engenharia Civil. O estágio supervisionado só poderá ser realizado quando o aluno já tiver cursado, pelo menos, 1900 horas, a fim de garantir a maturidade necessária para o seu bom aproveitamento.

O estágio supervisionado poderá ser realizado em empresas de engenharia, escritórios de projetos e consultoria, construtoras, empresas comerciais de pequeno e grande porte, desde que ofereçam ambiente para a prática profissional da Engenharia Civil.

Os estágios devem constituir oportunidade de aproximação do Instituto Federal com a empresa, podendo resultar em parcerias, acordos de cooperação, convênios, consultorias e outras formas de parceria. O estágio supervisionado poderá ainda ser realizado em Institutos de Pesquisa públicos ou privados.

O Art. 6º do Decreto nº. 87.497, de 18 de agosto de 1982, que regulamenta a Lei no. 6.494, de 7 de dezembro de 1977, estabelece:

*“Art. 6º. A realização do estágio curricular, por parte de estudante, não acarretará vínculo empregatício de qualquer natureza.*

*§ 1º. O Termo de Compromisso será celebrado entre o estudante e a parte concedente da oportunidade do estágio curricular, com interveniência da instituição de ensino, constituirá comprovante exigível pela autoridade competente, da inexistência de vínculo empregatício.*

*§ 2º. O Termo de Compromisso de que trata o parágrafo anterior deverá mencionar necessariamente o instrumento jurídico a que se vincula, nos termos do art. 5º.*

*§ 3º. Quando o estágio curricular não se verificar em qualquer entidade pública e privada, inclusive como prevê o § 2º do Art. 3º da Lei no. 6.494/77, não ocorrerá a celebração do Termo de Compromisso.”.*

O Art. 4º da Lei no. 6.494, de 7 de dezembro de 1977, institui *“Art. 4º. O estágio não cria vínculo empregatício de qualquer natureza e o estagiário poderá receber bolsa, ou outra forma de contraprestação que venha a ser acordada, ressalvado o que dispuser a legislação previdenciária, devendo o estudante, em qualquer hipótese, estar segurado contra acidentes pessoais.”.*

Assim sendo, antes do início do estágio supervisionado, a entidade concedente deverá firmar um termo de compromisso com o IFCE e com o estagiário e fazer um seguro de acidentes pessoais em benefício do estagiário, com ônus para a concedente.

As atividades de estágio supervisionado serão desenvolvidas em entidades que tenham condições de proporcionar experiência prática no exercício da Engenharia Civil. As atividades no local do estágio deverão totalizar no mínimo 400 horas-aula, devendo ser acompanhadas por um supervisor vinculado à entidade concedente e que tenha formação superior em área tecnológica.

O estágio curricular será orientado por professor da unidade, através de

atividades correspondentes a uma carga horária didática semanal de 15 horas-aula. O professor orientador do estágio supervisionado poderá orientar seus alunos individualmente, ou em grupo, através da realização de reuniões periódicas.

O início do estágio supervisionado deve ser precedido pela designação de um professor orientador no IFCE e pela elaboração de um plano de estágio, cujo acompanhamento será efetuado pelo orientador através de relatórios parciais, contatos com o supervisor de estágio na empresa, correio eletrônico, telefone, correspondência e, caso necessário, visitas ao local do estágio.

Ao final do estágio, o aluno deverá elaborar um relatório final de estágio supervisionado, onde são detalhadas as atividades desenvolvidas. Este relatório será apresentado seguindo as normas brasileiras referentes à elaboração de monografias e de relatórios técnicos. A avaliação do relatório final de estágio supervisionado será realizada pelo orientador de estágio, que emitirá seu parecer e nota e por um segundo professor relator, que também emitirá seu parecer e nota.

O estágio supervisionado poderá ser realizado durante o período de férias, ou ter início durante o andamento do período letivo. Nestes casos, a matrícula na disciplina Estágio Supervisionado deve ser feita no semestre imediatamente posterior ao início do estágio, para efeito de registros da disciplina.

A realização do estágio nas férias não dispensa a designação prévia de um professor orientador, a elaboração do plano de estágio, a assinatura do termo de compromisso e a contratação de um seguro de acidentes pessoais em favor do estagiário.

As atividades de estágio do curso de engenharia em Civil do IFCE deverão ser geridas pelo órgão do IFCE responsável pelo estágio (CIEE – Coordenação de Integração Escola Estágio), a qual atua harmonicamente com a Coordenação do Curso e a Diretoria da Unidade. Caberá ainda à Coordenação de estágios verificar se as entidades concedentes de estágios reúnem as condições necessárias para proporcionar a experiência prática em Engenharia Civil.

A Coordenação de Estágios e o corpo docente do Departamento de Construção Civil devem incentivar e participar das atividades de estágio, em suas diversas modalidades, em empresas e organizações diversas. É papel do corpo docente discutir e avaliar continuamente a política de estágios do curso de Engenharia Civil, promovendo aperfeiçoamentos necessários à sua execução, acompanhando e avaliando a sua operação.

## **CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES**

O ROD (2015) prevê o aproveitamento de componentes curriculares cursados em outros cursos de graduação reconhecidos pelo MEC ou a validação de conhecimento como forma de aproveitamento de conhecimentos e experiências. Seguindo as regras estabelecidas no ROD (2015), o aluno proveniente de outros cursos superiores, seja graduado ou não, pode aproveitar disciplinas nas quais foi aprovado.

A validação de disciplina, por outro lado, permite que aluno se submeta a uma avaliação de conhecimento e obtenha os créditos referentes a disciplina validada. Este processo está também regido por regras estabelecidas no ROD (2015), tal como comprovar que o conhecimento foi adquirido por meio de atividades exercidas profissionalmente, por exemplo.

## **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

O Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, com um total de 40 horas, será oferecido como disciplina, com horário previamente planejado na matriz curricular do curso.

O TCC trata da elaboração de um trabalho científico escrito mediante um projeto de pesquisa anteriormente elaborado na disciplina Metodologia do

Trabalho Científico. Propiciará ao futuro profissional a oportunidade de apropriar-se dos elementos teórico-práticos vivenciados ao longo do curso. O número de alunos a ser orientado por um professor orientador será de, no máximo, cinco. Caso seja necessária a presença de um co-orientador, poderá ser convidado um profissional de outra instituição.

Para a apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso será criada uma banca de avaliação composta de pelo menos três membros sendo que o professor orientador presidirá os trabalhos. Todo o processo de avaliação e os prazos para correção deverão seguir as normas vigentes do Departamento de Construção Civil.

## **EMISSÃO DE DIPLOMA**

O IFCE outorgará o diploma de Engenheiro Civil aos alunos que concluírem o curso. A diplomação é condicionada à conclusão de todas as disciplinas pertinentes a matriz curricular do Curso, à apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso – TCC e à participação no ENADE - Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes. O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) é componente curricular obrigatório dos cursos de graduação, conforme Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, sendo o registro de participação condição indispensável para a emissão do diploma, bem como o previsto no ART. 167 do Regulamento da Organização Didática – ROD.

## **AVALIAÇÃO DO PROJETO DE CURSO**

A comunidade envolvida na execução do projeto político-pedagógico do curso de graduação em engenharia civil, apoiada pela coordenação do curso, deverá adotar iniciativas e ações avaliativas de forma organizada e sistemática, destacando-se as seguintes:

- Reunião semestral entre professores das disciplinas do curso.

- Apresentação pelos professores dos planos de ensino das disciplinas aos alunos e à coordenação do curso, no início de cada período letivo.
- Avaliação global do trabalho docente, feita pelo discente ao final do período letivo.
- Implementação de um banco de dados, de forma a obter dados estatísticos e indicadores relativos à evasão, aprovação, retenção, número de formandos, dados de avaliação discente e correlação entre dados.
- Avaliação anual da execução do projeto político-pedagógico, a partir da sua implantação.
- A Avaliação Institucional será utilizada como subsídio para o alcance da qualidade/excelência e integrada a partir das seguintes dimensões: (1) recursos financeiros, materiais (espaço físico e materiais) e de pessoal qualificado, especialmente dos docentes; (2) processos e procedimentos que envolvem situações ligadas ao ensino e a integração didática com outras áreas do Instituto, e, por fim, (3) os produtos do processo educativo que se referem à formação discente e aos serviços prestados pelo IFCE.

## **POLÍTICAS INSTITUCIONAIS CONSTANTES DO PDI NO ÂMBITO DO CURSO**

O Plano de Desenvolvimento Institucional do IFCE de 2018 estabelece diretrizes que devem ser seguidas nos mais diversos âmbitos da atividade acadêmica, dentro do IFCE. No âmbito do curso de Bacharelado em Engenharia Civil deve-se buscar o fomento de ações que permitam o atendimento ao discente e a formação de um perfil egresso que atenda não somente ao mercado, mas que objetive a formação multidisciplinar, crítica e com responsabilidade social.

No âmbito das áreas de atuação do aluno e do professor do curso de

Bacharelado em Engenharia Civil, é necessário destacar a relação direta entre as atividades de ensino, de pesquisa e de extensão.

Os estágios supervisionados, os programas de iniciação científica no IFCE, a participação como voluntário em atividades de pesquisa, a participação de cursos de extensão e a divulgação de trabalhos em eventos científicos são formas de alcançar a integração entre o ensino, a pesquisa, a extensão, abrangendo de forma sólida as políticas de desenvolvimento institucional. Estas atividades devem ser fomentadas e fortalecidas, através da valorização como atividades complementares ou em disciplinas.

Esta integração não deve ocorrer de forma estanque. Ela deve ocorrer a partir de uma postura didática capaz de harmonizar vários aspectos nos diversos conteúdos e atividades do curso. A investigação e a descoberta devem estar presentes no universo das atividades realizadas ao longo do curso, nas aulas, nos projetos e na preparação de seminários.

Destaca-se novamente a presença de disciplinas com caráter humanístico e multidisciplinar, tais como Metodologia da Pesquisa Científica, Fundamentos de Engenharia Civil e Projeto Social. Associadas a estas disciplinas, o incentivo aos alunos por parte dos docentes na participação em atividades voluntárias, palestras, conferências, seminários, cursos de curta duração, etc., é percebida como uma estratégia capaz de despertar o interesse do futuro profissional em aprender e pesquisar mais sobre os problemas da sociedade.

O curso de Bacharelado em Engenharia Civil proporciona aos estudantes oportunidades de engajamento em programas de iniciação científica com apoio do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), que concede bolsas a estudantes de graduação. Esta iniciação científica faz parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). O objetivo principal da iniciação de estudantes na ciência é a redução do tempo médio de titulação de mestres e doutores e, também, contribuir para que diminuam as disparidades regionais na distribuição da competência científica no território nacional.

Ainda, o PIBIC é um instrumento eficiente de articulação entre a graduação e a pós-graduação, ou seja, entre ensino e pesquisa. Entre os seus efeitos estão o estímulo ao incremento da produção científica dos professores

orientadores e o envolvimento de novos pesquisadores nas atividades de formação.

Como consequências do programa de iniciação científica, além do aprendizado para o aluno, tem-se a origem dos temas de TCC, inovações para o ensino e pós-graduação, além de também poderem surgir trabalhos de extensão inseridos no contexto social local.

## **APOIO AO DISCENTE**

O IFCE em sua história sempre esteve presente com ações na assistência estudantil, nos mais variados aspectos da formação do jovem, seja no âmbito pedagógico, médico, nutricional e também por meio de bolsas de auxílio, monitoria e pesquisa.

Atualmente, o IFCE conta em sua estrutura organizacional com a Diretoria de Assuntos Estudantis. A qual tem a atribuição de dirigir ações no âmbito institucional sobre todos os aspectos que influenciam sobre a permanência satisfatória dos alunos. Sobre este desafio recaem problemas de ordem social, psicopedagógica, familiares, econômicos, e institucionais.

Várias ações são implementadas neste sentido e a assistência estudantil destaca-se por buscar o diálogo com o corpo discente, a solução de problemas e a oferta de programas e incentivos a permanência. Pode-se destacar os auxílios de bolsa permanência e monitoria; campanhas de inclusão; pesquisas de satisfação; serviços social, odontológico, médico e psicológico, entre outros.

Soma-se a estas iniciativas os esforços do Departamento de Construção Civil em orientar e acompanhar a formação dos alunos, buscando atender as suas demandas, aprimorando a prática de ensino e estimulando a participação discente dentro das decisões do departamento.



## CORPO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

### Corpo Docente Necessário para o Curso

Atualmente corpo docente do curso de engenharia civil possui 31 professores. Destes, 70% possuem o título de Doutor e 30% o título de Mestre. O quadro abaixo lista os nomes dos docentes com suas respectivas titulações, regime de trabalho e disciplinas:

Tabela II – Corpo Docente Existente.

	<b>Nome</b>	<b>Qualificação Profissional</b>	<b>Titulação</b>	<b>Vínculo Regime</b>	<b>Disciplina(s)</b>
1	Adeildo Cabral da Silva	Bacharelado e Licenciatura Em Geografia	Doutorado	Efetivo D.E.	Projeto Social
2	Andrea Pereira Cysne	Graduação em Engenharia Civil	Doutorado	Efetivo 40h	Resistência dos Materiais II
3	Claúdio Turene Almeida Dornelles	Graduação em Arquitetura e Urbanismo	Doutorado	Efetivo D.E.	Trabalho de Conclusão de Curso
4	Davi Teixeira Pinheiro	Graduação em Engenharia Civil e Engenharia de Produção Mecânica	Mestrado	Efetivo D.E.	Administração e Empreendedorismo
5	Eduardo Bosco Mattos Cattony	Graduação em Ciências Biológicas	Doutorado	Efetivo D.E.	Saneamento II
6	Enson de Lima Portela	Graduação em Engenharia Civil	Doutorado	Efetivo D.E.	Concreto I; Concreto II; Estruturas de Fundações, Ponte e Concreto Protendido
7	Francisco Maurício de Sá Barreto	Graduação em Geologia	Doutorado	Efetivo D.E.	Saneamento I
8	George Émerson Pereira Farias	Graduação em engenharia civil e Graduação em Tecnologia em Saneamento	Mestrado	Efetivo D.E.	Mecânica Geral I

		Ambiental			
9	Gerson Melo de Almeida	Graduação em Engenharia Civil	Mestrado	Efetivo D.E.	Resistência dos Materiais I; Análise Estrutural I; Análise Estrutural II, Estruturas de Madeira e Aço
10	Hélio Henrique Holanda de Souza	Graduação em Engenharia Civil	Doutorado	Efetivo 20h	Planejamento e Operações de Transportes
11	Ingyd Capistrano Pinto Tavares	Graduação em Engenharia Civil	Mestrado	Efetivo D.E.	Construção de Edifícios; Trabalho de Conclusão de Curso
12	Irla Vanessa Andrade de Sousa Ribeiro	Graduação em Engenharia Civil	Doutorado	Efetivo 40h	Portos, Aeroportos e Ferrovias; Trabalho de Conclusão de Curso.
13	João Paulo Leite Félix	Graduação em Engenharia Civil	Mestrado	Efetivo D.E.	Pavimentação e Drenagem; Trabalho de Conclusão de Curso
14	José Edilson Pinto	Graduação em Engenharia Civil	Mestrado	Efetivo D.E.	Instalações Hidrosanitárias; Instalações Elétricas
15	José Sérgio dos Santos	Graduação em Engenharia Civil	Doutorado	Efetivo D.E.	Projeto de Estruturas de Concreto I e Projeto de Estruturas de Concreto II
16	José Ramalho Torres	Graduação em Engenharia Civil	Mestrado	Efetivo D.E.	Materiais de Construção I; Materiais de Construção II
17	Juceline Batista dos Santos Bastos	Graduação em Tecnologia em Estradas	Doutorado	Efetivo D.E.	Infraestrutura de Transportes II; Pavimentação e Drenagem
18	Luis Ronaldo Lisboa de Melo	Graduação em Engenharia Civil	Doutorado	Efetivo D.E.	Projeto e Construção de Edifícios I; Projeto e Construção de Edifícios II
19	Luiz Alcides Picanço de Andrade	Graduação em Geologia	Doutorado	Efetivo D.E.	Topografia

20	Luiz Cristiano Campos Monteiro	Graduação em Engenharia Civil e em Administração Pública	Mestrado	Efetivo D.E.	Ética e Legislação Profissional
21	Magnólia Barbosa do Nascimento	Graduação em Geologia	Doutorado	Efetivo D.E.	Geologia de Engenharia
22	Marcelo Antônio Furtado Pinto	Graduação em Engenharia Civil	Mestrado	Efetivo 40h	Infraestrutura de Transportes I
23	Marcos Erick Rodrigues da Silva	Graduação em Engenharia Civil	Doutorado	Efetivo D.E.	Saneamento Básico; Mecânica dos Fluidos e Hidráulica
24	Marcos Fábio Porto de Aguiar	Graduação em Engenharia Civil	Doutorado	Efetivo 40h	Fundamentos de Engenharia Civil; Geotecnia II; Fundações e Soluções de Contenção
25	Mariano da Franca Alencar Neto	Graduação em Engenharia Civil	Doutorado	Efetivo D.E.	Métodos Numéricos; Matemática Aplicada
26	Nájila Rejane Alencar Julião Cabral	Graduação em Arquitetura e Urbanismo	Pós-Doutorado	Efetivo D.E.	Legislação Urbanística; Licenciamento Ambiental
27	Paulo César Cunha Lima	Graduação em Arquitetura e Urbanismo	Doutorado	Efetivo D.E.	Desenho Técnico I; Desenho Técnico II; Desenho de Construção Civil
28	Perboyre Barbosa Alcântara	Graduação em Engenharia Civil	Doutorado	Efetivo D.E.	Materiais de Construção I; Materiais de Construção II
29	Teresa Raquel Lima Farias	Graduação em Engenharia Civil	Doutorado	Efetivo D.E.	Geotecnia I
30	Waleska Martins Eloi	Graduação em Agronomia	Doutorado	Efetivo D.E.	Hidráulica; Hidrologia
31	Wandemberg Tavares Junior	Graduação em Engenharia Civil	Mestrado	Efetivo 40h	Projeto e Construção de Edifícios II

### Corpo Técnico-Administrativo

Nome	Cargo	Titulação	Atividade
David Mota de Aquino Paz	Assistente em administração	Especialista	Secretaria

Ingrid Marinho de Amorim	Aux. em administração	Mestre	Secretaria
João Sabóia de Souza	Assistente de laboratório	Graduado	Laboratório
Leandro Farias Ferreira Gomes	Aux. em administração	Graduado	Secretaria

## INFRAESTRUTURA

### Biblioteca

A biblioteca Engenheiro Waldyr Diogo de Siqueira, fundada em 8 de dezembro de 1968, é assim denominada em reconhecimento aos relevantes serviços prestados pelo Professor Waldyr Diogo, diretor do Instituto Federal do Ceará no período de 1939 a 1951.

Localizada próximo ao pátio central, a biblioteca ocupa uma área de 470m<sup>2</sup>, onde estão localizadas 42 duas cabines de estudos individuais e espaço para estudo em grupo. Seu acervo, de aproximadamente 50.361 volumes (dados de setembro de 2016), compreende livros, periódicos, dicionários, enciclopédias gerais e especializadas, teses, dissertações, monografias e CD-ROMs, nas áreas de ciências humanas, ciências puras, artes, esporte, literatura e tecnologia, com ênfase em livros técnicos e didáticos.

A biblioteca dispõe de profissionais habilitados a proceder à catalogação, classificação e indexação das novas aquisições e ainda à manutenção das informações bibliográficas no Sistema de Bibliotecas e no SoPHia. Principais serviços (IFCE, 2018):

- Acesso à Base de Dados SoPHia nos terminais locais e via Internet;
- Empréstimo domiciliar e renovação das obras e outros materiais;
- Consulta local ao acervo;
- Elaboração de catalogação na fonte;
- Orientação técnica para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos, com base nas Normas Técnicas de Documentação da ABNT;
- Acesso ao Portal de Periódicos da Capes;
- Acesso à Internet;
- Levantamento bibliográfico.

Além das pesquisas relacionadas, outras estão sendo executadas dentro da instituição, que apesar de não estarem sendo desenvolvidas junto ao setor produtivo, podem gerar protótipos aplicáveis a inúmeros problemas encontrados nas empresas. Estas pesquisas são apoiadas pelo CNPq através de bolsas de iniciação científica.

A política do IFCE é de incentivar seu corpo docente na realização de pós-graduação *strictu senso*, principalmente doutorado, bem como incentivar a realização de pós-doutorado e a participação em seminários, encontros, conferências e congressos técnicos e científicos.

A política de recursos humanos do IFCE envolve não apenas a qualificação de pessoal, mas busca também estabelecer critérios de contratação que privilegie a captação de docentes com o título de Doutor.

### **Infraestrutura Física**

O Departamento da Construção Civil conta sala de professores, sala de reuniões, salas reservadas de atendimento do Chefe de Departamento e dos Coordenadores de Curso e secretaria.

O Departamento conta, ainda, com 11 laboratórios e 4 salas didáticas específicas.

### **Laboratórios**

- Laboratório de Hidráulica;
- Laboratório de Topografia;
- Laboratório de Cartografia;
- Laboratório de Geologia;

- Laboratório de Mecânica dos Solos e Pavimentação;
- Laboratório de Materiais de Construção Civil, Sistemas Construtivos e Patologia das Construções;
- Laboratório de Saneamento;
- Laboratório de Hidráulica Computacional;
- Laboratório de Informática aplicada à engenharia I;
- Laboratório de Informática aplicada à engenharia II;
- Laboratório de Informática aplicada à engenharia III;
- Laboratório de Energias Renováveis e Conforto Ambiental;
  - Estação Climatológica.

### **Salas Didáticas Específicas**

- Sala de Tecnologia das Construções e Instalações Prediais;
- Sala de Desenho e Projeto de Arquitetura;
- Sala Multimídia;
- Sala do Grupo de Pesquisa em Geotecnia e Infraestrutura;
- Sala de apoio a informática aplicada a engenharia.

## **ANEXO I – PROGRAMAS DE UNIDADES DIDÁTICAS**



**SEMESTRE 1**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: FÍSICA I</b>	
<b>Código:</b> 01.505.01	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 80 <b>CH Prática:</b> 00
<b>CH - Prática como Componente Curricular do ensino:</b> 00	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 01	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Medidas e sistemas de unidades; movimento em uma, duas e três dimensões; leis de Newton; trabalho e energia; conservação de energia; sistemas de partículas e conservação de momento; colisões; cinemática e dinâmica das rotações.	
<b>OBJETIVO</b>	
Conhecer os fundamentos da física e suas aplicações na engenharia civil.	
<b>PROGRAMA</b>	
Padrões de medida. Sistemas de Unidades Físicas. Movimento retilíneo uniforme. Movimento retilíneo uniformemente variado. Queda livre. Movimento no plano: lançamento de projétil, movimento circular uniforme. Leis de Newton. Forças da natureza: força peso, força normal, força de atrito e tensões. Aplicações das leis de Newton em problemas bidimensionais. Trabalho Energia cinética, Teorema trabalho-energia. Energia Potencial. Conservação de energia. Centro de massa. Momento linear. Colisões. Conservação do momento linear. Cinemática de rotação. Momento de uma força. Momento angular. Conservação do momento angular.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
A aula será expositiva-dialógica, onde serão desenvolvidas atividades práticas no Laboratório de Física Aplicada. Como recursos, poderão ser utilizados o quadro branco, o projetor de slides, equipamentos e instrumentos do laboratório.	

## **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show;

## **AValiação**

Trabalhos dirigidos – Desenvolvimento atividades práticas no laboratório e elaboração de relatórios, levando em consideração a clareza na elaboração de trabalhos em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

HALLIDAY, D, RESNICK, R. Fundamentos de Física, Volume 1, 9ª edição, ED. LTC, Rio de Janeiro, 2012.

HALLIDAY, D, RESNICK, R. Fundamentos de Física, Volume 2, 9ª edição, ED. LTC, Rio de Janeiro, 2012.

SEARS e Zemansky Física / H. D. Yong, R. A Freedman, Física I, 12ª edição, Ed. Addison Wesley, 2008.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ISAACS, Dictionary of Physics, 5ª edição, Oxford, New York, 2005.

P. A. TIPLER, Física para Cientista e Engenheiros - Volume 2, Volume 2, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2009.

TAVARES, Armando Dias. Mecânica Física: Abordagem Experimental e Teórica. LTC, Rio de Janeiro, 2014.

P. A. TIPLER, Física para Cientistas e Engenheiros - Volume 1, 6ª edição, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2009.

SEARS e Zemansky Física / H. D. Yong, R. A Freedman, Física II, 12ª edição, Ed. Addison Wesley, 2008.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: QUÍMICA APLICADA</b>	
<b>Código:</b> 01.505.02	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 80 <b>CH Prática:</b> 00
<b>CH - Prática como Componente Curricular do ensino:</b> 00	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 01	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
1. Teoria Atômica 2. Tabela periódica e Ligação química 3. Funções Inorgânicas 4. Estequiometria 5. Estado gasoso 6. Eletroquímica 7. Soluções 8. Cinética Química 9. Equilíbrio Químico 10. Equilíbrio Iônico 11. Ácidos e Bases em solução Aquosa.	
<b>OBJETIVO</b>	
Conhecer os princípios básicos de Teoria Atômica; Tabela periódica, reações químicas, soluções, eletroquímica.	
<b>PROGRAMA</b>	
1. Teoria Atômica: Átomo de Bohr; Níveis, Subníveis e números Quânticos; Preenchimento de Orbitais. 2. Tabela Periódica e Ligação Química: Apresentação da Tabela; Potencial de Ionização; Afinidade Eletrônica; Eletronegatividade; Ligação Iônica, Covalente, Metálica; Polaridade da Ligação; Representação, Orbital de Ligação; Hibridização; Propriedades e Posição na tabela; Fórmulas. 3. Funções Inorgânicas: Óxidos, ácidos, bases, peróxidos, sais, hidretos; Reações de obtenção de cada função; Reações características de cada função; Balanceamento de reações por tentativa. 4. Estequiometria: Relações de massa e moles; Fórmula mínima; Princípio de equivalência; Cálculos com milimoles e miliequivalentes. 5. Estado Gasoso: Teoria cinética; Lei dos gases; Equação de estado; Estequiometria com relação a volume pressão e temperatura. 6. Eletroquímica: Carga, número de oxidação e valência; Equação iônica; Balanceamento de equações; Método de íon-elétron; Potencial em eletrodo; espontaneidade das reações. 7. Soluções: Solubilidade; unidades de concentração; Estequiometria de soluções; Propriedades coligativas. 8. Cinética Química: Velocidade de reações e mecanismo; Lei da velocidade; Energia de ativação; Fatores que influenciam na velocidade. 9. Equilíbrio Químico: Equilíbrio homogêneo e heterogêneo; Estudo qualitativo; Expressão de constantes de equilíbrio; Lei da	

ação das massas; Deslocamento do ponto de equilíbrio; Cálculos de equilíbrio; Relação Kc e Kp. 10. Equilíbrio Iônico: Equilíbrio de solubilidade; Cálculo de solubilidade a partir de constantes de equilíbrio; cálculo de concentração de íons para produzir precipitação. 11. Ácidos e Bases em Solução Aquosa: Conceito de bronsted; Ionização de água; pH; Tampões e hidrólise.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

A aula será expositiva-dialógica, onde serão desenvolvidas atividades no Laboratório de Química Aplicada. Como recursos, poderão ser utilizados o quadro branco, o projetor de slides, equipamentos e instrumentos do laboratório.

## **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show;

## **AVALIAÇÃO**

Trabalhos dirigidos – Desenvolvimento atividades práticas no laboratório e elaboração de relatórios, levando em consideração a clareza na elaboração de trabalhos em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

KOTZ, John C.; TREICHEL JUNIOR, Paul M. Química & reações químicas - v.1. 3.ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1998. v. 1. 730 p.

FELTRE, Ricardo. Química - v.1. São Paulo (SP): Moderna, 1982. v.1.

SCHAUM, Daniel; ROSENBERG, Jerome L. Química geral. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 1979. 372 p. (Coleção Schaum).

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

RUSSELL, John B. Química geral. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 1981. 897 p.

LEMBO, Antonio; SARDELLA, Antônio. Química - v.1. 6.ed. São Paulo (SP): Ática, 1979. 3v.

ROZENBERG, I. M. Química geral. São Paulo (SP): Edgard Blücher, 2002. 676 p. ISBN 85-212-0304-7.

REIS, Martha. Química geral. São Paulo (SP): FTD, 2001. 624 p. (Completamente Química: Ciências, Tecnologia & Sociedade). ISBN 85-322-4593-5.

ROSENBERG, Jerome L. Química geral. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 1982. 351 p.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: CÁLCULO I</b>	
<b>Código:</b> 01.505.03	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 80 <b>CH Prática:</b> 00
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:00	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 01	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Limite e continuidade de funções reais. Derivadas. Regras de diferenciação e suas aplicações. Integrais: indefinida e definida. Aplicações de Integração.	
<b>OBJETIVO</b>	
Familiarizar o aluno com a linguagem matemática básica dos problemas de limite, derivada, continuidade e diferenciação. Derivadas e aplicações. Máximos e mínimos. Integrais e Aplicações. Que são conceitos imprescindíveis no estudo das ciências em geral. Apresentar ao aluno as primeiras aplicações do cálculo diferencial nas ciências aplicadas.	
<b>PROGRAMA</b>	
UNIDADE I - Limites e derivadas: O problema da reta tangente e da velocidade instantânea. O limite de uma função. Cálculo dos limites e suas propriedades. A definição precisa de limite. Continuidade. Assíntotas e limites no infinito. Taxas de variação. A derivada como função. UNIDADE II – Regra de diferenciação e suas aplicações: As regras do produto e do quociente. Derivadas de funções polinomiais, exponenciais e trigonométricas. Regra da Cadeia. Diferenciação implícita e derivadas superiores. Derivadas de funções logarítmicas. Funções hiperbólicas. Taxas relacionadas. Valores máximos e mínimos. Gráficos de funções reais. Problemas de otimização. UNIDADE III – Integrais: A integral indefinida e definida. Áreas e distâncias. O Teorema Fundamental do Cálculo. Regras da substituição. Área entre curvas. Volumes. Cálculo dos Volumes por cascas cilíndricas. Valor médio de uma função.	

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
A aula será expositiva. Como recursos, poderão ser utilizados o quadro branco e o projetor de slides.
<b>RECURSOS</b>
Quadro branco, data show;
<b>AVALIAÇÃO</b>
A avaliação se dará através de provas individuais escritas; Relatório de atividades; Seminários; Trabalhos dirigidos
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
LEITHOLD, L., <b>O Cálculo com Geometria Analítica, Vol 1 e 2, Harbra, 1994.</b>  SIMMONS, George F. <b>Cálculo com geometria analítica - v.2.</b> São Paulo, SP: Makron Books, 1987/88. v. 2. ISBN 0-07-450411-8.  STEWART, J. <b>Cálculo, Vol 1 e 2.</b> 7.ed. Cengage Learning, 2013.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
ANTON, H., <b>Calculo, Vol 1 e 2,</b> 8.ed. Bookman, 2007.  APOSTOL, T.M., <b>Calculo. Vol 1 e 2.</b> Reverte Brasil, 2004  ANG, Serge. <b>Cálculo - v.2.</b> Rio de Janeiro, RJ: Livro Técnico, 1971. v.2.  MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. <b>Cálculo - v.2.</b> Rio de Janeiro, RJ: LTC, c1982. v. 2. ISBN 85-216-1093-9.  THOMAS, B. T., <b>Cálculo, Vol 1 e 2.</b> 12. Ed. Pearson, 2012.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**



## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: ALGORÍTMOS E PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES</b>	
<b>Código:</b> 01.505.04	
<b>Carga Horária:</b> 60	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 00
<b>CH - Prática como Componente Curricular do ensino:</b> 00	
<b>Número de Créditos:</b> 03	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 01	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Código de Computação. Algoritmos e fluxogramas. Estudo completo de linguagem C++. Aplicações: Noções elementares de sistemas. Simulações e otimização.	
<b>OBJETIVO</b>	
Conhecer os fundamentos básicos de informática, algoritmos e programação estruturada.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conceitos Básicos de informática.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Sistemas Numéricos.</li><li>1.2. Bit, Byte e Múltiplos.</li><li>1.3. Estrutura Básica do Computador.</li><li>1.4. Equipamentos (Hardware).</li><li>1.5. Sistemas Operacionais.</li><li>1.6. Aplicativos.</li><li>1.7. Linguagens de Programação.</li></ol></li><li>2. Programação.<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Introdução aos compiladores C++.</li><li>2.2. Noções de Algoritmos (Pseudocódigo)</li><li>2.3. Noções de Fluxogramas</li><li>2.4. Atribuições e Operadores Aritméticos.</li><li>2.5. Comandos de Entrada e Saída.</li></ol></li></ol>	

- 2.6. Funções Pré-Programadas.
- 2.7. Estruturas Condicionais.
  - 2.7.1. Lógica Booleana.
  - 2.7.2. Operadores Relacionais e Lógicos.
  - 2.7.3. Estrutura condicional if ... else.
  - 2.7.4. Blocos de Comandos.
  - 2.7.5. Estruturas condicionais aninhadas.
  - 2.7.6. Estrutura condicional switch ... case.
- 2.8. Funções de usuário
- 2.9. Estruturas de Repetição.
  - 2.9.1. Estrutura de repetição for
  - 2.9.2. Seqüências, Séries e Somatórios.
  - 2.9.3. Estrutura de repetição while
  - 2.9.4. Estrutura de repetição do ... while
- 2.7. Análise e Simulação de Algoritmos.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

A aula será expositiva-dialógica, onde serão desenvolvidos projetos de práticos em laboratório. Como recursos, poderão ser utilizados o quadro branco, o projetor de slides, computadores e softwares específicos

## **RECURSOS**

Quadro branco;

Data show;

Laboratório de informática.

## **AValiação**

- Trabalhos dirigidos – Desenvolvimento de algoritmos computacionais, levando em consideração a clareza na elaboração de trabalhos em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

- Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. Algoritmos. 7.ed. São Paulo (SP): Érica, 2002. 220 p. (Estudo Dirigido. Coleção P D). ISBN 85-7194-413-X.

WIRTH, Niklaus. Algoritmos e estruturas de dados. Rio de Janeiro (RJ): Prentice-Hall do Brasil, 1986. 254 p. Rio de Janeiro: LTC, 1999. ISBN 85-7054-033-7.

GUIMARÃES, Ângelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. Algoritmos e estruturas de dados. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 1985. 216 p. (Ciência da Computação). ISBN 85-216-0378-9.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

SOUZA, Marco Antônio Furlan de et al. Algoritmos e lógica de programação. São Paulo (SP): Thomson, 2005. ISBN 85-221-0464-6.

FARRER, Harry et al. Algoritmos estruturados. 2.ed. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara Koogan, 1989. 252 p. (Programação Estruturada de Computadores). 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 284p. ISBN 85-226-0331-6.

CORMEN, Thomas H. et al. Algoritmos: teoria e prática. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2002. 916 p. ISBN 85-352-0926-3.

TERADA, Routo. Desenvolvimento de algoritmos e estruturas de dados. São Paulo (SP): Makron Books do Brasil. 255 p.

LOPES, Anita; GARCIA, Guto. Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2002. 469 p. ISBN 978-85-352-1019-4.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO I</b>	
<b>Código:</b> 01.505.05	
<b>Carga Horária:</b> 60	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 00
<b>CH - Prática como Componente Curricular do ensino:</b> 00	
<b>Número de Créditos:</b> 03	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 01	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Instrumentos e equipamentos de desenho; Normas de desenho técnico; Linhas convencionais; Concordância de linhas; Formato do papel; Letras e algarismos padronizados; Escalas gráficas; Dimensionamento; Formas planas e sólidos geométricos; Polígonos inscritos e circunscritos.	
<b>OBJETIVO</b>	
Desenvolver no aluno as técnicas básicas e fundamentais para a aprendizagem do desenho a mão livre e do desenho com instrumentos, de acordo com as normas da ABNT, visando a execução de projetos aplicados à área de construção civil.	
<b>PROGRAMA</b>	
Unidade I - INSTRUMENTOS E EQUIPAMENTOS DE DESENHO	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Uso e conservação dos esquadros, régua paralela, transferidor, compasso, escalímetro, lápis, lapiseira, grafite, pranchetas, gabaritos etc.</li></ul>	
Unidade II - NORMAS DE DESENHO TÉCNICO	
Unidade III - LINHAS CONVENCIONAIS	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Classificação e emprego;</li><li>• Convenções.</li></ul>	
Unidade IV - CONCORDÂNCIA DE LINHAS	
Unidade V - FORMATO DO PAPEL	

- Tamanhos;
- Técnicas de dobragem.

#### Unidade VI - LETRAS E ALGARISMOS PADRONIZADOS

- Caligrafia técnica (letras e números);
- Espaçamento;
- Linhas guia.

#### Unidade VII - ESCALAS GRÁFICAS

#### Unidade VIII - DIMENSIONAMENTO

- Regras de Cotagem;
- Classificação e emprego;

#### Unidade IX - FORMAS PLANAS E SÓLIDOS GEOMETRICOS

#### Unidade X - POLÍGONOS INSCRITOS E CIRCUNSCRITOS

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas dos conteúdos teóricos e das normas correspondentes  
 Estudo dirigido - Aulas práticas com o desenvolvimento de exercícios de aplicação

### **RECURSOS**

Quadro branco,  
 Data show;

### **AValiação**

Avaliação e acompanhamento dos exercícios propostos desenvolvidos em painéis;  
 Avaliação escrita

### **BIBLIOGRAFIA**

RIBEIRO, Arlindo Silva; DIAS, Carlos Tavares. Desenho técnico moderno. Rio de Janeiro, LTC, 2006.

SILVA, A.; TAVARES, C.; SOUZA; LUIZ, J. Desenho técnico moderno. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

STRAUHS, Faimara do Rocio, DESENHO técnico. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 112 p.

ISBN 978-85-7905-539-3.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ABNT. Coletânea de normas de desenho Técnico.

FRENCH, Thomas E.; VIERCK, Charles J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 8. ed. São Paulo: Globo, 2008.

MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C. H. Desenho técnico. São Paulo (SP): Hemus, 1982. 257 p. ISBN 0-340-24790-8.

PINTAUDI, Giovannino; PINTAUDI, Salvador João; SILVA, Jason Ribeiro da. Desenho técnico. 4. ed. São Paulo (SP): LEP, 1969. 188 p.

NEIZEL, Ernst. Desenho técnico para construção civil - v.1. São Paulo (SP): EPU : EDUSP, 1974. v.1

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: FUNDAMENTOS DE ENGENHARIA CIVIL</b>	
<b>Código:</b> 01.505.06	
<b>Carga Horária:</b> 40	<b>CH Teórica:</b> 40 <b>CH Prática:</b> 00
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:00	
<b>Número de Créditos:</b> 02	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 01	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>Engenharia, Ciência e Tecnologia. Engenharia, Sociedade e Meio Ambiente. Origem e Evolução da Engenharia. Atribuições do Engenheiro, Campo de Atuação Profissional e os Cursos de Engenharia no IFCE. O Conceito de Projeto de Engenharia. Apresentação das Grandes Áreas de Atuação Profissional: Construção de Edifícios, Estruturas, Geotecnia, Transportes, Saneamento e Recursos Hídricos . Estudos Preliminares. Viabilidade. Projeto Básico. Projeto Executivo. Execução. Qualidade, Prazos e Custos.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Conhecer a estrutura do Curso de Engenharia Civil do IFCE.</p> <p>Conhecer os principais aspectos da formação, da atuação e da legislação, relativos ao Engenheiro Civil.</p> <p>Conhecer as áreas de atuação profissional:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Construção de Edifícios;</li><li>b. Estruturas;</li><li>c. Geotecnia;</li><li>d. Transportes.</li><li>e. Saneamento;</li><li>f. Recursos Hídricos;</li></ul>	

## **PROGRAMA**

### **ENGENHARIA E FUNÇÕES DO ENGENHEIRO CIVIL**

Conceituação

Requisitos para a formação

Habilidades

Funções e áreas de atuação

Características e exigências do mercado de trabalho

### **LEGISLAÇÃO**

Sistema CONFEA/CREA

Responsabilidade técnica

Código de ética profissional científicos

Lei da política nacional de educação ambiental

### **PALESTRAS**

Áreas de atuação do engenheiro civil: Transportes; Recursos Hídricos e Saneamento; Estruturas; Materiais e Técnicas de Construção Civil; Geotecnia

### **PROJETOS DE ENGENHARIA CIVIL**

Etapas de um projeto de engenharia

Tipos de projetos de engenharia civil

Temas de atualidade e de interesse na formação do engenheiro

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas, seminários, palestras e visitas técnicas;

## **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show;



## AVALIAÇÃO

Avaliação do conteúdo teórico;  
Pesquisa sobre temas do conteúdo programático;  
Avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos**. 3.ed.rev. Florianópolis, SC: UFSC, 2013. 251 p. (Didática). ISBN 9788532805898.

BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Manual de primeiros socorros do engenheiro e do arquiteto** / 2.ed.rev.ampl.2009.

FABRÍCIO, Heitor. **Manual do engenheiro civil**. São Paulo (SP): Hemus, 1982. 501 p.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

APPOLINÁRIO, Fábio. **Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico**. São Paulo, SP: Atlas, 2007. 300 p. ISBN 978-85-224-3905-8.

MANUAL do engenheiro globo. Porto Alegre (RS): Globo, 1977. 7v.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo, SP: Atlas, 2002. 175 p. ISBN 85-224-3169-8.

LEI DA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, LEI Nº 9795/99.

RIPPER, Ernesto. **Tarefas do engenheiro na obra** / 2.ed. 1987.

VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2011. 438 p. ISBN 978-85-221-0718-6.

**SEMESTRE 2**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: FÍSICA II</b>	
<b>Código:</b> 01.505.07	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 80 <b>CH Prática:</b> 00
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:00	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.01	
<b>Semestre:</b> 02	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Equilíbrio dos corpos rígidos. Oscilações mecânicas. Leis da gravitação. Estática e dinâmica dos fluidos. Ondas Mecânicas. Terminologia. Sistemas Termodinâmicos. Introdução à teoria cinética dos gases. Leis da termodinâmica e equação de estado de um gás.	
<b>OBJETIVO</b>	
Entender os princípios básicos de estática, gravitação, dinâmica dos fluidos, oscilações e ondas mecânicas e termodinâmicas.  Compreender os conceitos e fenômenos da mecânica e termodinâmica da matéria.	
<b>PROGRAMA</b>	
UNIDADE I - Mecânica dos fluidos: Propriedades dos fluidos; Pressão; Equilíbrio num campo de forças; Princípio de Arquimedes; Equação de continuidade; Equação de Bernoulli; Viscosidade.  UNIDADE II – Oscilações Harmônicas: Movimento harmônico simples; Superposição de movimentos harmônicos simples; Oscilações amortecidas; Oscilações forçadas. Ressonância; Oscilações forçadas e amortecidas; Oscilações acopladas.  UNIDADE III – Temperatura e Calor: Temperatura e equilíbrio térmico; Termômetros e escalas de temperatura; Expansão térmica; Calorimetria e mudanças de fase; Mecanismos de transferência de calor; Propriedades térmicas da matéria.  UNIDADE IV – Ondas: O conceito de onda; Ondas em uma dimensão; A equação das cordas vibrantes; Intensidade de uma onda; Interferência de ondas; Reflexão de ondas;	

Modos normais de vibração; Movimento geral da corda e análise de Fourier.

UNIDADE V – Som: Natureza do som; Ondas sonoras harmônicas; Sons musicais. Altura e timbre, Fontes sonoras; Efeito Doppler. Cone de Mach.

UNIDADE VI – Temperatura: Equilíbrio térmico e lei zero da termodinâmica; Temperatura; O termômetro a gás a volume constante; Dilatação térmica.

UNIDADE VII – Calor e primeira lei da termodinâmica: A natureza do calor; Quantidade de calor; Condução de calor; O equivalente mecânico da caloria; A primeira lei da termodinâmica; Processos reversíveis; Exemplos de processos.

UNIDADE VIII – Propriedades dos gases: Equação de estado dos gases ideais; Energia interna de um gás ideal; Capacidades térmicas molares de um gás ideal; Processos adiabáticos num gás ideal.

UNIDADE IX – A segunda lei da termodinâmica: Enunciados de Clausius e Kelvin; Motor térmico; Refrigerador; Equivalência dos enunciados; O ciclo de Carnot; O teorema de Clausius;

Entropia. Processos reversíveis; Variação de entropia em processos irreversíveis; O princípio do aumento da entropia.

UNIDADE X – Teoria cinética dos gases: A teoria atômica da matéria; A teoria cinética dos gases; A lei dos gases perfeitos; Calores específicos e equipartição de energia; Livre percurso médio; Gases reais. A equação de van der Waals.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

A aula será expositiva-dialógica, onde serão desenvolvidas atividades práticas no Laboratório de Física Aplicada. Como recursos, poderão ser utilizados o quadro branco, o projetor de slides, equipamentos e instrumentos do laboratório.

## **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show;

## **AVALIAÇÃO**

- Trabalhos dirigidos – Desenvolvimento atividades práticas no laboratório e elaboração de relatórios, levando em consideração a clareza na elaboração de trabalhos em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

- Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento,

organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos de Física**. Volume 2, 9ª edição, ED. LTC, Rio de Janeiro, 2012.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos de Física**. Volume 3, 9ª edição, ED. LTC, Rio de Janeiro, 2012.

SEARS e Zemansky Física / H. D. Yong, R. A Freedman, **Física II**, 12ª edição, Ed. Addison Wesley, 2009.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA (GREF). Física 2: física térmica, óptica. 5.ed. São Paulo (SP): EDUSP, 2007. 366 p. ISBN 978-85-314-0025-4.

PENTEADO, Paulo César Martins. Física: conceitos e aplicações - v.2. São Paulo (SP): Moderna, 1998. v.2. ISBN 85-16-0278-9.

GONÇALVES, Dalton. Física: mecânica, termologia, ondas, ótica, eletricidade (volume zero). Rio de Janeiro (RJ): Ao Livro Técnico, 1974. 302 p.

YAMAMOTO, Kazuhito; FUKU, Luís Felipe; SHIGEKIYO, Carlos Tadashi. Os Alicerces da física - v.2. São Paulo (SP): Saraiva, 1993. v.2. ISBN 85-02-01229-0.

VILLAS BÔAS, Newton; DOCA, Ricardo Helou; BISCUOLA, Gualter José. Tópicos de física - v.2. São Paulo (SP): Saraiva, 1992. v. 2. Até 1986 editado com o título " Os tópicos da física".

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: CÁLCULO II</b>	
<b>Código:</b> 01.505.08	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 80 <b>CH Prática:</b> 00
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:00	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.03	
<b>Semestre:</b> 02	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Técnicas de integração. Aplicações de Integração. Equações paramétricas e coordenadas polares. Vetores e Geometria do Espaço: Superfícies Cilíndricas e Quádricas. Funções Vetoriais.	
<b>OBJETIVO</b>	
Desenvolver os conceitos e técnicas ligadas ao cálculo integral de funções de uma variável. Apresentar as primeiras aplicações do cálculo integral na física e outras ciências. Familiarizar o discente com o conceito de espaço tridimensional: curvas espaciais e superfícies.	
<b>PROGRAMA</b>	
UNIDADE I - Técnicas de Integração e aplicações. Integrais por partes e integrais trigonométricas. Substituição trigonométrica. Integração de Funções Racionais por Frações Parciais. Integrais impróprias. Comprimento de Arco. Área de uma superfície de revolução. Aplicações à Física e à Engenharia. UNIDADE II – Equações Paramétricas e Coordenadas Polares: Curvas definidas por equações paramétricas. Cálculo com curvas paramétricas. Coordenadas polares. Áreas e comprimentos em coordenadas polares. Seções cônicas. Seções cônicas em coordenadas polares. UNIDADE III – Geometria espacial e aplicações: Sistema de coordenadas tridimensionais. Produto vetorial e escalar. Equações de retas e planos. Superfícies cilíndricas e quádricas. Funções vetoriais e curvas espaciais. Derivadas e Integrais de funções vetoriais. Comprimento de arco e curvatura.	

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
A aula será expositiva. Como recursos, poderão ser utilizados o quadro branco e o projetor de slides.
<b>RECURSOS</b>
Quadro branco,  Data show;
<b>AVALIAÇÃO</b>
A avaliação se dará através de provas individuais escritas;  Relatório de atividades; Seminários; Trabalhos dirigidos.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
LEITHOLD, L., <b>O Cálculo com Geometria Analítica, Vol 1 e 2</b> , Harbra, 1994.  SIMMONS, George F. <b>Cálculo com geometria analítica - v.2</b> . São Paulo, SP: Makron Books, 1987/88. v. 2. ISBN 0-07-450411-8.  STEWART, J. <b>Cálculo, Vol 1 e 2</b> . 7.ed. Cengage Learning, 2013.
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
ANTON, H., <b>Calculo, Vol 1 e 2</b> , 8.ed. Bookman, 2007.  APOSTOL, T.M., <b>Calculo. Vol 1 e 2</b> . Reverte Brasil, 2004  ANG, Serge. <b>Cálculo - v.2</b> . Rio de Janeiro, RJ: Livro Técnico, 1971. v.2.  MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. <b>Cálculo - v.2</b> . Rio de Janeiro, RJ: LTC, c1982. v. 2. ISBN 85-216-1093-9.  THOMAS, B. T., <b>Cálculo, Vol 1 e 2</b> . 12. Ed. Pearson, 2012.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: ÁLGEBRA LINEAR</b>	
<b>Código:</b> 01.505.09	
<b>Carga Horária:</b> 60	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 00
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:00	
<b>Número de Créditos:</b> 03	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 02	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Matrizes, determinantes e sistemas lineares. Espaços Vetoriais.	
<b>OBJETIVO</b>	
Conhecer os conceitos de cálculo matrizes, determinantes, sistemas lineares e espaços vetoriais.	
<b>PROGRAMA</b>	
Espaços vetoriais, transformações lineares, diagonalização de operadores, espaço com produto interno. Álgebra matricial; Espaços de funções; Fatorização de matrizes; Programação de matrizes; Programação linear; Aplicações em Engenharia.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
A aula será expositiva. Como recursos, poderão ser utilizados o quadro branco e o projetor de slides.	
<b>RECURSOS</b>	
Quadro branco,  Data show;	
<b>AVALIAÇÃO</b>	



A avaliação se dará através de provas individuais escritas.

Relatório de atividades

Seminários

Trabalhos dirigidos

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BOLDRINI, José Luiz et al. Álgebra linear. São Paulo (SP): Harbra, 1986. 411 p.

POOLE, David. Álgebra linear. São Paulo (SP): Pioneira Thomson Learning, 2004. 690 p. ISBN 85-221-0359-3.

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Álgebra linear. São Paulo (SP): Makron Books, 1987. 583 p. ISBN 978-00-745-0412-3.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ANTON, Howard; BUSBY, Robert C. Álgebra linear contemporânea. Porto Alegre, RS: Bookman, 2006. 610 p. ISBN 85-363-0615-7.

COELHO, Flávio Ulhoa; LOURENÇO, Mary Lilian. Um Curso de álgebra linear. 2.ed. São Paulo (SP): EDUSP, 2007. 261 p. (Acadêmica; v. 34). ISBN 978-85-314-0594-5.

KOLMAN, Bernard. Álgebra linear. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara, 1980. 228 p.

LAY, David C. Álgebra linear e suas aplicações. 2.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2007. 504 p. ISBN 978-85-216-1156-1.

LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra linear. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1972. 413 p.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: ESTATÍSTICA</b>	
<b>Código:</b> 01.505.10	
<b>Carga Horária:</b> 60	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 00
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:00	
<b>Número de Créditos:</b> 03	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 02	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Conceitos fundamentais. Distribuição de frequência. Tabelas e gráficos. Medidas de posição. Medidas de dispersão. Introdução à probabilidade. Variáveis e unidimensionais. Esperança matemática. Distribuição discreta. Distribuição contínua. Noções elementares de amostragem. Estimativa estatística. Decisão estatística. Regressão e correlação.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender os conceitos mais importantes da teoria estatística, com ênfase nas principais aplicações em engenharia.	
<b>PROGRAMA</b>	
1 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA 1.1 - Distribuição de Freqüências e Histograma 1.2 - Principais Medidas de Posição: Média, Mediana e Moda 1.3 - Principais Medidas de Dispersão: Variância e Desvio Padrão 1.4 - Medidas Envolvendo Duas Variáveis: Covariância e Correlação 2 – PROBABILIDADE 2.1 - Experimento Aleatório, Espaço Amostral e Evento 2.2 - Probabilidade: Definição, Propriedades e Atribuição 2.3 - Lei da Adição e Eventos Mutuamente Exclusivos 2.4 - Probabilidade Condicional e Eventos Independentes 2.5 - Leis da Multiplicação e da Probabilidade Total	

2.6 - Teorema de Bayes

### 3 - VARIÁVEIS ALEATÓRIAS

3.1 - Variável Aleatória (V.A.): Definição e Exemplos

3.2 - Distribuição de Probabilidade de uma V.A.

3.3 - Valor Esperado, Variância e Desvio Padrão de uma V.A.

3.4 - Aplicação em Economia/Finanças: Análise de Decisão

3.5 - Outras Medidas: Assimetria, Curtose, Percentis e Quartis

3.6 - Distribuições Conjuntas; Independência de V.A.'s

3.7 - Somas, Médias e Combinações Lineares de V.A.'s

3.8 - Aplicação em Finanças: Avaliação de uma Carteira

### 4 - DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE

4.1 – Distribuições Discretas

4.1.1 - O Experimento de Bernoulli e a Distribuição Binomial

4.1.2 - Distribuição Hipergeométrica e Relação com a Binomial

4.1.3 - Distribuições Geométrica e Binomial Negativa

4.1.4 - Distribuição de Poisson e sua Relação com a Binomial

4.2 – Distribuições Contínuas

4.2.1 - Distribuição Normal e Cálculo de Probabilidades Normais

4.2.2 - Aplicação em Finanças: Cálculo do VaR. (Value at Risk)

4.2.3 - Somas e Médias de Normais; Teorema Central do Limite

4.2.4 - Distribuições Exponencial, t de Student, Qui-Quadrado e F

### 5 - ESTIMAÇÃO PONTUAL DE PARÂMETROS

5.1 - Conceitos Básicos: População, Amostra, Parâmetro e Estimador

5.2 - Distribuição Amostral e Propriedades Desejáveis de um Estimador

5.3 - Métodos de Estimação

5.3.1 - Método dos Momentos

5.3.2 - Método da Máxima Verossimilhança

### 6 - INTERVALOS DE CONFIANÇA

6.1 - Definição e Construção de um Intervalo de Confiança (IC)

6.2 - Interpretação de um IC; Grau de Confiança x Probabilidade

6.3 - Exemplos de Aplicação (Populações Normais)

### 7 - TESTES DE HIPÓTESES

7.1 - Hipóteses Estatísticas; Possíveis Decisões ao Testar Hipóteses

7.2 - O Método da Região Crítica para Testar Hipóteses

7.3 - Erros em Testes de Hipóteses; Nível de Significância

7.4 - Outros Métodos: Valor-P e Intervalo de Confiança

7.5 - Testes Unilaterais

8 - NOÇÕES DE ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR

8.1 - Modelo de Regressão Simples: Especificação e Interpretação

8.2 - Estimção dos Coeficientes: Método dos Mínimos Quadrados

8.3 - Inferências no Modelo de Regressão; Testes de Significância

8.4 - O R<sup>2</sup> e a Qualidade de Ajuste de um Modelo de Regressão

8.5 - Modelo de Regressão pela Origem e sua Aplicação ao CAPM

8.6 - Análise dos Resíduos/Diagnóstico de um Modelo (noções)

8.7 - Modelo de Regressão Múltipla e o Teste F (noções)

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e seminários

### **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show;

### **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade. Curso de estatística. São Paulo (SP): Atlas, 1996. 320 p. ISBN 85-224-1471-8.

RODRIGUES, Milton da Silva. Elementos de estatística geral. 4.ed.rev. São Paulo (SP): Nacional, 1945. 426 p. (Iniciação Científica; v. 6).

MUCELIN, Carlos Alberto. Estatística. Curitiba (PR): Editora do Livro Técnico, 2010. 120 p. ISBN 978-85-63687-08-1.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ARA, Amilton Braio; MUSETTI, Ana Villares; SCHNEIDERMAN, Boris. Introdução à estatística. São Paulo (SP): Edgard Blücher, 2003. 152 p. ISBN 85-212-0320-9.

MARTINS, Gilberto de Andrade. Estatística geral e aplicada. 2.e.d. São Paulo (SP): Atlas, 2002. 417 p. ISBN 85-224-3203-1.

SPIEGEL, Murray R. Probabilidade e estatística. São Paulo (SP): Makron Books, 1977. 518 p. (Coleção Schaum).

MURTEIRA, Bento José Ferreira. Probabilidade e estatística - v.1. Lisboa (Portugal): McGraw-Hill de Portugal, 1979. v. 1 e v.2, il.

MIRSHAWKA, Victor. Probabilidade e estatística para engenharia. São Paulo (SP): Nobel, 1980. 483 p.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO II</b>	
<b>Código:</b> 01.505.11	
<b>Carga Horária:</b> 60	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 00
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:00	
<b>Número de Créditos:</b> 03	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.05	
<b>Semestre:</b> 02	
<b>Nível:</b> Superior	
<b>EMENTA</b>	
<p>Desenho Assistido por Computador utilizando o software AutoCAD: A interface do usuário; visualizações do desenho; criação e modificação dos objetos do desenho; teclas de atalho; hachuras; dimensionamentos; escalas de plotagem; layout de impressão. Interpretação e execução de desenhos técnicos e arquitetônicos: normas, convenções e representações do desenho técnico. O desenho arquitetônico em duas dimensões como linguagem técnica: plantas baixas, cortes e vistas. Noções de SketchUp ou similar.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<p>Desenvolver desenhos técnicos e arquitetônicos utilizando o software AutoCAD;</p> <p>Conhecer as normas, as convenções e as representações do desenho arquitetônico.</p> <p>Desenvolver projetos arquitetônicos de edificações residenciais unifamiliares com um pavimento: planta baixa, cortes, fachadas.</p> <p>Desenvolver projetos arquitetônicos em três dimensões utilizando o software SketchUp.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>Parte 1 - Desenho Assistido por Computador - AutoCAD</b></p> <p>A interface do usuário;</p> <p>Comandos de visualizações;</p>	

Comandos de criação dos objetos do desenho;

Comandos de modificação dos objetos do desenho;

Teclas de atalho de comandos;

Hachuras;

Dimensionamentos;

Escalas de plotagem;

Layout de impressão.

### **Parte 2 - Interpretação e execução de desenhos técnicos e arquitetônicos:**

Normas, convenções e representações do desenho técnico.

O desenho arquitetônico em duas dimensões como linguagem técnica: plantas baixas, cortes e vistas.

### **Parte 3 - Projeto Arquitetônico de Residências Unifamiliares com um pavimento**

Planta Baixa

Cobertura

Cortes

Fachadas

### **Parte 4 - Projeto Arquitetônico em 3 Dimensões**

Noções de Desenho arquitetônico 3D utilizando o SketchUp ou similar.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Exposição oral de conteúdos e exercícios e trabalhos práticos orientados pelo professor.

## **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show;

## **AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina será realizada por meio de exercícios práticos (individuais e em

duplas) e avaliações individuais.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CHING, Francis D. K. **Representação Gráfica em Arquitetura**. Artmed – Bookman, 2000.

SILVA, A.; RIBEIRO, C.T.; DIAS, J.; SOUSA, L. **Desenho técnico moderno**. 8ª. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2010. 496 p.

FERREIRA, P. **Desenho de arquitetura**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2001.

FREENCH, T.; VIERCK, C. J. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica**. 7 ed.. São Paulo: Globo, 2002.

MANDARINO, D. et al. **Expressão Gráfica: Normas e Exercícios**. São Paulo: Plêiade, 2007.

XAVIER, S. **Desenho Arquitetônico** (Apostila de Desenho Arquitetônico). Universidade Federal do Rio Grande. FURG. Rio Grande do Sul: Núcleo de Expressão Gráfica, 2011.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CHING, Francis D. K. **Dicionário Visual de Arquitetura**. Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 1999.

MONTENEGRO, G. A. **Desenho arquitetônico: para cursos técnicos de 2º grau e faculdades de arquitetura**. 3 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.

MONTENEGRO, G. **Desenho Arquitetônico**. São Paulo: Edgard Blücher, 4 ed. 2001.

OBERG, L. **Desenho Arquitetônico**. 31 ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1997.

PROVENZA, F. **Desenho de arquitetura**. v. 3 e 4. São Paulo: Pro-tec, 1980.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**



## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: GEOMETRIA ANALÍTICA</b>	
<b>Código:</b> 01.505.12	
<b>Carga Horária:</b> 60	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 00
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:00	
<b>Número de Créditos:</b> 03	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 02	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Matrizes, vetores, retas e planos, cônicas e quádricas.	
<b>OBJETIVO</b>	
Operar com vetores, distâncias, cônicas e quádricas, volumes, equações de retas, planos, áreas.	
<b>PROGRAMA</b>	
UNIDADE 1 – VETORES NO PLANO E NO ESPAÇO	
1.1 Conceito, operações e propriedades	
1.2 Noções de combinação linear, dependência e independência linear e base de um vetor	
1.3 Produto interno canônico ou usual	
1.4 Conceito de norma e versor de um vetor	
1.5 Base ortogonal e base ortonormal	
1.6 Produto vetorial	
1.7 Produto misto	
1.8 Ângulo de dois vetores	
UNIDADE 2 – RETAS NO PLANO E NO ESPAÇO	
2.1 Conceito e direção	
2.2 Equações: paramétricas, normal, cartesiana e segmentária da reta	
2.3 Reta dada por dois pontos, condição de alinhamento de pontos e ponto que divide um segmento na razão dada	

2.4 Condição de paralelismo e perpendicularismo

2.5 Equação reduzida

2.6 Ângulo entre duas retas

2.7 Condição de alinhamento de três pontos e posição relativa de duas retas

### UNIDADE 3 – ESTUDO DO PLANO

3.1 Conceito, direção e equação do plano

3.2 Plano definido por um ponto e um vetor normal

3.3 Paralelismo e perpendicularismo entre planos e entre reta e plano

3.4 Ângulos entre reta e plano e entre dois planos

3.5 Posições relativas de dois planos, de duas retas e de uma reta e um plano

3.6 Feixe linear de planos

### UNIDADE 4 – DISTÂNCIA, ÁREAS E VOLUMES

4.1 Distância de um ponto a um plano

4.2 Distância de um ponto a uma reta

4.3 Distância entre duas retas

4.4 Área do paralelogramo e do triângulo

4.5 Volume do paralelepípedo, prisma triangular e do tetraedro

### UNIDADE 5 – CÔNICAS, QUÁDRICAS E SUPERFÍCIES DE REVOLUÇÃO

5.1 Conceituações

5.2 Equações reduzidas

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e seminários

## **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show;

## **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

STEINBRUCH, Alfredo; BASSO, Delmar. Geometria analítica plana. Rio de Janeiro (RJ): Makron Books, 1991. 193 p.

BOULOS, Paulo; CAMARGO, Ivan de. Geometria analítica: um tratamento vetorial. São Paulo (SP): MacGraw-Hill, 1987. 385 p.

HEY, Amauri Ubiratan Borges et al. **Geometria analítica**. Belo Horizonte, MG: CEFET-MG, 1990. 151 p. (Matemática para Escolas Técnicas Industriais e Centros de Educação Tecnológica).

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

LEITHOLD, Louis. O Cálculo com geometria analítica - v.1. São Paulo (SP): Harbra, 1981. v. 1.

LEITHOLD, Louis. O Cálculo com geometria analítica - v.2. 3.ed. São Paulo (SP): Harbra, 1994. v.2.

SIMMONS, George F. Cálculo com geometria analítica - v.1. São Paulo (SP): Makron Books, 1987/88. v. 1. ISBN 0-07-450411-8.

SIMMONS, George F. Cálculo com geometria analítica - v.2. São Paulo (SP): Makron Books, 1987/88. v. 2. ISBN 0-07-450411-8.

SWOKOWSKI, Earl W. Cálculo com geometria analítica - v.1. 2.ed.,. São Paulo, SP: Makron Books, 1994. v.1. ISBN 85-346-0308-1.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## **SEMESTRE 3**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: FÍSICA III</b>	
<b>Código:</b> 01.505.13	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 80 <b>CH Prática:</b> 00
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:00	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.07	
<b>Semestre:</b> 03	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Carga elétrica. O campo elétrico. A lei de Gauss. O potencial elétrico e o armazenamento de energia elétrica. Corrente elétrica contínua e circuitos. Magnetostática e a lei do Ampere. Lei da Indução de Faraday. Indutância.	
<b>OBJETIVO</b>	
Entender os conceitos básicos de eletricidade e magnetismo, numa formulação baseada em cálculo.	
<b>PROGRAMA</b>	
UNIDADE I - Introdução; Carga Elétrica; A Lei de Coulomb	
UNIDADE II – O Campo Elétrico	
O conceito de campo; O Campo Elétrico; Linhas de Força; Cálculo do Campo; Um Dipolo num Campo Elétrico	
UNIDADE III - O conceito de fluxo; O fluxo do Campo; A Lei de Gauss; Um Condutor Isolado	
UNIDADE IV – O Potencial Elétrico	
Definição de Potencial Elétrico; Potencial em termos do Campo; O Potencial de uma carga puntiforme; O Potencial de uma distribuição de cargas; O Potencial de um Dipolo; Energia Potencial Elétrica; Cálculo do Campo a partir do Potencial; Um Condutor Isolado; O Gerador Eletrostático	

#### UNIDADE V – Capacitores e Dielétricos

Capacitância; Cálculo de Capacitância; Acúmulo de energia no campo elétrico; Capacitor com Dielétrico; Uma visão microscópica dos Dielétricos; Dielétricos e a Lei de Gauss

#### UNIDADE VI – Corrente e Resistência

Corrente e Movimento de cargas; Resistência e a Lei de Ohm; Modelo Clássico Microscópico da Condução Elétrica

#### UNIDADE VII – Força Eletromotriz e Circuitos DC

Efeito Joule e f.e.m.; Resistores em série e em paralelo; Circuito RC

#### UNIDADE VIII – O Campo Magnético

Definição do Campo Magnético; Força magnética sobre uma corrente; Torque sobre uma espira de corrente; Dipolo Magnético; O Efeito Hall; A trajetória de uma carga num campo uniforme; Aplicações

#### UNIDADE IX – Cálculo do Campo Magnético

A Lei de Ampere e a Lei de Biot-Savart; Linhas de campo; Interação entre dois condutores paralelos; O campo de um solenóide e de um toróide; A lei de Faraday; A lei de Lenz ; F.e.m. induzida; Campo dependente do tempo; O Bétatron; A Corrente de Deslocamento de Maxwell

UNIDADE X – Campos magnéticos induzidos e corrente de deslocamento; Equações de Maxwell

#### UNIDADE XI – Indutância

Definição; Cálculo da Indutância; Circuito LR; Energia do campo magnético; Indutância Mútua

#### UNIDADE XII – Magnetismo em Meios Materiais

Imãs; A Lei de Gauss do Magnetismo; Magnetismo e elétrons; Paramagnetismo, diamagnetismo e ferromagnetismo

UNIDADE XIII – Corrente Alternada; Importância da corrente alternada; Circuito simples AC; Potência em circuito AC; Transformador

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

A aula será expositiva-dialógica, onde serão desenvolvidas atividades práticas no Laboratório de Física Aplicada. Como recursos, poderão ser utilizados o quadro branco, o projetor de slides, equipamentos e instrumentos do laboratório.

## RECURSOS

Quadro branco; data show;

## AVALIAÇÃO

- Trabalhos dirigidos – Desenvolvimento atividades práticas no laboratório e elaboração de relatórios, levando em consideração a clareza na elaboração de trabalhos em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

- Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BONJORNO, Regina F. S. Azenha et al. Física - v.3. São Paulo (SP): FTD, 1985. v.3.

RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. Física (4 volumes) - v.3. 4.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2003. v.3. ISBN 85-216-0298-7.

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark W. Física (3 volumes) - v.3. Rio de Janeiro (RJ): Ao Livro Técnico, 1971. v.3.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GONÇALVES, Dalton. Física: eletricidade, eletromagnetismo, corrente alternada. 3.ed. Rio de Janeiro (RJ): Ao Livro Técnico, 1993. 416 p.

PENTEADO, Paulo César Martins. Física: conceitos e aplicações - v.3. São Paulo (SP): Moderna, 1998. v.3. ISBN 85-16-02080-0.

VILLAS BÔAS, Newton; DOCA, Ricardo Helou; BISCUOLA, Gualter José. Tópicos de física - v.3. São Paulo (SP): Saraiva, 1992. v.3. Até 1986 editado com o título " Os tópicos da física"

YAMAMOTO, Kazuhito; FUKE, Luís Felipe; SHIGEKIYO, Carlos Tadashi. Os Alicerces da física - v.3. São Paulo (SP): Saraiva, 1993. v.3. ISBN 85-02-01229-0.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears e Zemansky física - v.3. São Paulo (SP): Pearson Addison Wesley, 2005. v.3. ISBN 85-88639-04-1.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: MECÂNICA GERAL I</b>	
<b>Código:</b> 01.505.14	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.01 + 01.505.03	
<b>Semestre:</b> 03	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Estática dos Pontos Materiais. Estática dos Corpos Rígidos. Forças Distribuídas e Propriedades Geométricas. Trabalho Virtual e Energia Potencial. Sistemas de forças. Ações e solicitações nas estruturas isostáticas.	
<b>OBJETIVO</b>	
Entender os conceitos básicos relativos à estática dos corpos rígidos e deformáveis das estruturas e sistemas mecânicos utilizados na engenharia.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução: conceitos básicos, princípios fundamentais, sistema de unidades.</li><li>2. Estática dos Pontos Materiais: Forças, escalares e vetores. Equilíbrio e Diagrama de Corpo Livre.</li><li>3. Estática dos Corpos Rígidos: Sistemas de forças, momento, conjugado, resultante do sistema de forças. Apoios e vínculos. Equilíbrio no plano e no espaço.</li><li>4. Forças Distribuídas e Propriedades Geométricas: Centro de gravidade, centro de massa e centróide de linhas, áreas e volumes. Momento estático. Momentos de inércia, produtos de inércia, rotação de eixos, eixos principais de inércia, raio de giração.</li><li>5. Trabalho e Energia: conceitos básicos, Princípio dos Trabalhos Virtuais: corpos rígidos e sistemas elásticos. Energia potencial: equilíbrio e estabilidade.</li></ol>	



## **METODOLOGIA DE ENSINO**

A disciplina será ministrada através de aulas teóricas expositivas, acompanhadas da resolução de exercícios práticos. Será também desenvolvido um trabalho, com aplicação dos conceitos estudados.

## **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show;

## **AValiação**

- Trabalhos dirigidos – Desenvolvimento atividades práticas no laboratório e elaboração de relatórios, levando em consideração a clareza na elaboração de trabalhos em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

- Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON, E. Russell, Jr. Mecânica vetorial para engenheiros - v.1. 3.ed. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 1980. v.1.

HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2012. 512 p. ISBN 9788576058151.

GORFIN, Bernardo; OLIVEIRA, Myrian Marques de. Estruturas isostáticas. 3.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 1982. 289 p. ISBN 85-216-0211-1.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

FREITAS NETO, José de Almendra; SPERANDIO JÚNIOR, Ernesto. Exercícios de estática e resistência dos materiais. 3.ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 1979. 473 p.

HIGDON, Archie et al. Mecânica dos materiais. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Dois, 1981. 549 p.

SUSSEKIND, José Carlos. Curso de análise estrutural - v.1. São Paulo (SP): Globo, 1994. v.1. Porto Alegre: Globo, 1980. (Enciclopédia Técnica Universal Globo). ISBN 85-250-0226-2.

TIMOSHENKO, S.; YOUNG, D. H. Mecânica técnica - v.1. Rio de Janeiro (RJ): Ao Livro

Técnico, 1970. 2v.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: CÁLCULO III</b>	
<b>Código:</b> 01.505.15	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 80 <b>CH Prática:</b> 00
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:00	
<b>Número de Créditos:</b> 03	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.08	
<b>Semestre:</b> 03	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Cálculo diferencial de funções de várias variáveis. Derivadas parciais e direcionais, planos tangentes, gradientes e aplicações das derivadas parciais. Integrais múltiplas: iteradas, duplas e triplas. Mudança de variável para integrais múltiplas. Séries. Cálculo vetorial: Teorema de Green, Teorema da Divergência da Gauss e Teorema de Stokes.	
<b>OBJETIVO</b>	
Tratar o cálculo integral para funções de várias variáveis e cálculos em campos vetoriais.	
<b>PROGRAMA</b>	
UNIDADE I - Funções de várias variáveis:  Limites e continuidade em dimensões superiores. Derivadas parciais e direcionais. Regra da cadeia e vetores gradientes. Valores máximos, mínimos e pontos de sela. Multiplicadores de Lagrange.  UNIDADE II – Integrais múltiplas:  Definição de integral dupla; Integral dupla e integral iterada para um domínio limitado e fechado. Aplicações da integral dupla. Integrais duplas em coordenadas polares. Definição da integral tripla. Integrais triplas e integrais iteradas. Integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas. Aplicações da integral tripla. Mudança de variáveis em integrais múltiplas.  UNIDADE III – Séries:  Sucessões; Séries infinitas; Teste de convergência; Séries de potências; Série de	

MacLaurin; Série de Taylor.

UNIDADE IV – Cálculo vetorial:

Campos vetoriais. Integrais de linha. Teorema Fundamental para as integrais de linha. Teorema de Green. Integrais de Superfícies. Teorema da Divergência de Gauss e Teorema de Stokes.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e seminários

### **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show;

### **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

LEITHOLD, L., O Cálculo com Geometria Analítica, Vol 1 e 2, Harbra, 1994.

SIMMONS, George F. Cálculo com geometria analítica - v.2. São Paulo, SP: Makron Books, 1987/88. v. 2. ISBN 0-07-450411-8.

STEWART, J. Cálculo, Vol 1 e 2. 7.ed. Cengage Learning, 2013.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ANTON, H., Calculo, Vol 1 e 2, 8.ed. Bookman, 2007.

APOSTOL, T.M., Calculo. Vol 1 e 2. Reverte Brasil, 2004

ANG, Serge. Cálculo - v.2. Rio de Janeiro, RJ: Livro Técnico, 1971. v.2.

MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. Cálculo - v.2. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c1982. v. 2. ISBN 85-216-1093-9.

THOMAS, B. T., Cálculo, Vol 1 e 2. 12. Ed. Pearson, 2012.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO I</b>	
<b>Código:</b> 01.505.16	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 03	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Introdução ao Estudo dos Materiais de Construção. Aglomerantes: conceitos, gesso, materiais betuminosos. Materiais cerâmicos. Pedras de construção. Vidros. Plásticos. Adesivos. Tintas e Vernizes. Aço.	
<b>OBJETIVO</b>	
Entender as propriedades mecânicas, o processo de fabricação e o uso dos principais materiais utilizados na engenharia civil, baseado nas normas vigentes.	
<b>PROGRAMA</b>	
1 - Introdução ao estudo dos materiais – Ensaio e Normatização, propriedades gerais. 2 - Aglomerantes, cal aérea, cal hidráulica, gesso, materiais betuminosos, aços; 3 - Argamassas: Aplicação, classificação, propriedades, traço 4 - Cimento Portland – Propriedades, especificações, fabricação e utilização. 5 - Fabricação e concretagem.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
A aula será expositiva-dialógica, onde serão explanados conceitos de introdução à ciência dos materiais, aglomerados, cimento e concreto em sala de aula. Serão desenvolvidas	

práticas laboratoriais relativas aos conceitos ministrados, orientadas pelo docente e pelo laboratorista no Laboratório de Materiais de Construção. Como recursos, poderão ser utilizados o quadro branco, o projetor de slides, equipamentos do Laboratório de Materiais de Construção para os ensaios laboratoriais.

## **RECURSOS**

Quadro branco e pinceis.

Data show.

Ensaio diversos no laboratório de materiais de construção civil.

## **AValiação**

Ensaio laboratoriais – Realização de ensaios laboratoriais para agregados, cimento e concreto, de acordo com a normatização da Associação Brasileira de Normas Técnicas;

Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BAUER, Luiz Alfredo Falcão. Materiais de construção - v.1. Rio de Janeiro (RJ): Livros Técnicos e Científicos, 1992. 2v. ISBN 85-216-0560-9.

PETRUCCI, Eladio G. R. Materiais de construção. 12.ed. Porto Alegre (RS): Globo, 1979. 435 p.

VERÇOSA, Ênio José. Materiais de construção - v.1. Porto Alegre (RS): Sagra, 1987. 2v. ISBN 85-241-0162-8.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ALVES, José Dafico. Materiais de construção. Goiânia (GO): UFGO, 1987. 363 p. (Didática).

GIOVANNETTI, Edio. Princípios básicos sobre concreto fluido. São Paulo (SP): Ibracon : PINI, 1989. 83 p.

KLOSS, Cesar Luiz. Materiais para construção civil. Curitiba (PR): CEFET-PR, 1991. 157 p. ISBN 85-7014-002-9.

PATTON, William John. Materiais de construção para engenharia civil. São Paulo (SP): EPU : USP, 1978. 358 p.

PETRUCCI, Eladio G. R. Concreto de cimento Portland. 9.ed. Porto Alegre (RS): Globo,

1998. 307 p. (Enciclopédia Técnica Universal Globo). ISBN 85-250-0225-9.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**



## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: DESENHO DE CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	
<b>Código:</b> 01.505.17	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.11	
<b>Semestre:</b> 03	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>Desenhos de Esboços Manuais: Levantamento arquitetônico (Croquis). Circulação Vertical: Escadas, Elevadores e Rampas. Coberturas. Esquadrias. Programa de necessidades em Edifícios. representação gráfica, simbologia e convenções do desenho arquitetônico: plantas, cortes, fachadas, coberturas, plantas de Situação e Localização e detalhamentos construtivos. Dimensões mínimas dos ambientes. Localização, zonas auxiliares, de serviços e principais da habitação. Recuos. Insolação, ventilação e iluminação natural da edificação. Projeto de edificações residenciais unifamiliares com dois pavimentos. Utilização de ferramentas computacionais na representação técnica de projetos de construção civil em 3D (SketchUp ou similar).</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Desenvolver levantamentos arquitetônicos;</p> <p>Desenvolver desenhos técnicos e arquitetônicos de edificações residenciais unifamiliares com dois pavimentos utilizando o software AutoCAD 2011;</p> <p>Identificar os tipos, finalidades e soluções de cobertas;</p> <p>Desenvolver coberturas utilizando o método das bisettrizes;</p> <p>Identificar os tipos, elementos e usos das escadas;</p> <p>Dimensionar e detalhar escadas;</p> <p>Conhecer as rampas e suas inclinações;</p> <p>Conhecer, identificar elementos de construção civil;</p>	

Desenvolver projetos arquitetônicos em três dimensões utilizando o software SketchUp.

## **PROGRAMA**

### Parte 1 – Levantamento arquitetônico

Desenvolvimento do levantamento arquitetônico de uma edificação residencial utilizando trena. Esboço a mão livre em papel (croquis);

Desenvolvimento do projeto arquitetônico no AutoCAD em escala.

### Parte 2 – Coberturas

Definições, tipos, finalidades, classificação e estrutura.

Método das bisettrizes

### Parte 3 – Circulação Vertical: Escadas, Rampas e Elevadores

Definições, tipos, finalidades e elementos constituintes.

Dimensionamentos de escadas

### Parte 4 – Elementos de Construção Civil

Definições, tipos, finalidades e elementos constituintes.

### Parte 5 – Projeto Arquitetônico de uma Residência Unifamiliar com

dois Pavimentos

Programa de necessidades

Planta de Pavimento Térreo

Planta de Pavimento Superior

Cobertura

Cortes AA

Corte BB

Fachada Principal

Planta de Situação e Locação

Detalhes

### Parte 6 – Projeto 3D utilizando o SketchUp ou similar

Desenho arquitetônico 3D utilizando o SketchUp ou similar.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Exposição oral de conteúdos e exercícios e trabalhos práticos orientados pelo professor com a utilização de quadro branco e pincel; Computador; Projetor multimídia.

#### **RECURSOS**

Quadro branco e pinceis, data show, laboratório de informática e pranchetas de desenho.

#### **AValiação**

A avaliação da disciplina será realizada por meio de exercícios práticos (individuais e em duplas) e avaliações individuais.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CHING, Francis D. K. Representação Gráfica em Arquitetura. Artmed – Bookman, 2000.  
FERREIRA, P. Desenho de arquitetura. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2001.  
GURGEL, M. Projetando Espaços. 4. ed. São Paulo: SENAC, 2007.  
LEGGITT, Jim. Desenho de Arquitetura. Artmed – Bookman, 2004

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BURDEN, Ernest. Dicionário Ilustrado de Arquitetura. Artmed – Bookman, 2006.  
CABRAL, J. E. Desenho e projetos de arquitetura: telhado e escada. CEFETCE, 1998.  
CHING, Francis D. K. Dicionário Visual de Arquitetura. Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 1999.  
GOES, Ronald de. Manual Prático de Arquitetura. Edgard Blucher, 2004.  
OBERG, L. Desenho Arquitetônico. 31 ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1997.  
MANDARINO, D. et al. Expressão Gráfica: Normas e Exercícios. São Paulo: Plêiade, 2007.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**SEMESTRE 4**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO</b>	
<b>Código:</b> 01.505.18	
<b>Carga Horária:</b> 40	<b>CH Teórica:</b> 30 <b>CH Prática:</b> 10
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:10	
<b>Número de Créditos:</b> 02	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 04	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>Aspectos humanos, sociais e econômicos de Segurança do Trabalho. Incidentes, Acidentes e doenças profissionais. Avaliação e controle de risco. Estatística e custo dos acidentes. EPI (Equipamento e proteção individual) e EPC (equipamento de proteção coletiva). Normalização e legislação de Segurança do Trabalho. Arranjo físico. Ferramentas. Toxicologia Industrial. Proteção contra incêndio. Higiene e segurança do trabalho. Segurança nas Indústrias. Visita a uma fábrica que exista sistema de qualidade e meio ambiente. CIPA. Programa de gestão de Segurança.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Conhecer a área de Engenharia de Segurança do Trabalho, habilidade indispensável para a atuação profissional.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>Aspectos humanos, sociais e econômicos de Segurança do Trabalho.</p> <p>Incidentes, Acidentes e doenças profissionais.</p> <p>Avaliação e controle de risco.</p> <p>Estatística e custo dos acidentes.</p> <p>EPI (Equipamento e proteção individual) e EPC (equipamento de proteção coletiva).</p> <p>Normalização e legislação de Segurança do Trabalho.</p>	

Arranjo físico; Ferramentas.

Toxicologia Industrial.

Proteção contra incêndio.

Higiene e segurança do trabalho.

Segurança nas Indústrias.

Visita a uma fábrica que exista sistema de qualidade e meio ambiente.

CIPA.

Programa de gestão de Segurança.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Visando a concretização dos objetivos propostos e conteúdos previstos para o curso em questão, os encontros presenciais desenvolver-se-ão, com aulas expositivas dialogadas, privilegiando os pressupostos e concepções teóricas sobre a Higiene e Segurança do Trabalho, com ferramenta básica a docência no ensino superior e planejamento didático. Optaremos ainda, por metodologias didáticas que possibilitem momentos de interação, participação dos cursistas, por meio de discussões, vivência de técnicas de ensino e problematização de temáticas vinculadas à docência no ensino superior, tais como: Aulas Práticas em Laboratórios, Aulas de Campo e Visitas técnicas.

### **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show;

### **AValiação**

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CARVALHO, Benjamin de A. Higiene das construções: teoria e projetos. Rio de Janeiro (RJ): Ao Livro Técnico, 1956. 483 p.

GONÇALVES, Edwar Abreu. Manual de segurança e saúde no trabalho. 3.ed. São Paulo

(SP): LTr, 2006. 1456 p. ISBN 85-361-0813-4.

PEPPLOW, Luiz Amilton. Segurança do trabalho. Curitiba, PR: Base Editorial, 2010. 256 p. ISBN 978-85-7905-543-0.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. Segurança do trabalho e gestão ambiental. São Paulo, SP: Atlas, 2007. 158 p. ISBN 978-85-224-2925-7.

BISSO, Ely Moraes. O Que é segurança do trabalho. São Paulo, SP: Brasiliense, 1990. 78 p. (Primeiros Passos). ISBN 85-11-01242-7.

MICHEL, Oswaldo. Guia de primeiros socorros: para cipeiros e serviços especializados em medicina, engenharia, e segurança do trabalho. São Paulo, SP: LTr, 2003. 272 p. ISBN 85-361-0293-4.

SALIBA, Sofia C. Reis; SALIBA, Tuffi Messias. Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador. 2.ed. São Paulo, SP: LTr, 2003. 468 p. ISBN 85-361-0278-0.

YEE, Zung Che. Perícias de engenharia de segurança do trabalho: aspectos processuais e casos práticos. 3. ed. , rev.atual. Curitiba, PR: Juruá, 2012. 230 p. ISBN 9788536239521.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: MÉTODOS NUMÉRICOS</b>	
<b>Código:</b> 01.505.19	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.08	
<b>Semestre:</b> 04	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Introdução aos métodos numéricos; Métodos das diferenças finitas; Estabilidade e convergência; Problemas bidimensionais; Mínimos quadrados; Método dos elementos finitos.	
<b>OBJETIVO</b>	
Conhecer os métodos numéricos para solução de problemas reais, com suas vantagens e desvantagens.  Escolher os métodos numéricos conforme o tipo de problema a ser analisado.	
<b>PROGRAMA</b>	
Capítulo 1 - Introdução  Capítulo 2 - Fundamentos matemáticos  Capítulo 3 - Resolvendo equações não-lineares  Capítulo 4 - Resolvendo um sistema de equações lineares  Capítulo 5 - Ajuste de curvas e interpolação  Capítulo 6 - Diferenciação numérica  Capítulo 7 - Integração numérica	



Capítulo 8 - Equações diferenciais ordinárias: problemas de valor inicial

Capítulo 9 - Equações diferenciais ordinárias: problemas de valor de contorno

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

A disciplina será ministrada através de aulas teóricas expositivas acompanhadas da resolução de exercícios práticos. Será também feito o uso de programas computacionais para auxiliar nas soluções de problemas.

### **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show,

Laboratório de informática;

### **AValiação**

Trabalhos dirigidos – Desenvolvimento de algoritmos e implementação destes em uma linguagem computacional, levando em consideração a clareza na elaboração de trabalhos em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

- Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CHAPRA, Steven; CANALE, Raymond P. Métodos numéricos para engenharia. 5.ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2008. 809 p. ISBN 978-85-86804-87-8.

GILAT, Amos; SUBRAMANIAM, Vish. Métodos numéricos para engenheiros e cientistas: uma introdução com aplicações usando o MATLAB. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008. 479 p. ISBN 978-85-7780-205-0.

PRESS, William H. et al. Métodos numéricos aplicados: rotinas em C++. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011. 1261 p. ISBN 9788577808861.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ALVES FILHO, Avelino. Elementos finitos: a base da tecnologia CAE: análise dinâmica. São Paulo, SP: Érica, 2005. 301 p. ISBN 85-365-0050-6.

FRANCO, Neide Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2013. 505 p. ISBN 9788576050872.

MAIA, Miriam Lourenço et al. Cálculo numérico: com aplicações. 2.ed. São Paulo, SP: Harbra, c1987. 367 p. ISBN 85-294-0089-5.

RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2.ed. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 2005. 406 p. ISBN 85-346-0204-2.

SANTOS, Vitoriano Ruas de Barrus. Curso de cálculo numérico. Rio de Janeiro, RJ: Livro Técnico, 1972. 256 p. (Ciência da Computação).

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: MATEMÁTICA APLICADA</b>	
<b>Código:</b> 01.505.20	
<b>Carga Horária:</b> 40	<b>CH Teórica:</b> 30 <b>CH Prática:</b> 10
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:10	
<b>Número de Créditos:</b> 02	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.15	
<b>Semestre:</b> 04	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Equações diferenciais de 1ª ordem. Propriedades gerais das equações. Equações diferenciais lineares de 2ª ordem com coeficientes constantes. Equações diferenciais lineares de 2ª ordem com coeficientes variáveis. Transformada de Laplace. Matemática física e classificação de EDPs.	
<b>OBJETIVO</b>	
Modelar, resolver e interpretar as soluções de fenômenos regidos por EDOs (equações diferenciais ordinárias).	
<b>PROGRAMA</b>	
UNIDADE I - Equações diferenciais de 1ª ordem  Modelos Simples; Equações separáveis; Equações lineares de primeira ordem; Equações exatas; aplicações.  UNIDADE II – Propriedades gerais das equações  Aspectos geométricos, teoremas de existência de soluções, unicidade e dependência contínua.  UNIDADE III – Equações diferenciais lineares de 2ª ordem com coeficientes constantes  Soluções explícitas das equações homogêneas; método de variação de parâmetros e método de coeficientes a determinar; aplicações.	

UNIDADE IV- Equações diferenciais lineares de 2ª ordem com coeficientes variáveis

Resolução de equações utilizando séries de potências; método de Frobenius; aplicações.

UNIDADE V- Transformada de Laplace

Condições de Existência, Propriedades, Resolução de equações diferenciais lineares e de sistemas de equações diferenciais lineares; aplicações.

UNIDADE VI – Física-matemática e classificação de EDPs.

Aplicações.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

A disciplina será ministrada através de aulas teóricas expositivas acompanhadas da resolução de exercícios práticos. Será também feito o uso de programas computacionais para auxiliar nas soluções de problemas.

### **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show,

Laboratório de informática;

### **AVALIAÇÃO**

Trabalhos dirigidos – Desenvolvimento de algoritmos e implementação destes em uma linguagem computacional, levando em consideração a clareza na elaboração de trabalhos em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

- Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Equações diferenciais - v.1. 3. ed. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 2013. v.1. ISBN 9788534612913.

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 7.ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2002. 416 p. ISBN 85-216-1312-1.

NAGLE, R. Kent; SAFF, Edward B.; SNIDER, Arthur David. Equações diferenciais. 8. ed.

São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2012. 570 p. ISBN 9788581430836.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BARBOSA, Celso Antônio Silva. Cálculo diferencial e integral - v.2. Fortaleza, CE: Livro Técnico, 2004. v.2. ISBN 858921438-9.

BRAGA, Carmen Lys Ribeiro. Notas de física-matemática: equações diferenciais, funções de Green e distribuições. São Paulo, SP: Livraria da Física, 2006. 185 p. ISBN 85-88325-60-8.

BOULOS, Paulo; CAMARGO, Ivan de. Geometria analítica: um tratamento vetorial. São Paulo, SP: MacGraw-Hill, 1987. 385 p.

BRONSON, Richard; COSTA, Gabriel B. Equações diferenciais. 3.ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008. 400 p. (Coleção Schaum). ISBN 978-85-7780-183-1.

ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Equações diferenciais - v.2. 3. ed. São Paulo, SP: Pearson Makron Books, 2012. v.2. ISBN 9788534611411.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: MECÂNICA GERAL II</b>	
<b>Código:</b> 01.505.21	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.14	
<b>Semestre:</b> 04	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Vigas. Pórticos Planos. Trelças Planas. Arcos. Cabos. Estruturas Espaciais. Linhas de Influência.	
<b>OBJETIVO</b>	
Entender o comportamento de estruturas isostáticas, bem como determinar os esforços a que estarão submetidas quando solicitadas por agentes externos.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Apresentação da disciplina;</li><li>2. Estruturas Isostáticas: conceitos, tipos mais comuns, classificação das estruturas – isostáticas e hiperestáticas, cargas, esforços internos;</li><li>3. Vigas: equações básicas, cálculo dos esforços internos, diagramas de esforços internos vigas biapoiadas, vigas engastadas, vigas com balanço, vigas Gerber, vigas inclinadas;</li><li>4. Pórticos Planos.</li><li>5. Arcos Triarticulados: Cálculo dos Esforços. Determinação da Linha de Pressões;</li><li>6. Cabos: Cargas Concentradas. Cargas Distribuídas – Parabólicas, Catenária;</li><li>7. Trelças Planas - Métodos dos Nós, Métodos das Seções;</li></ol>	

8. Estruturas Espaciais: Grelhas;

9. Cargas móveis: trem-tipo, linhas de influência, superposição.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

A disciplina será ministrada através de aulas teóricas expositivas acompanhadas da resolução de exercícios práticos. Será também feito o uso de programas computacionais para auxiliar nas soluções de problemas.

### **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show;

### **AVALIAÇÃO**

Trabalhos dirigidos – Desenvolvimento de algoritmos e implementação destes em uma linguagem computacional, levando em consideração a clareza na elaboração de trabalhos em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

- Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON, E. Russell, Jr. Mecânica vetorial para engenheiros - v.1. 3.ed. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 1980. v.1.

HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2012. 512 p. ISBN 9788576058151.

GORFIN, Bernardo; OLIVEIRA, Myrian Marques de. Estruturas isostáticas. 3.ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 1982. 289 p. ISBN 85-216-0211-1.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

FREITAS NETO, José de Almendra; SPERANDIO JÚNIOR, Ernesto. Exercícios de estática e resistência dos materiais. 3.ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 1979. 473 p.

HIGDON, Archie et al. Mecânica dos materiais. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Dois, 1981. 549 p.

SCHREYER. Estática das construções - v.1. Rio de Janeiro, RJ: Globo, 1960. v.1.

SUSSEKIND, José Carlos. Curso de análise estrutural - v.1. São Paulo (SP): Globo, 1994. v.1. Porto Alegre: Globo, 1980. (Enciclopédia Técnica Universal Globo). ISBN 85-250-0226-2.

TIMOSHENKO, S.; YOUNG, D. H. Mecânica técnica - v.1. Rio de Janeiro (RJ): Ao Livro Técnico, 1970. 2v.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**



## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: GEOLOGIA DE ENGENHARIA</b>	
<b>Código:</b> 01.505.22	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 04	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>Introdução.</p> <p>Histórico da Geologia Aplicada.</p> <p>A Terra: origem e evolução geológica, estrutura interna, composição química.</p> <p>Minerais.</p> <p>Rochas.</p> <p>Intemperismo e Solos.</p> <p>Geologia Aplicada: métodos de investigação do subsolo.</p> <p>Água subterrânea.</p> <p>Aplicação das rochas e solos em obras de engenharia.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Conhecer os processos geológicos e os seus produtos (minerais, rochas e solos) e a sua aplicação no campo da engenharia.</p> <p>Caracterizar a geologia de engenharia como a ciência dos materiais naturais com os quais a engenharia civil interage em suas obras e com os quais é preciso compatibilizar as soluções.</p> <p>Compreender os conceitos básicos de Geologia de Engenharia, sua importância e suas aplicações na Engenharia Civil, principalmente em obras de engenharia de grande porte como estradas, barragens e túneis.</p>	

Entender a importância do conhecimento dos materiais naturais, suas aplicações e cuidados necessários para estas aplicações.

## **PROGRAMA**

### 1. INTRODUÇÃO

### 2. HISTÓRICO DA GEOLOGIA APLICADA

2.1. Definições;

2.2. Histórico;

2.3. Áreas de atuação da Geologia Aplicada;

2.4. Relações interdisciplinares.

### 3. A TERRA: ORIGEM E EVOLUÇÃO GEOLÓGICA, ESTRUTURA INTERNA, COMPOSIÇÃO QUÍMICA.

3.1. Estrutura interna da terra;

3.2. Tectônica de placas;

3.3. Geodinâmica da crosta terrestre;

3.4. Geocronologia

### 4. MINERAIS

4.1. Definições;

4.2. Principais minerais;

4.3. Propriedades físicas, químicas e óticas dos minerais;

4.4. Minerais que apresentam importância para engenharia.

### 5. ROCHAS

5.1. Conceitos;

5.2. Classificação das rochas;

5.2. Rochas ígneas (Definição, Modos de ocorrência, Principais rochas ígneas);

5.3. Rochas sedimentares (Definição, Condições de formação, Principais rochas sedimentares);

5.4. Rochas metamórficas (Definição, Causas e tipos de metamorfismo; Principais rochas

metamórficas).

## 6. INTEMPERISMO E SOLOS

6.1. Definição;

6.2. Fatores que influem no intemperismo das rochas;

6.3. Principais tipos de intemperismo;

6.4. Decomposição das rochas;

6.5. Ciclo das rochas na natureza;

6.6. Conceituação de solo;

6.7. Classificação dos solos quanto a granulometria (Pedregulhos, areias e siltes);

6.8. Argilas e suas características (Definição, formação, efeitos do calor, classificação quanto a estrutura e principais propriedades).

## 7. MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO DO SUBSOLO

7.1. Principais métodos de investigação do subsolo;

7.2. Métodos indiretos e diretos manuais;

7.3. Sondagem à percussão e rotativa;

7.4. Relatório de sondagem;

7.5. Número e profundidade das sondagens;

7.6. Importância da sondagem nos projetos de engenharia.

## 8. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

8.1. Água subterrânea;

8.2. Formas de ocorrência e movimento das águas subterrâneas;

8.3. Porosidade e permeabilidade de aquíferos;

8.4. Captação das águas subterrâneas;

8.5. Fontes e poços;

8.6. Construção de um poço profundo;

8.7. Ação das águas subterrâneas;

8.8. Deslocamentos de massas e fatores que influem na instabilidade de encostas.

## 9. APLICAÇÃO DAS ROCHAS E SOLOS EM OBRAS DE ENGENHARIA

9.1. Definições (Pedreira e Jazida de solo);

9.2. Aplicação das rochas e solos como materiais naturais na construção civil, em estradas e em barragens.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e práticas.

Visitas técnicas.

### **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show,

Laboratório de geologia;

### **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico.

Trabalhos práticos em laboratório.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MINETTE, Enivaldo. Geologia de engenharia: glossário de termos técnicos. Viçosa (MG): Universidade Federal de Viçosa, 1985. 43 p.

LEINZ, Viktor; AMARAL, Sérgio Estanislau. Geologia geral. 4.ed. São Paulo (SP): Nacional, 2001. 397 p. -- 8 ed.rev.atual, 1980.

SLATER, A. Cownley. Geologia para engenheiros - v.1. São Paulo (SP): LEP, 1961. v. 1.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MINETTE, Enivaldo. Mapas e cortes geológicos. Viçosa (MG): Universidade Federal de Viçosa, 1988. 78 p.

MINETTE, Enivaldo. Projeção estereográfica: introdução às técnicas para aplicações em geotécnica. Viçosa (MG): Universidade Federal de Viçosa, 1985. 29 p.

SLATER, A. Cownley. Geologia para engenheiros - v.2. São Paulo (SP): LEP, 1961. v. 2.

PLACE, Marian T. Nossa terra: geologia e geólogos. Rio de Janeiro (RJ): Fundo de Cultura, 1964. 152 p. (O Mundo e Nós).

POPP, José Henrique. Geologia geral. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 1988. 299 p. ISBN 85-216-0510-2.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: MATERIAIS DE CONTRUÇÃO II</b>	
<b>Código:</b> 01.505.23	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.16	
<b>Semestre:</b> 04	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>Propriedades e características dos materiais. Normas técnicas. Materiais de construção: madeiras, cerâmicos, metálicos, betuminosos, plásticos, tintas e vernizes, vidros, borrachas, elastômeros, gabiões. Concretos especiais: leves, com fibras, de alto desempenho e com polimentos. Propriedades, produção e aplicação de concretos especiais. Materiais betuminosos. Uso de fibras naturais e sintéticas em engenharia. Ensaio em laboratório.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Conhecer as propriedades mecânicas, a manufatura e o emprego de novos materiais não-convencionais em Engenharia Civil.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1 - Materiais de uso corrente em Engenharia Civil;</li><li>2 – Materiais não-convencionais em Construção Civil</li><li>3 - Principais propriedades mecânicas;</li><li>4 - Características tecnológicas;</li><li>5 - Métodos de ensaio;</li><li>6 - Especificações e normas;</li></ol>	

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

A aula será expositiva-dialógica, onde serão explanados conceitos sobre materiais para pavimentação rodoviária, dosagem de concretos e argamassas, madeiras, aços, cerâmicas, metais e materiais poliméricos empregadas na construção civil em sala de aula. Serão desenvolvidas práticas laboratoriais relativas aos conceitos ministrados, orientadas pelo docente e pelo laboratorista no Laboratório de Materiais de Construção. Como recursos, poderão ser utilizados o quadro branco, o projetor de slides, equipamentos do Laboratório de Materiais de Construção para os ensaios laboratoriais.

## **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show,

Laboratório de materiais de construção civil;

## **AVALIAÇÃO**

- Ensaio laboratoriais – Realização de ensaios laboratoriais para agregados, cimento e concreto, de acordo com a normatização da Associação Brasileira de Normas Técnicas;

- Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BAUER, Luiz Alfredo Falcão. Materiais de construção - v.2. Rio de Janeiro (RJ): Livros Técnicos e Científicos, 1992. 2v. ISBN 85-216-0560-9.

PETRUCCI, Eladio G. R. Materiais de construção. 12.ed. Porto Alegre (RS): Globo, 1979. 435 p.

VERÇOSA, Ênio José. Materiais de construção - v.2. Porto Alegre (RS): Sagra, 1987. 2v. ISBN 85-241-0162-8.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ALVES, José Dafico. Materiais de construção. Goiânia (GO): UFGO, 1987. 363 p. (Didática).

GIOVANNETTI, Edio. Princípios básicos sobre concreto fluido. São Paulo (SP): Ibracon : PINI, 1989. 83 p.

KLOSS, Cesar Luiz. Materiais para construção civil. Curitiba (PR): CEFET-PR, 1991. 157 p. ISBN 85-7014-002-9.

PATTON, William John. Materiais de construção para engenharia civil. São Paulo (SP): EPU : USP, 1978. 358 p.

PETRUCCI, Eladio G. R. Concreto de cimento Portland. 9.ed. Porto Alegre (RS): Globo, 1998. 307 p. (Enciclopédia Técnica Universal Globo). ISBN 85-250-0225-9.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**



## **SEMESTRE 5**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: TOPOGRAFIA</b>	
<b>Código:</b> 01.505.24	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 05	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Generalidades. Distâncias e ângulos. Levantamentos e locações (planimetria e altimetria). Processos de nivelamento. Topologia e representação. Erros e compensação. Fotogrametria e fotointerpretação. Posicionamento por satélite.	
<b>OBJETIVO</b>	
Conhecer os conceitos básicos de topografia e suas aplicações.  Aplicar métodos planimétricos e altimétricos para levantamento topográfico. Medidas de ângulos, distância e azimutes (verdadeiro e magnético).  Utilizar dos equipamentos de topografia.	
<b>PROGRAMA</b>	
1. FUNDAMENTOS DE TOPOGRAFIA 1.1 Definição. 1.2 Topografia e Geodésia. 1.3 Histórico. 1.4 Aplicações. 2. MEDIDAS DE ÂNGULOS E DISTÂNCIAS	

- 2.1 Unidades de Medidas.
- 2.2 Planos de Projeção.
- 2.3 Medidas de Ângulos.
- 2.4 Medidas de Distância
- 3. INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS
  - 3.1 Constituição dos teodolitos.
  - 3.2 Precisão dos teodolitos.
  - 3.3 Estacionamento do instrumento.
  - 3.4 Nivelamento do instrumento.
  - 3.5 Equipamentos auxiliares da topografia.
  - 3.6 Nível topográfico. Miras.
  - 3.7 Balizas.
  - 3.8 Trensas.
  - 3.9 Bússolas.
  - 3.10 Evolução dos Equipamentos Topográficos.
- 4. PLANIMETRIA
  - 4.1 Métodos do caminhamento e de Irradiação.
  - 4.2 Objetivo dos métodos.
  - 4.3 Poligonais topográficas.
  - 4.4 Fechamento angular do polígono topográfico.
  - 4.5 Tolerância. Compensação.
  - 4.6 Azimutes dos lados do polígono topográfico.
  - 4.7 Coordenadas parciais. Tolerância.
  - 4.8 Compensação.
  - 4.9 Coordenadas absolutas.
  - 4.10 Avaliação de Áreas.
- 5. ALTIMETRIA

- 5.1 Nivelamento Trigonométrico.
- 5.2 Nivelamento Geométrico.
- 5.3 Perfis Longitudinais.
- 5.4 Curvas de Nível.
- 6. EVOLUÇÃO NA OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES TOPOGRÁFICAS
- 6.1 Fotogrametria.
- 6.2 Medidores Eletrônicos de Distância.
- 6.3 Teodolitos Digitais.
- 6.4 Estações Totais.
- 6.5 Registro Eletrônico de Dados no Campo.
- 6.6 Automação de Cálculos e Desenhos.
- 6.7 Programas de Topografia.
- 6.8 Sistemas para Mapeamento Automatizado em Campo.
- 6.9 Sistema de Posicionamento Global (GPS).

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

A aula será expositiva-dialógica, onde serão desenvolvidas atividades de levantamentos topográficos em campo, desenho técnico aplicado à topografia, orientadas pelo docente no Laboratório de Desenho Assistido por Computador.

#### **RECURSOS**

Quadro branco,  
Data show,  
Instrumentos de topografia tradicional e contemporânea.

#### **AVALIAÇÃO**

Trabalhos dirigidos – Desenvolvimento de Projetos de Topografia, levando em consideração a clareza na elaboração de trabalhos em função do domínio dos conhecimentos científicos

adquiridos;

- Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

COSTA, Aluizio Alves da. Topografia. Curitiba, PR: Livro Técnico, 2011. 144 p. ISBN 978-85-63687-22-7.

ESPARTEL, Lélis. Curso de topografia. Porto Alegre, RS: Globo, s.d. 655 p.

BORGES, Alberto de Campos. Topografia aplicada à engenharia civil - v.1. 2.ed.rev.ampl. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2004. v. 1. ISBN 85-212-0022-6.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Execução de levantamento topográfico - NBR 13133. Rio de Janeiro, RJ: [s.n.], 1994. 35 p.

BORGES, Alberto de Campos. Topografia aplicada à engenharia civil - v.2. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2002. v. 2. ISBN 85-212-0131-1.

COMASTRI, José Anibal; FERRAZ, Antônio Santana. Erros nas medições topográficas. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1995. 18 p.

PINTO, Luiz Edmundo Kruschewsky. Curso de topografia. 2. ed. Salvador, BA: UFBA, 1988. 339 p.

SILVEIRA, Luiz Carlos da. Cálculos geodésicos no sistema UTM aplicados à topografia. [S.l.]: Luana, 1990. 166 p.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I</b>	
<b>Código:</b> 01.505.25	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.21	
<b>Semestre:</b> 05	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Tensões, Deformações. Análise de tensões e deformações. Tensões e deformações devido a solicitações simples: tração, compressão, cisalhamento, flexão e torção;	
<b>OBJETIVO</b>	
Estabelecer conceitos e formulações básicas para o conhecimento do comportamento mecânico de materiais, os quais estão associados à análise e ao projeto dos mais variados sistemas estruturais, para atender satisfatoriamente às solicitações de trabalho e às condições de uso a que são submetidos.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Apresentação da disciplina: objetivos, conceitos e hipóteses simplificadoras da resistência dos materiais. Revisão dos princípios básicos da mecânica;</li><li>2. Tensão: tensão normal média, tensão de cisalhamento média, tensões admissíveis, projeto de ligações simples;</li><li>3. Conceitos de deformação específica.</li><li>4. Propriedades mecânicas dos materiais: ensaio de tração e compressão, diagrama tensão-deformação, materiais dúcteis e frágeis, Lei de Hooke, energia de deformação, coeficiente de Poisson, diagrama tensão-deformação por cisalhamento, creep e fadiga;</li><li>5. Carga axial: princípio de Saint-Venant, deformação elástica, princípio da superposição de efeitos, elementos estaticamente indeterminados, método da força, tensões térmicas,</li></ol>	

concentração de tensões, deformação inelástica, tensões residuais;

6. Flexão: conceitos, relações entre carregamento, força cortante e momento fletor, diagramas de esforços internos, tensão e deformação em elementos de eixo reto (flexão pura), flexão não simétrica (flexão oblíqua), vigas compostas, tensão de cisalhamento na flexão (flexão simples). Fluxo de cisalhamento. Carregamento combinado: reservatórios de paredes finas, flexão composta e flexão com torção;

7. Torção: deformação em eixo circular, fórmula da torção, ângulo de torção, elementos estaticamente indeterminados, tubos de paredes finas;

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

A disciplina será ministrada através de aulas teóricas expositivas, acompanhadas da resolução de exercícios práticos. Será também desenvolvido um trabalho, com aplicação dos conceitos estudados.

## **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show,

Máquina de ensaio universal do Laboratório de Construção Civil e de Materiais.

## **AVALIAÇÃO**

Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 5.ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2006. 670 p. ISBN 85-87918-67-2.

BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON JR., E. Russell. Resistência dos materiais. 2.ed. São Paulo, SP: Makron Books do Brasil, 1982. 654 p. ISBN 85-346-0344-8.

NASH, William A. Resistência dos materiais. Rio de Janeiro, RJ: McGraw-Hill do Brasil, 1971. 384 p.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ARRIVABENE, Wladimir. Resistência dos materiais. São Paulo, SP: Makron Books, 1994.

400 p.

CARVALHO, Miguel Scherpl de. Resistência dos materiais. Rio de Janeiro, RJ: EXPED, 1979. 385 p. ISBN 85-208-0001-7.

FREITAS NETO, José de Almendra; SPERANDIO JÚNIOR, Ernesto. Exercícios de estática e resistência dos materiais. 3.ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 1979. 473 p.

ROCHA, Aderson Moreira da. Resistência dos materiais - v.1. Rio de Janeiro, RJ: Científica, 1969. v. 1. 431 p.

TIMOSHENKO, Stephen P. Resistência dos materiais - v.1. Rio de Janeiro, RJ: Livro Técnico, 1966. v.1. ISBN 85-216-0201-4.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**



## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: MECÂNICA DOS FLUIDOS</b>	
<b>Código:</b> 01.505.26	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.07	
<b>Semestre:</b> 05	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Definição de Fluidos. Estática dos Fluidos. Definição de sistema e volume de controle. Cinemática dos Fluidos. Dinâmica dos fluidos perfeitos. escoamento de fluidos incompressíveis. escoamento laminar e turbulento. Análise dimensional. Perdas de carga. Dimensionamento de tubulações. escoamento de Fluidos compressíveis.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender conceitos da estática e cinemática dos fluidos e análise dimensional.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conceitos Fundamentais</li><li>2. Estática dos Fluidos</li><li>3. Equações Básicas na Forma Integral</li><li>4. Equações na Forma Integral Conservação de Massa</li><li>5. Equações na Forma Integral Quantidade de Movimento</li><li>6. Equações na Forma Integral Conservação de Energia</li><li>7. Análise Diferencial dos Movimentos dos Fluidos</li><li>8. escoamento Invíscido e Incompressível</li></ol>	

9. Análise Dimensional e Semelhança
10. Escoamento Viscoso e Incompressível

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas, seminários e experimentos práticos.

### **RECURSOS**

Quadro branco,  
Data show,  
Laboratório de Hidráulica.

### **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico.  
Avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BRUNETTI, Franco. Mecânica dos fluidos. 2.ed.rev. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2009. 431 p. ISBN 978-85-7605-182-4.

MUNSON, Bruce R.; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, Theodore H. Uma Introdução concisa à mecânica dos fluidos. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2005. 372 p. ISBN 85-212-0360-8.

FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. Introdução à mecânica dos fluidos. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006. 798 p. ISBN 85-216-1468-3.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa. São Paulo, SP: McGraw-Hill do Brasil, 1978. 812 p.

CANEDO, Eduardo Luis. Fenômenos de transporte. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. 536 p. ISBN 9788521617556.

ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 2011. ISBN 978-85-86804-58-8.

PETROBRÁS. Mecânica dos fluidos - física aplicada. Rio de Janeiro, RJ: [s.n.], 2005. 88 p. (Formação de Operadores de Produção e Refino de Petróleo e Gás; v. 7).

STREETER, Victor L. Mecânica dos fluidos. São Paulo, SP: McGraw-Hill do Brasil, 1977. 736 p.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: PROJETO E CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS I</b>	
<b>Código:</b> 01.505.27	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 05	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Exigências legais. Canteiros de obra, equipamentos e ferramentas. Solos e sondagem. Movimento de terra e drenagem. Locação. Infraestrutura. Superestrutura. Alvenarias. Cobertas. Impermeabilizações. Revestimentos. Pavimentações. Esquadrias. Pinturas.	
<b>OBJETIVO</b>	
Utilizar meios informáticos adequados para elaborar relatórios de trabalhos de construção civil;	
Conhecer as várias fases e técnicas usadas na Preparação de Obras;	
Conhecer materiais de construção, equipamentos e as técnicas construtivas mais correntes;	
Utilizar materiais, equipamentos e técnicas construtivas adequadas na realização de trabalhos de construção;	
<b>PROGRAMA</b>	
01 - Exigências legais	
Identificar e preparar a documentação legal, para implantação de um canteiro de obras.	
02 - Canteiros de obra, equipamentos e ferramentas	
Layout de canteiro de obras; Organização de canteiro de obras; Equipamentos de construção; Ferramentas básicas.	

### 03 - Solos e sondagem

Sondagens manual e mecânica; Resistência do terreno.

### 04 - Movimento de terra e drenagem

Escavação; Aterro; Corte; Drenagem céu aberto; Rebaixamento de lençol.

### 05- Locação

Métodos de locação de edifícios; Instrumentos de trabalho.

### 06 - Infraestrutura

Fundações diretas; Fundações indiretas.

### 07 - Superestrutura

Fabricação e execução de forma; Fabricação e execução de ferragem; Concreto (fabricação, transporte, lançamento, adensamento e cura);

### 08 - Alvenarias

Conceituação; Classificação segundo o material usado e suas espessuras; Processo de execução.

### 09 - Cobertas

Estruturas de madeira e metal; Coberturas com telhas de barro, amianto, plástico, vidro e madeira; Sistema de captação de águas pluviais.

### 10 - Impermeabilizações

Noções de impermeabilizações rígidas; Noções de impermeabilizações elásticas;

Impermeabilização da caixa d'água, cisterna e terraços.

### 11 - Revestimentos

Chapiscos; Emboços; Rebocos; Argamassas prontas; Azulejos, cerâmicas, mármore, granitos, etc.

### 12 - Pavimentações

Contrapiso; Cimentado rústico e liso; Ladrilhos cerâmicos e hidráulicos; Pedras diversas;

Madeira; Borracha e vinílicos.

### 13 - Esquadrias

Esquadrias de madeiras, metálicas e de vidro; Elementos que compõe a esquadria; Ferragens de esquadrias.

14 - Pinturas

Pinturas e repintura em paredes; Pinturas em madeira; Pintura em metais.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e visitas técnicas em obras de construção.

### **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show,

Laboratório de Construção Civil e Materiais.

### **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico.

Relatórios técnicos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

AZEREDO, Hélio Alves de. O Edifício até sua cobertura. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1977. 182 p.

AZEREDO, Hélio Alves de. O Edifício e seu acabamento. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1987. 178 p.

YAZIGI, Walid. A Técnica de edificar. 6.ed.rev.atual. São Paulo, SP: PINI, 2004. 722 p. ISBN 85-7266-154-9.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CHTOL, T. M; EVSTRATOV, G. J. Construção de edifícios e obras públicas em climas quentes. Moscovo: Mir Moscovo, 1987. 429 p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A - IPT. Tecnologia de edificações. São Paulo, SP: PINI, 1988. 708 p. ISBN 85-09-00044-1.

RAMALHO, Marcio A.; CORRÊA, Márcio R. S. Projeto de edifícios de alvenaria estrutural. São Paulo, SP: PINI, 2008. 174 p. ISBN 85-7266-147-6.

SÃO PAULO. SECRETARIA DA HABITAÇÃO E DE DESENVOLVIMENTO URBANO. São Paulo: edificações - interpretação gráfica, código de edificações.2.ed.rev. São Paulo, SP: PINI, 1989. 181 p.

TCPO 14: tabelas de composição de preços para orçamentos. São Paulo, SP: PINI, 2012. 659 p. ISBN 978-85-7266-251-2.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: GEOTECNIA I</b>	
<b>Código:</b> 01.505.28	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 05	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>Introdução a Geotecnia. Origem e Formação dos Solos. Propriedades das Partículas Sólidas dos Solos. Ensaio de Caracterização Física dos Solos. Índices Físicos dos Solos. Plasticidade e Consistência dos Solos. Principais Sistemas de Classificação dos Solos. Compactação de Solos. Fenômenos de Capilaridade e Permeabilidade dos Solos.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Compreender os conceitos fundamentais relativos à Geotecnia com ênfase em Mecânica dos Solos, considerando a origem, formação e características dos solos e comportamento devido as solicitações das diversas obras de engenharia.</p> <p>Entender os procedimentos dos principais ensaios de laboratório para identificação dos solos.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. INTRODUÇÃO A GEOTECNIA<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Definições.</li><li>1.2 Mecânica dos Solos.</li><li>1.3 Constituição do Solo.</li><li>1.4 O solo e o Globo Terrestre.</li></ol></li></ol>	



- 1.5 Tipos de Rocha.
- 1.6 Problemas de Engenharia que Envolvem a Mecânica dos Solos.
- 2 ORIGEM E FORMAÇÃO DOS SOLOS
  - 2.1 Solos Residuais, Sedimentares e de Formação Orgânica.
  - 2.2 Nomenclatura dos Solos Conforme ABNT.
  - 2.3 Composição Química e Mineralógica dos Solos.
    - 2.3.1 Solos Grossos (Características, Principais Minerais).
    - 2.3.2 Solos Finos (Minerais Argílicos, Conceituação de Superfícies Específica).
  - 2.4 Estruturas do Solo.
  - 2.5 Alterações no Solo.
    - 2.5.1 Amolgamento.
    - 2.5.2 Tixotropia.
    - 2.5.3 Obtenção de Amostras Deformadas e Indeformadas.
- 3. PROPRIEDADES E ÍNDICES FÍSICOS DAS PARTÍCULAS
  - 3.1 Natureza das Partículas.
  - 3.2 Forma das Partículas.
  - 3.3 Determinação da Massa Específica das Partículas.
  - 3.4 Determinação da Densidade Relativa das Partículas.
  - 3.5 Método do Picnômetro.
  - 3.6 Ensaio de Granulometria do Solo.
  - 3.7 Elementos Constituintes do Solo.
  - 3.8 Determinação do Teor de Umidade.
  - 3.9 Determinação da Massa Específica Aparente do Solo Úmido.
  - 3.10 Determinação da Massa Específica do Solo Seco.
  - 3.11 Índice de Vazios.
  - 3.12 Porosidade.
  - 3.13 Grau de Saturação.

3.14 Grau de Aeração.

3.15 Massa específica de um solo saturado.

3.16 Massa específica de um solo submerso.

3.17 Relações Diversas.

#### 4. ESTADOS E LIMITES DE CONSISTÊNCIA DOS SOLOS

4.1 Plasticidade.

4.2 Limites de Consistência.

4.3 Limite de Liquidez.

4.4 Limite de Plasticidade.

4.5 Índice de Plasticidade .

4.6 Limite de Contração.

4.7 Determinação do LL, LP, IP, LC

#### 5. CLASSIFICAÇÃO DE SOLOS

5.1 Principais Classificações Utilizadas.

5.2 Classificação Textural.

5.3 Sistema Unificado de Classificação de Solos.

5.4 Sistema Classificação TRB (Transportation Research Board).

5.5 Sistema Classificação MCT (Miniatura Compactado Tropical).

#### 6. COMPACTAÇÃO DE SOLOS

6.1 Considerações Iniciais.

6.2 A experiência de Proctor.

6.3 Ensaio laboratorial de Compactação.

6.4 Técnicas de Execução de Aterros.

6.5 Equipamentos de Compactação.

6.6 Empolamento de Solos.

#### 7. CAPILARIDADE DOS SOLOS

7.1 Tensão Superficial.

7.2 Forças de Coesão e Adesão.

7.3 Formação e Evidência de Meniscos.

7.4 Ascensão Capilar.

7.5 Lei de Jurin.

7.6 Demonstração da Ascensão Capilar.

8. PERMEABILIDADE DOS SOLOS

8.1 Lei de Darcy.

8.2 Permeametros de Nível Constante e Variável.

8.3 Determinação do Coeficiente de Permeabilidade em Laboratório e em Campo.

8.4 Variação do Coeficiente de Permeabilidade.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e práticas no laboratório.

## **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show,

Laboratório de Mecânica dos Solos.

## **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CAPUTO, Homero Pinto. Mecânica dos solos e suas aplicações - v.1. 6.ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1988. v. 1. ISBN 85-216-0270-7.

PINTO, Carlos de Sousa. Curso básico de mecânica dos solos em 16 aulas. 2. ed. São

Paulo, SP: Oficina de Textos, 2002. 355 p. ISBN 85-86238-18-X.

VARGAS, Milton. Introdução a mecânica dos solos. São Paulo, SP: McGraw-Hill : USP, 1977. 509 p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BUENO, Benedito de Souza; VILAR, Orêncio Monje. Mecânica dos solos. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1980. 131 p.

CAPUTO, Homero Pinto. Mecânica dos solos e suas aplicações - v.2. Rio de Janeiro, RJ: LTC. v. 2. ISBN 85-216-0270-7.

CINTRA, José Carlos A.; AOKI, Nelson. Fundações por estacas: projeto geotécnico. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2013. 96 p. ISBN 9788579750045.

MASSAD, Façal. Obras de terra: curso básico de geotécnica. 2.ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2010. 216 p. (Curso Básico de Geotécnica). ISBN 978-85-86238-97-0.

NOGUEIRA, Cyro. Pavimentação: projeto e construção: noções de mecânica dos solos, pavimentos flexíveis, pavimentos rígidos. Rio de Janeiro, RJ: Livro Técnico, 1961. 485 p.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## **SEMESTRE 6**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II</b>	
<b>Código:</b> 01.505.31	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.25	
<b>Semestre:</b> 06	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Introdução à teoria da elasticidade. Critérios de resistência. Solicitações compostas. Flambagem de colunas. Teoremas de energia. Deslocamento em estruturas isostáticas.	
<b>OBJETIVO</b>	
Estabelecer conceitos e formulações básicas para o conhecimento do comportamento mecânico de materiais, os quais estão associados à análise e ao projeto dos mais variados sistemas estruturais, para atender satisfatoriamente às solicitações de trabalho e às condições de uso a que são submetidos.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Apresentação da disciplina. Objetivos;</li><li>2. Análise de Tensões: Estado plano de tensões. Tensões principais e tensão de cisalhamento máxima. Círculo de Mohr. Estado de tensão biaxial e triaxial;</li><li>3. Análise de Deformações: Estado plano de deformações, equações gerais, círculo de Mohr. Lei de Hooke Generalizada. Critérios de ruptura: materiais dúcteis - Teoria da máxima tensão de cisalhamento, Teoria da máxima energia de distorção; materiais frágeis - Teoria da máxima tensão normal;</li><li>4. Projetos de vigas;</li><li>5. Deflexões de Vigas: Equação diferencial da linha elástica - Método da integração direta. Método da Superposição. Vigas estaticamente indeterminadas;</li></ol>	

6. Flambagem de Colunas: Estabilidade do equilíbrio. Carga crítica. Equação diferencial da viga-coluna. Flambagem inelástica. Fórmula de Euler. Colunas com diversas condições de apoio. Projeto de colunas com carga centrada e excêntrica;

7. Métodos de Energia: Trabalho externo e energia de deformação. Energia de deformação elástica para vários tipos de carregamento. Conservação da energia. Princípio das forças virtuais. Teorema de Castigliano;

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

A disciplina será ministrada através de aulas teóricas expositivas, acompanhadas da resolução de exercícios práticos. Será também desenvolvido um trabalho, com aplicação dos conceitos estudados.

## **RECURSOS**

Quadro branco,

Data show,

Laboratório de Informática.

## **AValiação**

Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 5.ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2006. 670 p. ISBN 85-87918-67-2.

BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON JR., E. Russell. Resistência dos materiais. 2.ed. São Paulo, SP: Makron Books do Brasil, 1982. 654 p. ISBN 85-346-0344-8.

NASH, William A. Resistência dos materiais. Rio de Janeiro, RJ: McGraw-Hill do Brasil, 1971. 384 p.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ARRIVABENE, Wladimir. Resistência dos materiais. São Paulo, SP: Makron Books, 1994. 400 p.

CARVALHO, Miguel Scherpl de. Resistência dos materiais. Rio de Janeiro, RJ: EXPED,

1979. 385 p. ISBN 85-208-0001-7.

FREITAS NETO, José de Almendra; SPERANDIO JÚNIOR, Ernesto. Exercícios de estática e resistência dos materiais. 3.ed. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 1979. 473 p.

ROCHA, Aderson Moreira da. Resistência dos materiais - v.1. Rio de Janeiro, RJ: Científica, 1969. v. 1. 431 p.

TIMOSHENKO, Stephen P. Resistência dos materiais - v.1. Rio de Janeiro, RJ: Livro Técnico, 1966. v.1. ISBN 85-216-0201-4.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**



## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: HIDRÁULICA</b>	
<b>Código:</b> 01.505.32	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.26	
<b>Semestre:</b> 06	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Condutos forçados. Perda de carga. Conceitos de Instalações de recalque. escoamento de superfície livre. Orifícios, bocais e vertedores. Golpe de Aríete. Canais.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender os conceitos teóricos e práticos do escoamento de água em canais, condutos forçados, hidráulica de orifícios e bocais.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>1. Revisão dos princípios fundamentais de hidrostática: Regime permanente. Teorema de Bernoulli e sua extensão ao movimento das correntes líquidas - perda de carga.</p> <p>2. Condutos sob pressão: Generalidades. Perda de carga. Linha piezométrica. Fórmulas fundamentais da perda de carga. Distribuição das velocidades dos filetes líquidos. O número de Reynolds e seu significado como indicador do grau de turbulência do movimento. Perda de carga no regime laminar. Fundamento racional das fórmulas da perda de carga. Condutos lisos e rugosos. Fórmulas racionais da perda de carga. Diagrama de Stanton, segundo Moody. Fórmulas práticas para o cálculo da perda de carga. Tipos gerais das fórmulas. Fórmula de Darcy. Fórmula de Flamant. Fórmula de Hazen - Willians. Perdas de carga acidentais ou localizadas. Influência do tempo de serviço na rugosidade dos condutos.</p> <p>3. Cálculo dos condutores sob pressão: Condutos simples. Problemas fundamentais. Velocidades empregadas nas canalizações. 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</p>	

percurso. Potência de uma instalação em recalque. Diâmetro econômico da canalização. Conduitos alimentados por ambas as extremidades. Reservatórios de compensação. Problemas de Belanger ou dos três reservatórios.

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. Problemas gerais do cálculo de canais. Seções trapezoidais e retangulares. Seções de mínima resistência ou de vazão máxima. Trapézio de vazão máxima. Canais de vazão máxima. Canais de perímetro fechado. Canais de seção circular. Cálculo das seções fechadas. Diagramas.

5. Orifícios: Generalidades. Características do escoamento nos orifícios em parede fina. Coeficientes de velocidade, contração e vazão. Orifícios de grande altura em relação à carga. Orifícios afogados ou submersos. Contração incompleta. Escoamento sob pressões diferentes. Influência da velocidade de aproximação. Perda de carga em orifícios. Diagramas. Descarga de comportas e adufas.

6. Bocais ou tubos adicionais: Generalidades. Bocal ajustado. Bocal cilíndrico externo. Bocal cilíndrico reentrante. Bocal cônico convergente. Bocal cônico divergente. Bueiros. Descarregadores em sifão.

7. Vertedores: Generalidades. Vertedores retangulares. Contração da lâmina vertente. Principais fórmulas. Emprego dos vertedores na determinação das vazões. Diversas formas da lâmina vertente. Vertedores afogados ou incompletos. Vertedores inclinados. Vertedores oblíquos ou curvos. Vertedores de soleira espessa. Vertedores triangulares. Vertedores trapezoidais. Vertedores proporcionais. Vertedores tubulares. Vertedores de crista de barragens.

8. Escoamento sob carga variável: Esvaziamento e enchimento de reservatórios - Generalidades. Equações fundamentais. Reservatório de seção horizontal constante, sem contribuição, descarregando por um orifício ou bocal. Reservatório de seção horizontal variável, sem contribuição, descarregando por orifício de fundo. Reservatórios com contribuição, descarregando por orifício ou bocal. Reservatórios descarregando por vertedor.

9. Movimento variado em canais: Energia cinética, quantidade de movimento e energia específica. Variação da energia específica com a profundidade. Regimes recíprocos de escoamento. Salto hidráulico. Movimento gradualmente variado em regime permanente. Determinação qualitativa do perfil da superfície da água. Interpretação das equações. Condições normais e condições críticas. Método geral para discussão da equação. Formas do perfil da água em canais de fraca declividade e forte declividade. Fórmula de Bresse. Integração da equação diferencial do movimento variado. Integração gráfica da equação diferencial do movimento variado. Método da perda de carga média.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e práticas laboratoriais.

## RECURSOS

Quadro branco, data show e laboratório de hidráulica.

## AVALIAÇÃO

Avaliação do conteúdo teórico e relatórios técnicos.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AZEVEDO NETTO, José Martiniano de et al. Manual de hidráulica (volume único). 8.ed.atual. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2003. 669 p. ISBN 85-212-0277-6.

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 9788581430881.

PIMENTA, Carlito Flávio. Curso de hidráulica geral - v.1. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Dois, 1981. v.1.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GARCEZ, Lucas Nogueira. Construções hidráulicas - v.1. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1962. v.1.

GARCEZ, Lucas Nogueira. Elementos de engenharia hidráulica e sanitária. 2.ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2006. 356 p. ISBN 85-212-0185-0.

GRIBBIN, John B. Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2009. 494 p. ISBN 978-85-221-0635-6.

NEVES, Eurico Trindade. Curso de hidráulica. 2. ed. Porto Alegre, RS: Globo, 1968. 577 p.

SILVESTRE, Paschoal. Hidráulica geral. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 1979. ISBN 85-216-0199-9.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES I</b>	
<b>Código:</b> 01.505.33	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.28	
<b>Semestre:</b> 06	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>Fundamentos de Engenharia de Transportes. Estudo das Diretrizes do Traçado de Rodovias. Classificação das Rodovias. Elementos Longitudinais em Planta e Perfil e Transversais para Projeto de Rodovias.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Conhecer os conceitos básicos de engenharia de transportes e de classificação de rodovias.</p> <p>Compreender o processo de escolha do traçado e dos elementos para elaboração do projeto geométrico de rodovias.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. CLASSIFICAÇÃO DAS RODOVIAS<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Quanto à Posição Geográfica.</li><li>1.2 Quanto à Função.</li><li>1.3 Quanto à Jurisdição.</li><li>1.4 Quanto às Condições Técnicas.</li><li>1.5 Níveis de Serviço.</li></ol></li><li>2. ESCOLHA DO TRAÇADO DE RODOVIAS</li></ol>	

- 2.1 Estudos para a Construção de uma Estrada.
- 2.2 Etapa de Reconhecimento.
- 2.3 Etapa de exploração Etapa de projeto.
- 2.4 Aplicação de Programas Compacionais.
3. ELEMENTOS DO PROJETO GEOMÉTRICO
  - 3.1 Azimutes e Ângulos de Deflexão.
  - 3.2 Curvas de Concordância Horizontal.
  - 3.3 Greides.
  - 3.4 Aplicação de Programas Computacionais.
  - 3.5 Características Técnicas para o Projeto de Rodovias.
4. CURVAS HORIZONTAIS CIRCULARES
  - 4.1 Geometria da Curva Circular.
  - 4.2 Relações entre os Principais Elementos de uma Curva Circular Horizontal.
  - 4.2 Locação de Curvas Circulares Horizontais.
  - 4.3 Visibilidade nas Curvas Horizontais.
  - 4.4 Aplicação de Programas Computacionais.
5. CURVAS HORIZONTAIS DE TRANSIÇÃO
  - 5.1 Tipos Usuais de Curva de Transição.
  - 5.2 Cálculo dos Elementos da Espiral de Cornu.
  - 5.3 Comprimento Máximo e Mínimo de Transição.
  - 5.4 Locação de Curvas de Transição.
6. SUPERELEVAÇÃO E SUPERLARGURA
  - 6.1 Superelevação.
  - 6.2 Estabilidade dos Veículos em Curvas Horizontais Superelevadas.
  - 6.3 Raio Mínimo das Curvas Circulares Considerando a Superelevação.
  - 6.4 Superlargura.
  - 6.4 Cálculo da Superlargura;

6.5 Distribuição da Superlargura.

## 7. PERFIL LONGITUDINAL

7.1 Fatores que Influenciam a Escolha do Perfil Longitudinal.

7.2 Comportamento dos Veículos em Rampa.

7.3 Inclinações Máximas e Mínimas das Rampas.

7.4 Curvas de Concordância Vertical

7.5 Estudo das Curvas Verticais Parabólicas.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

A aula será expositiva-dialógica, onde serão desenvolvidas atividades de leitura e interpretação de plantas cartográficas, dando subsídio para elaboração de Projetos Geométricos Rodoviários, orientadas pelo docente no Laboratório de Informática Aplicada. Como recursos, poderão ser utilizados o quadro branco, o projetor de slides, plantas topográficas, instrumentos de cartografia e softwares específicos.

### **RECURSOS**

Quadro branco;

Data show.

### **AValiação**

- Trabalhos dirigidos – Desenvolvimento de Projetos Geométricos de Rodovias, levando em consideração a clareza na elaboração de trabalhos em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

- Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CARVALHO, M. Pacheco de. Curso de estradas - v.1. 4.ed. Rio de Janeiro, RJ: Científica, s.d. v.1.

LEE, Shu Han. Introdução ao projeto geométrico de rodovias. 3.ed.rev.ampl. Florianópolis, SC: UFSC, 2008. 434 p. (Didática). ISBN 978-85-328-0436-5.

SENÇO, Wlastermiler de. Manual de técnicas de projetos rodoviários. São Paulo, SP: PINI, 2008. 759 p. ISBN 978-85-7266-197-3.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ARY, César Aziz. A Drenagem nas estradas. Fortaleza, CE: Universidade Federal do Ceará, 1990. 41 p.

COMASTRE, José Anibal; CARVALHO, Carlos Alexandre Braz de. Estradas (traçado geométrico). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1981. 71 p.

FRAENKEL, Benjamin B. Estradas de rodagem: moderno compêndio de engenharia rodoviária. Rio de Janeiro, RJ: UFRJ, 1971. 196 p.

FRAENKEL, Benjamin B. Especificações gerais para construção de estradas e pontes. Rio de Janeiro, RJ: Record, 1969. 570 p.

LIMA, Dário Cardoso; RÖHM, Sérgio Antonio; BUENO, Benedito de Souza. Pavimentação rodoviária (caderno de projeto). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1985. 48 p.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: PROJETO E CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS II</b>	
<b>Código:</b> 01.505.34	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.27	
<b>Semestre:</b> 06	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Cadernos de encargos; orçamentos e custos; licitações; propostas; regimes de execução de obras; contratos e distratos; controle de estoque; avaliação de imóveis.	
<b>OBJETIVO</b>	
Utilizar metodologia de trabalho de projeto na preparação de trabalhos de construção; Conhecer os vários tipos de instalações técnicas; Conhecer materiais de isolamento e suas técnicas de aplicação;	
<b>PROGRAMA</b>	
01 - Planejamento de caderno de encargos para a construção civil. Conceito; Constituição; Generalidades; Especificações de materiais; Normas de execução de serviços; Especificações orientadas. 02 - Elaboração de orçamentos de obras e serviços na construção civil. Conceito; Tipos de orçamentos: sumário, detalhado; Constituição do orçamento detalhado: quantidades métricas; composição de preços unitários; operações aritméticas finais. 03 - Análise e caracterização das licitações. Conceito; Características das licitações: carta convite; tomada de preços; concorrência	



pública.

04 - Análise e composição de propostas para fins licitatórios.

Composição de uma proposta; Carta proposta; Planilha orçamentária; Cronograma físico-financeiro; Tabela de preços unitários; Atestados; Documentação;

05- Descrição dos regimes de execução de obras;

Descrever os regimes de execução de obras; Tipos de regimes de execução de obras; Empreitada global; Empreitada por preço unitário; Administração direta.

06 - Formulação de contratos para execução de obras.

Modalidade de contratos; Contrato para constituição de empresa; Contrato para execução de obras e/ou serviços;

Distratos.

07 - Execução de serviços de controle de estoques.

Procedimentos para operação de estoque;

Pedidos de materiais; Recepção de materiais; Armazenamento; Controle; Expedição.

08 - Avaliação de imóveis.

Conceituação de um imóvel: terreno e edificação; Aplicação prática.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e visitas técnicas

## **RECURSOS**

Quadro branco;

Data show.

## **AValiação**

Avaliação do conteúdo teórico;

Relatórios técnicos

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

AZEREDO, Hélio Alves de. O Edifício e seu acabamento. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1987. 178 p.

BAETA, André Pachioni. Orçamento e controle de preços de obras públicas. São Paulo, SP: PINI, 2012. 456 p. ISBN 9788572662754.

YAZIGI, Walid. A Técnica de edificar. 6.ed.rev.atual. São Paulo, SP: PINI, 2004. 722 p. ISBN 85-7266-154-9.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BRASIL. LEIS, DECRETOS, ETC. Legislação sobre licitações e contratos administrativos: atualizada em 25/10/2011. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2011. 104 p. ISBN 978-85-736-5890-3.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A - IPT. Tecnologia de edificações. São Paulo, SP: PINI, 1988. 708 p. ISBN 85-09-00044-1.

MATTOS, Aldo Dórea. Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudo de caso, exemplos. São Paulo, SP: PINI, 2011. 281 p. ISBN 85-7266-176-X.

RAMALHO, Marcio A.; CORRÊA, Márcio R. S. Projeto de edifícios de alvenaria estrutural. São Paulo, SP: PINI, 2008. 174 p. ISBN 85-7266-147-6.

TCPO 14: tabelas de composição de preços para orçamentos. São Paulo, SP: PINI, 2012. 659 p. ISBN 978-85-7266-251-2.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: GEOTECNIA II</b>	
<b>Código:</b> 01.505.40	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.28	
<b>Semestre:</b> 06	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Estudo das Tensões no Subsolo, Compressibilidade e Adensamento, Resistência ao Cisalhamento dos Solos, Empuxo de Terra e Estruturas de Arrimo, Estabilidade de Taludes, Prospecção do Subsolo e Introdução ao Projeto de Fundações.	
<b>OBJETIVO</b>	
Determinar as tensões no subsolo devido ao peso próprio, presença de água e cargas externas.  Conhecer as características de compressibilidade e resistência ao cisalhamento dos solos.  Compreender a aplicação, em obras geotécnicas, dos conceitos de Mecânica dos Solos.	
<b>PROGRAMA</b>	
1. TENSÕES NOS SOLOS  1.1 Conceito de Tensões em um Meio Particulado.  1.2 Tensões Devidas ao Peso Próprio do Solo.  1.3 Princípio das Tensões Efetivas de Terzaghi.  1.4 Tensões Verticais Devidas a Cargas Aplicadas na Superfície do Terreno.  2. COMPRESSIBILIDADE DE SOLOS	

2.1 Compressibilidade.

2.2 Relação Carga-Deformação.

2.3 Teoria do Adensamento.

2.4 Ensaio de Adensamento.

### 3. RESISTÊNCIA AO CISALHAMENTO DE SOLOS

3.1 Estado de Tensões e Critérios de Ruptura.

3.2 Comportamento das Areias e Argilas.

3.3 Coesão e Ângulo de Atrito Interno.

3.4 Ensaio de Cisalhamento Direto e Triaxial com Drenagem e sem Drenagem.

3.5 Influência da pressão neutra.

### 4. EMPUXO DE TERRA E ESTRUTURAS DE ARRIMO

4.1 Empuxos Ativos, Passivos e no Repouso.

4.2 Estados de Rankine.

4.3 A Cunha Crítica de Coulomb.

4.4 Distribuição de tensões sobre escoramentos.

### 5. ESTABILIDADE DE TALUDES

5.1 Movimentos em Taludes.

5.2 Estabilidade de Taludes.

5.3 Métodos de Análise de Estabilidade.

5.4 Medidas para Solução de Problemas de Estabilidade.

### 6. PROSPECÇÃO DO SUBSOLO

6.1 Investigação do SubSolo.

6.2 Amostras para Ensaio em Laboratório de Geotecnia.

6.3 Métodos Diretos de Investigação (Solos e Rochas).

6.4 Métodos Semi-Diretos de Investigação.

6.5 Métodos Indiretos de Investigação (Geofísica).

## 7. FUNDAÇÕES

7.1 Conceitos Básicos de Fundações.

7.2 Fundações Diretas.

7.3 Fundações Profundas.

7.4 Fundações Especiais.

## METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e práticas no laboratório

## RECURSOS

Quadro branco;

Data show;

Laboratório de Mecânica dos Solos.

## AVALIAÇÃO

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAPUTO, Homero Pinto. Mecânica dos solos e suas aplicações - v.2. Rio de Janeiro, RJ: LTC. v. 2. ISBN 85-216-0270-7.

PINTO, Carlos de Sousa. Curso básico de mecânica dos solos em 16 aulas. 2. ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2002. 355 p. ISBN 85-86238-18-X.

VARGAS, Milton. Introdução a mecânica dos solos. São Paulo, SP: McGraw-Hill : USP, 1977. 509 p.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BUENO, Benedito de Souza; VILAR, Orêncio Monje. Mecânica dos solos. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1980. 131 p.

CAPUTO, Homero Pinto. Mecânica dos solos e suas aplicações - v.1. 6.ed. Rio de Janeiro,

RJ: LTC, 1988. v. 1. ISBN 85-216-0270-7.

CINTRA, José Carlos A.; AOKI, Nelson. Fundações por estacas: projeto geotécnico. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2013. 96 p. ISBN 9788579750045.

MASSAD, Façal. Obras de terra: curso básico de geotécnica. 2.ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2010. 216 p. (Curso Básico de Geotécnica). ISBN 978-85-86238-97-0.

NOGUEIRA, Cyro. Pavimentação: projeto e construção: noções de mecânica dos solos, pavimentos flexíveis, pavimentos rígidos. Rio de Janeiro, RJ: Livro Técnico, 1961. 485 p.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

**SEMESTRE 7**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: ECONOMIA APLICADA À ENGENHARIA CIVIL</b>	
<b>Código:</b> 01.505.29	
<b>Carga Horária:</b> 40	<b>CH Teórica:</b> 30 <b>CH Prática:</b> 10
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:10	
<b>Número de Créditos:</b> 02	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 07	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Natureza e método das Ciências Econômicas. Microeconomia. Macroeconomia.	
<b>OBJETIVO</b>	
Interpretar a natureza e o método das Ciências Econômicas, bem como os conceitos de micro e Macroeconomia. Conscientizar-se da problemática, dos resultados e repercussões econômicas de suas atividades como engenheiro.	
<b>PROGRAMA</b>	
1 O CONSUMIDOR 1.1 Conceito de racionalidade e utilidade 1.2 Lei da procura 1.3 Escala e curva da procura 1.4 Deslocamento da curva de procura 1.5 Elasticidade 2 A FIRMA E SEUS OBJETIVOS 2.1 Fatores de produção	



2.2 Função e processo de produção

2.3 Produção e produtividade

2.4 Conceitos básicos sobre custos

2.5 Formas de representação e análise de custos

2.6 Formação do preço

2.7 Equilíbrio da firma

3 FORMAS DE MERCADO

3.1 Equilíbrio da indústria

3.2 Estrutura de mercado

4 FLUXO ECONÔMICO

4.1 Produto e renda

4.2 Produto monetário e produto real

4.3 Produção e circulação no sistema econômico

5 FUNÇÕES DO GOVERNO

5.1 Despesas governamentais

5.1.1 Finanças públicas

5.1.2 Tributação

5.1.3 Empréstimo público

5.1.4 Emissão de moeda

6 MOEDA E BANCOS

6.1 Conceito

6.2 Evolução

6.3 Funções, tipos de moedas

6.4 Tipos e funções dos bancos

7 CONTABILIDADE

7.1 Contabilidade em termos de fluxo

7.2 Principais agregados da contabilidade nacional

7.3 Contas nacionais

## 8 RELAÇÕES COM O EXTERIOR

8.1 Modalidades

8.2 Taxa de câmbio

8.3 Balanço de pagamentos

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e seminários.

### **RECURSOS**

Quadro branco;

Data show.

### **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BUARQUE, Cristovam. Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 1984. 266 p. ISBN 85-7001-304-3.

MANUAL de economia. Marco Antônio S. de Vasconcellos. São Paulo, SP: Saraiva, 2004. 606 p. ISBN 85-02-04662-4.

HIRSCHFELD, Henrique. Engenharia econômica e análise de custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores. 7.ed.rev.atual. São Paulo, SP: Atlas, 2000. 519 p. ISBN 85-224-2662-7.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

FIANI, Ronaldo. Teoria dos jogos: com aplicações em Economia, Administração e Ciências Sociais. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2009. 394 p. ISBN 9788535235395.

HADDAD, Jamil. Análise econômica de investimento. Rio de Janeiro, RJ: Eletrobrás / Procel,

S. d. não paginado.

HOLANDA, Nilson. Introdução à economia. 2.ed. Fortaleza, CE: Banco do Nordeste do Brasil - BNB, 1978. 327 p.

PHELPS, Orme W. Introdução à economia do trabalho - v.2. Rio de Janeiro, RJ: Fundo de Cultura, 1965. 2v. (Biblioteca Fundo Universal de Cultura. Estante de Economia).

RICHARDSON, G. B. Introdução à teoria econômica. Rio de Janeiro, RJ: Zahar, 1966. 231 p.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA</b>	
<b>Código:</b> 01.505.30	
<b>Carga Horária:</b> 40	<b>CH Teórica:</b> 30 <b>CH Prática:</b> 10
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:10	
<b>Número de Créditos:</b> 02	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 07	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>Direito Municipal e Urbanístico na Constituição Federal e no Código Civil. Legislações: Municipal e Urbanística. Instrumentos Urbanísticos da Lei Orgânica Municipal. Estatuto das Cidades. Plano Diretor do Município. Instrumentos de gestão urbana. Lei Federal de Parcelamento do Solo Urbano. Principais aplicações das normas federais na regulação do meio ambiente.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Propiciar ao aluno o conhecimento da legislação urbanística brasileira, por meio de alguns diplomas legais que interferem no exercício da profissão de engenheiro civil.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>INTRODUÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cidades e sua relação com o Direito Urbanístico;</li><li>• Direito Urbanístico: Objeto, Princípios e Instrumentos;</li><li>• Histórico do Direito Urbanístico no Brasil.</li></ul> <p><b>NO CAMPO DA LEGISLAÇÃO FEDERAL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Instrumentos legais da Constituição Federal e do Código Civil a respeito de Direito Urbanístico;</li></ul>	

- Acessibilidade. Barreiras arquitetônicas. Acesso a prédios públicos e privados.
- Estatuto da Cidade: Objetivo, Instrumentos e Ferramentas;
- Plano Diretor Participativo Municipal: Qual a sua importância? Como elaborar e quais os seus principais instrumentos? Mecanismos de implantação do Plano Diretor.
- Estatuto da Cidade: Macro objetivo, Diretrizes gerais e Disposições gerais da lei;
- Lei Municipal de Parcelamento e uso do Solo Urbano: Função, instrumentos, e finalidade.
- . Política Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA

#### NO CAMPO DA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL:

- Instrumentos da Lei Orgânica Municipal, relacionados ao Direito Urbanístico,
- Lei Municipal de Parcelamento e uso do Solo Urbano do município: Função, instrumentos, e finalidade;
- Instrumentos Urbanísticos do Código de Obras e de Posturas do Município;
- Lei de Perímetro Urbano
- Regulação ambiental no município.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e seminários.

#### **RECURSOS**

Quadro branco;  
Data show.

#### **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico. Relatórios individuais e Avaliação por prova.  
Avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MEDAUAR, Odete (org.). Coletânea de legislação ambiental, constituição federal. 8a. ed. São Paulo, SP: Revista dos Tribunais, 2009.

BENJAMIN, Daniel Arruda. A aplicação dos atos de organizações internacionais no ordenamento jurídico brasileiro. Brasília, DF: FUNAG, 2014.

BOBBIO, Norberto. A Era dos Direitos. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2004.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BRASIL. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília: DOU, 1981.

BRASIL. Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre Crimes Ambientais. Brasília: DOU, 1998.

BRASIL. Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

BRASIL. Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001. Estabelece diretrizes gerais da política urbana. Brasília: DOU, 2001.

BRASIL. Lei no 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília: DOU, 2007.

BRASIL. Decreto no 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: DOU, 2010.

BRASIL. Lei no 13.089, de 12 de janeiro de 2015. Institui o Estatuto da Metrópole. Brasília: DOU, 2015.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: Administração e Empreendedorismo</b>	
<b>Código:</b> 01.505.35	
<b>Carga Horária:</b> 40	<b>CH Teórica:</b> 30 <b>CH Prática:</b> 10
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:10	
<b>Número de Créditos:</b> 02	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 07	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Administração para o empreendedorismo. Administração estratégica. O empreendedor. Criatividade e inovação. Inovação para a sustentabilidade e meio ambiente. Etapas para a criação de um empreendimento. O plano de negócio.	
<b>OBJETIVO</b>	
Interpretar os fundamentos da administração empreendedora e distinguir as funções de uma empresa; Compreender os conceitos da administração estratégica; Conhecer o perfil do empreendedor, os aspectos motivacionais e as habilidades empreendedoras; Aprender as etapas de criação de um empreendimento; Desenvolver um plano de negócio pautado em uma administração empreendedora, estratégica, criativa, inovadora e sustentável.	
<b>PROGRAMA</b>	
01 - Administração para o empreendedorismo Fundamentos da administração empreendedora; Dimensões da capacidade empreendedora: orientação estratégica, comprometimento com a oportunidade e recursos, controle sobre os recursos, estrutura administrativa, filosofia de recompensas;	

O ciclo de vida da empresa;

Organizando a empresa;

Órgãos de apoio;

Aspectos legais e jurídicos;

Negócio e mercado;

Propriedade Intelectual e registro de patentes.

## 02 - Administração estratégica

Fundamentos da administração estratégica;

Processos da administração estratégica;

Marketing na administração estratégica;

Operações na administração estratégica;

Decisão estratégica;

Responsabilidade social.

## 03 - O empreendedor

Tipos de empreendedores;

Mitos e realidade;

Perfil empreendedor;

Motivação e liderança;

Habilidades: gerenciais, comportamentais, críticas, morais e intelectuais;

Empreender como opção de carreira.

## 04 - Etapas para a criação de um empreendimento

Necessidades e oportunidades de negócio;

Potencial de negócio e pesquisa de mercado;

Plano de negócio;

Obtenção de recursos e financiamento;

Gestão do empreendimento.



05 - O plano de negócio

Objetivos do negócio;

Plano de organização: aspectos operacionais, administrativos e jurídicos;

Plano de marketing;

Plano econômico-financeiro.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e seminários.

### **RECURSOS**

Quadro branco;

Data show.

### **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

GAUTHIER, Fernando Álvaro Ostuni; MACÊDO, Marcelo; LABIAK JÚNIOR, Silvestre. Empreendedorismo. Curitiba, PR: Livro Técnico, 2010. 120 p. ISBN 978-85-63687-17-3.

HISRICH, Robert D.; PETERS, Michael P.; SHEPHERD, Dean A. Empreendedorismo. 7. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. 662 p. ISBN 9788577803460.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Administração para empreendedores. 2. ed. São Paulo, SP: Prentice Hall, 2013. 240 p. ISBN 9788576058762.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo corporativo: como ser empreendedor, inovar e se diferenciar na sua empresa. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2009. 166 p. ISBN 9788535225761.

EMPREENDEDORISMO além do plano de negócio. Eda Castro Lucas de SOUZA, Tomás

de Aquino GUIMARÃES. São Paulo, SP: Atlas, 2005. ISBN 85-224-4175-8.

KWASNICKA, Eunice Lacava. Introdução à administração. São Paulo, SP: Atlas, 2006. 337 p. ISBN 85-224-3513-8.

SABBAG, Paulo Yazigi. Gerenciamento de projetos e empreendedorismo. São Paulo, SP: Saraiva, 2010. 210 p. ISBN 978-85-02-08347-9.

ZUGMAN, Fábio. Administração para profissionais liberais. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2005. 211 p. ISBN 85-352-1633-2.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: ANÁLISE ESTRUTURAL I</b>	
<b>Código:</b> 01.505.36	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.31	
<b>Semestre:</b> 07	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Estrutura hiperestática. Método das forças; métodos dos deslocamentos; linhas de influência.	
<b>OBJETIVO</b>	
Conhecer os conceitos básicos relativos à análise de estruturas de modo a entender o comportamento das estruturas utilizadas na Engenharia Civil.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>Introdução à Análise de Estruturas: objetivos e importância. Elementos estruturais. Introdução à Teoria da Elasticidade: hipóteses básicas, objetivos, aplicações.</p> <p>Elasticidade linear: equações de equilíbrio, relações deformação-deslocamento, equações constitutivas, exemplos e aplicações.</p> <p>Placas: introdução, hipóteses da teoria clássica, tensões e esforços, equação de equilíbrio, soluções exatas e métodos aproximados, aplicações.</p> <p>Trabalho Virtual: introdução, Princípio dos Deslocamentos Virtuais. Princípio das Forças Virtuais, aplicações.</p> <p>Deslocamentos em estruturas isostáticas: método da carga unitária, aplicações.</p> <p>Método das forças: introdução, indeterminação estática, filosofia do método, equações de compatibilidade, matriz de flexibilidade, efeitos de recalques de apoio, variação de temperatura e deformações impostas, aplicações.</p>	

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

A aula será expositiva-dialógica, onde serão desenvolvidas atividades relativas aos conhecimentos verificados durante a disciplina, orientadas pelo docente em sala de aula e no Laboratório de Informática Aplicada, além de visitas técnicas em campo. Como recursos, poderão ser utilizados o quadro branco, o projetor de slides, softwares específicos.

## **RECURSOS**

Quadro branco;

Data show.

## **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico;

Avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

HIBBELER, R. C. Análise das estruturas. 8. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2013. 522 p. ISBN 9788581431277.

SUSSEKIND, José Carlos. Curso de análise estrutural - v.1. São Paulo, SP: Globo, 1994. v.1. Porto Alegre: Globo, 1980. (Enciclopédia Técnica Universal Globo). ISBN 85-250-0226-2.

SUSSEKIND, José Carlos. Curso de análise estrutural - v.2. São Paulo, SP: Globo, 1994. v.2. Porto Alegre: Globo, 1980. (Enciclopédia Técnica Universal Globo). ISBN 85-250-0226-2.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ENGEL, Heino. Sistemas de estruturas. São Paulo, SP: Hemus, 1981. 273 p.

HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2012. 512 p. ISBN 9788576058151.

SUSSEKIND, José Carlos. Curso de análise estrutural - v.3. São Paulo, SP: Globo, 1994. v.3. Porto Alegre: Globo, 1980. (Enciclopédia Técnica Universal Globo). ISBN 85-250-0226-2.

TIMOSHENKO, Stephen P.; YOUNG, D. H. Mecânica técnica - v.1. Rio de Janeiro, RJ: Livro

Técnico, 1970. 2v.

TIMOSHENKO, Stephen P.; YOUNG, D. H. Mecânica técnica - v.2. Rio de Janeiro, RJ: Livro Técnico, 1970. 2v.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO I</b>	
<b>Código:</b> 01.505.37	
<b>Carga Horária:</b> 40	<b>CH Teórica:</b> 30 <b>CH Prática:</b> 10
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:10	
<b>Número de Créditos:</b> 02	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.31	
<b>Semestre:</b> 07	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Carregamentos verticais em edifícios. Lajes maciças de concreto armado. Lajes nervuradas de concreto armado. Vigas de concreto armado.	
<b>OBJETIVO</b>	
Analisar as condições de segurança nas estruturas usuais da construção civil. Identificar, definir, calcular e detalhar vigas e lajes maciças ou nervuradas, sob flexão normal simples, em estado limite último.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1.      <b>SEGURANÇA E ELEMENTOS BÁSICOS DO CÁLCULO ESTRUTURAL</b><ol style="list-style-type: none"><li>1.1.    Constituição, comportamento e características do concreto; concreto simples, armado e protendido; armaduras ativas e passivas; características das armaduras passivas; aderência; retração; encurtamento elástico do concreto; deformação lenta;</li><li>1.2.    Tipos, posição relativa e vinculação dos elementos estruturais</li><li>1.3.    Ações nas estruturas: tipos e classificação</li><li>1.4.    Segurança nas estruturas: estados limites; verificação da segurança; valores característicos e de cálculo das ações e solicitações e das resistências; valores das ações nos estados limites último e de serviço; combinações das ações</li></ol></li></ol>	

## 2. SOLICITAÇÕES NORMAIS NO ESTADO LIMITE ÚLTIMO

2.1. Hipóteses de cálculo; diagrama geral das deformações

2.2. Flexão normal simples: domínios; imposições normativas sobre ductilidade e linha neutra; capacidade resistente de seções retangulares com armadura simples; dimensionamento e cálculo das armaduras; dimensionamento com armadura dupla; estádios elásticos e armadura mínima; armadura máxima

2.3. Seções em T sob flexão simples; determinação da largura colaborante na mesa; equilíbrio, capacidade resistente e dimensionamento com linha neutra na mesa; dimensionamento com linha neutra na nervura; dimensionamento com armadura dupla

2.4. Fundamentos da verificação da estabilidade na flexão simples

## 3. DETALHAMENTO DE VIGAS DE EDIFÍCIOS

3.1. Aderência, ancoragem, emendas e decalagem do diagrama de fletor

3.2. Detalhamento das armaduras

## 4. LAJES DE EDIFÍCIOS

4.1. Tipos de lajes; formas de apoio; comportamento estrutural; restrições normativas

4.2. Carregamento de lajes armadas em duas direções; carregamento de lajes armadas numa direção

4.3. Análise de lajes contínuas através da divisão em lajes isoladas; solicitações nas lajes isoladas armadas em cruz; carregamento das vigas de apoio das lajes

4.4. Determinação e detalhamento das armaduras das lajes

4.5. Lajes nervuradas: prescrições, cargas, dimensionamento;

4.6. Verificação de deformações em lajes não fissuradas.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

A disciplina será ministrada por meio de aulas teóricas e de exercícios, sempre procurando ligar a teoria e os problemas discutidos com estruturas encontradas na prática. Os exemplos resolvidos em sala servirão, não somente para ensinar técnicas de solução de problemas, mas também para mostrar características das estruturas em estudo incluindo suas vantagens e desvantagens em relação às alternativas existentes. Como atividade complementar às desenvolvidas em sala de aula os alunos farão um trabalho envolvendo o projeto de uma estrutura de um edifício.

## **RECURSOS**

Quadro branco e data show.

## **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico e avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CARVALHO, Roberto Chust; PINHEIRO, Libânio Miranda. Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado. São Paulo, SP: EdUFSCar, 2013. v. 1. ISBN 978-85-7600-086-0.

CARVALHO, Roberto Chust; PINHEIRO, Libânio Miranda. Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado - v.2. São Paulo (SP): PINI, 2010. v. 2. ISBN 978-85-7266-188-1.

CLÍMACO, João Carlos Teatini de Souza. Estruturas de concreto armado: fundamentos de projeto, dimensionamento e verificação. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2013. 2. ed. , rev. ISBN 978-85-2301-223-6.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Concreto armado, eu te amo - volume único. São Paulo (SP): Edgard Blücher, 1983. 489 p. A partir de 1986 publicado em 2 volumes.

FUSCO, Péricles Brasiliense. Estruturas de concreto - v.2. São Paulo (SP): McGraw-Hill : USP, 1976. v.2.

ROCHA, Aderson Moreira da. Curso prático de concreto armado - v.1. São Paulo, SP: Nobel, 1985. v.1.

ROCHA, Aderson Moreira da. Curso prático de concreto armado - v.2. São Paulo, SP: Nobel, 1985. v.2.

SANTOS, Edevaldo Gomes dos. Estrutura: desenho de concreto armado - v.1. 7.ed. São Paulo (SP): Nobel, 1985. v. 1. ISBN 85-213-0323-8.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**



## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: HIDROLOGIA</b>	
<b>Código:</b> 01.505.38	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 07	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>Introdução: o ciclo hidrológico, a importância da água e balanço hídrico / Bacia hidrográfica / Aspectos Climáticos do Nordeste Brasileiro / Precipitações atmosféricas / Evapotranspiração / Infiltração / Escoamento superficial / Previsão e Controle de enchentes / Regularização de vazões.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Entender os fundamentos teóricos básicos dos fenômenos hidrometeorológicos e de suas aplicações à Engenharia e conhecer aspectos do aproveitamento de recursos hídricos.</p> <p>Desenvolver estudos hidrológicos específicos referentes a bacias hidrográficas, com visão geral das interferências entre sua fisiomorfologia, chuvas, infiltração, escoamento superficial e ação antrópica.</p> <p>Compreender os mecanismos de variações hidrológicas sazonais e transientes, bem como suas implicações práticas para a Engenharia de Recursos Hídricos.</p> <p>Analisar séries históricas hidrológicas para estudos sobre estiagens, evaporação, infiltração e cheias e desenvolver técnicas hidrológicas para dimensionamento de reservatórios e vertedouros.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>1. INTRODUÇÃO.</p> <p>Objetivos e definição de Hidrologia. O ciclo hidrológico: identificação e fases. Hidrologias determinística, estatística e estocástica. Função da Hidrologia na Engenharia.</p>	

## 2. BACIA HIDROGRÁFICA.

Definição, determinação e características. Utilização prática dos vários fatores de forma da bacia. Perfil longitudinal e utilidades na hidráulica, hidrologia e obras hidráulicas.

## 3. ASPECTOS CLIMÁTICOS DO NORDESTE BRASILEIRO.

Aspectos da grande escala da circulação atmosférica relacionados ao clima do nordeste brasileiro. Variações sazonais da precipitação. Variações interanuais.

## 4. PRECIPITAÇÕES ATMOSFÉRICAS.

Física, formação e tipos de precipitações. Fatores fisiográficos e climáticos. Grandezas características e pluviometria. Análise de dados: consistência e análise estatística. Cálculo de precipitações médias sobre área

(aritmética, métodos das isoietas e de Thiessen)

## 5. EVAPOTRANSPIRAÇÃO.

Conceitos e medição. Fatores intervenientes. Fórmulas empíricas para estimativa. Aplicação no balanço hídrico.

## 6. INFILTRAÇÃO.

Conceitos. Fatores intervenientes. Fórmulas empíricas e exemplo de cálculo.

## 7. ESCOAMENTO SUPERFICIAL E ENCHENTES.

Definição. Variáveis e sua medição. Curva cota x vazão. Limnigramas e hidrogramas. Inter-relação com outras fases do escoamento. Fatores que influenciam o balanço com as outras fases. Sazonalidade. Estudo de cheias.

## 8. CONTROLE DE CHEIAS.

Análise de hidrogramas de vazão para cálculo do volume da enchente. Determinação do volume útil necessário num reservatório para controle de enchentes.

## 9. 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.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas teóricas expositivas, visitas e palestras técnicas.

## RECURSOS

Quadro branco, data show e laboratório de informática.

## AVALIAÇÃO

O desempenho do aluno será avaliado por provas, seminários, desenvolvimento de projetos hidrológicos e exercícios de fixação.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GARCEZ, Lucas Nogueira; ALVAREZ, Guillermo Acosta. Hidrologia. 2.ed.rev. São Paulo (SP): Edgard Blücher, 2002. 291 p. ISBN 85-212-0169-9.

GRIBBIN, John B. Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais. São Paulo (SP): Cengage Learning, 2009. 494 p. ISBN 978-85-221-0635-6.

TUCCI, Carlos E.M. Hidrologia: ciência e aplicação. 3.ed. Porto Alegre (RS): UFRGS/ABRH, 2004. 943 p. (ABRH de Recursos Hídricos; v. 4). ISBN 85-7025-663-9.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. A Segurança de barragens e a gestão de recursos hídricos no Brasil. Rogério de Abreu MENESCAL. Brasília, DF: Proágua, 2004. 312 p.

FELICIDADE, Norma (Org.); MARTINS, Rodrigo Constante (Org.); LEME, Alessandro André (Org.). Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil. 2.ed. São Carlos, SP: RiMa, 2004. 238 p. ISBN 85-7656-006-2.

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 9788581430881.

SELEÇÃO ambiental de barragens: análise de favorabilidades ambientais em escala de bacia hidrográfica. Geraldo Lopes da SILVEIRA. Santa Maria, RS: UFSM: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2005. 388 p. ISBN 85-7391-055-0.

TUCCI, Carlos E. M. (Organizador); BRAGA, Benedito (Org.). Clima e recursos hídricos no Brasil. Porto Alegre, RS: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003. 348 p. (ABRH; v. 9). ISBN 85-88686-11-2.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## **SEMESTRE 8**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: ANÁLISE ESTRUTURAL II</b>	
<b>Código:</b> 01.505.41	
<b>Carga Horária:</b> 40	<b>CH Teórica:</b> 30 <b>CH Prática:</b> 10
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:10	
<b>Número de Créditos:</b> 02	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.36	
<b>Semestre:</b> 08	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Introdução à análise matricial de estruturas; método dos deslocamentos; ação do vento em estruturas de concreto; Aplicações a barras, vigas, pórticos planos, grelhas e treliças estruturas de contraventamento; parâmetros de estabilidade global de edificações.	
<b>OBJETIVO</b>	
Conhecer os fundamentos básicos relativos à análise de estruturas que permitam entender o comportamento das estruturas utilizadas na Engenharia Civil.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução ao Método dos Deslocamentos: conceitos básicos, comparação com o Método das Forças. Aplicação a barras carregadas axialmente.</li><li>2. Análise de vigas: equações de equilíbrio, rigidez e esforços de engastamento perfeito, simetria, pórticos planos indeslocáveis, molas rotacionais, efeito da temperatura e recalque de apoio. Vigas com 2 graus de liberdade por nó: variação de inércia e apoio elástico.</li><li>3. Análise de pórticos planos e grelhas: hipóteses básicas, graus de liberdade equações de equilíbrio. Exemplos.</li><li>4. Método da Rigidez Direta: introdução, equações de equilíbrio, treliças planas: sistema local e global, montagem da matriz global, cálculo dos deslocamentos, esforços interno e reações de apoio. Apoios elásticos.</li><li>5. Análise de vigas pelo Método da Rigidez Direta: matriz de rigidez e esforços de</li></ol>	

engastamento perfeito. Pórticos indeslocáveis e apoios elásticos. Variação de temperatura.

6. Análise de pórticos planos e grelhas pelo Método da Rigidez Direta: sistema local e sistema global, matriz de rigidez da barra.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

A disciplina será ministrada por meio de aulas teóricas e de exercícios, sempre procurando ligar a teoria e os problemas discutidos com estruturas encontradas na prática. Os exemplos resolvidos em sala servirão, não somente para ensinar técnicas de solução de problemas, mas também para mostrar características das estruturas em estudo incluindo suas vantagens e desvantagens em relação às alternativas existentes. Como atividade complementar às desenvolvidas em sala de aula os alunos farão um trabalho envolvendo a análise da estrutura de um edifício.

## **RECURSOS**

Quadro branco;

Data show;

Laboratório de informática.

## **AVALIAÇÃO**

- Trabalhos dirigidos sobre os conteúdos ministrados, levando em consideração a clareza na elaboração de trabalhos em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

- Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

HIBBELER, R. C. Análise das estruturas. 8. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2013. 522 p. ISBN 9788581431277.

SUSSEKIND, José Carlos. Curso de análise estrutural - v.1. São Paulo, SP: Globo, 1994. v.1. Porto Alegre: Globo, 1980. (Enciclopédia Técnica Universal Globo). ISBN 85-250-0226-2.

SUSSEKIND, José Carlos. Curso de análise estrutural - v.2. São Paulo, SP: Globo, 1994. v.2. Porto Alegre: Globo, 1980. (Enciclopédia Técnica Universal Globo). ISBN 85-250-0226-2.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ENGEL, Heino. Sistemas de estruturas. São Paulo, SP: Hemus, 1981. 273 p.

HIBBELER, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2012. 512 p. ISBN 9788576058151.

SUSSEKIND, José Carlos. Curso de análise estrutural - v.3. São Paulo, SP: Globo, 1994. v.3. Porto Alegre: Globo, 1980. (Enciclopédia Técnica Universal Globo). ISBN 85-250-0226-2.

TIMOSHENKO, Stephen P.; YOUNG, D. H. Mecânica técnica - v.1. Rio de Janeiro, RJ: Livro Técnico, 1970. 2v.

TIMOSHENKO, Stephen P.; YOUNG, D. H. Mecânica técnica - v.2. Rio de Janeiro, RJ: Livro Técnico, 1970. 2v.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO II</b>	
<b>Código:</b> 01.505.42	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.37	
<b>Semestre:</b> 08	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Pilares. Punção. Fundações rasas. Fundações profundas.	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Analisar e verificar as estruturas usuais de concreto armado em estado limite de serviço.</p> <p>Dimensionar peças de concreto armado sob flexão normal composta, em estado limite último. Identificar efeitos de punção em elementos estruturais.</p> <p>Dimensionar, calcular e detalhar as armaduras de pilares, blocos sobre estacas, sapatas e escadas.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. SOLICITAÇÕES TANGENCIAIS<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Tensões principais</li><li>1.2. Métodos de cálculo segundo a NBR 6118</li><li>1.3. Torção</li></ol></li><li>2. PILARES CONTRAVENTADOS DE EDIFÍCIOS<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Hipóteses de cálculo</li><li>2.2. Cálculo à compressão simples</li></ol></li></ol>	



- 2.3. Cálculo à flexão normal
- 2.4. Dimensionamento e detalhamento das armaduras
- 3. ESTABILIDADE GLOBAL DE EDIFÍCIOS
- 4. PUNÇÃO
  - 4.1. Considerações gerais
  - 4.2. Hipóteses de cálculo para elementos estruturais sem efeito de flexão
  - 4.3. Dimensionamento e detalhamento
- 5. SAPATAS
  - 5.1. Tipos de sapatas
  - 5.2. Determinação das dimensões
  - 5.3. Cálculo de sapatas isoladas
  - 5.4. Detalhamento
- 6. BLOCOS SOBRE ESTACAS
  - 6.1. Hipóteses de cálculo
  - 6.2. Dimensionamento e detalhamento das armaduras
- 7. ESCADAS DE EDIFÍCIOS
  - 7.1. Tipos; concepção estrutural
  - 7.2. Cargas, dimensionamento e detalhamento das armaduras.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

A disciplina será ministrada por meio de aulas teóricas e de exercícios, sempre procurando ligar a teoria e os problemas discutidos com estruturas encontradas na prática. Os exemplos resolvidos em sala servirão, não somente para ensinar técnicas de solução de problemas, mas também para mostrar características das estruturas em estudo incluindo suas vantagens e desvantagens em relação às alternativas existentes. Como atividade complementar às desenvolvidas em sala de aula os alunos farão um trabalho envolvendo o projeto de uma estrutura de um edifício.

## **RECURSOS**

Quadro branco, data show, laboratório de informática.

## **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico e desenvolvimento de projetos em equipe.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CARVALHO, Roberto Chust; PINHEIRO, Libânio Miranda. Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado. São Paulo, SP: EdUFSCar, 2013. v. 1. ISBN 978-85-7600-086-0.

CARVALHO, Roberto Chust; PINHEIRO, Libânio Miranda. Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado - v.2. São Paulo (SP): PINI, 2010. v. 2. ISBN 978-85-7266-188-1.

CLÍMACO, João Carlos Teatini de Souza. Estruturas de concreto armado: fundamentos de projeto, dimensionamento e verificação. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2013. 2. ed. , rev. ISBN 978-85-2301-223-6.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Concreto armado, eu te amo - volume único. São Paulo (SP): Edgard Blücher, 1983. 489 p. A partir de 1986 publicado em 2 volumes.

FUSCO, Péricles Brasiliense. Estruturas de concreto - v.2. São Paulo (SP): McGraw-Hill : USP, 1976. v.2.

KIMURA, Alio. Informática aplicada em estruturas de concreto armado: cálculo de edifícios com o uso de sistemas computacionais. São Paulo, SP: PINI, 2008. 624 p. ISBN 978-85-7266-182-9.

ROCHA, Aderson Moreira da. Curso prático de concreto armado - v.1. São Paulo, SP: Nobel, 1985. v.1.

ROCHA, Aderson Moreira da. Curso prático de concreto armado - v.2. São Paulo, SP: Nobel, 1985. v.2.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: SANEAMENTO I</b>	
<b>Código:</b> 01.505.43	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 08	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Sistema de Abastecimento de Água - SAA. Usos da água. Consumo de Água. Captação de Águas Superficiais e Subterrâneas. Adutoras. Sistema de Tratamento de Água: Ciclo Completo (Convencional). Tecnologias Alternativas de Tratamento de Água. Reservatórios de Distribuição de Água. Redes de Distribuição de Água Potável.	
<b>OBJETIVO</b>	
Proporcionar ao estudante os conhecimentos das unidades componentes dos sistemas de abastecimento de água e das tecnologias de tratamento de água para consumo humano.	
<b>PROGRAMA</b>	
1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA 1.1. Introdução; 1.2. Componentes do SAA; 1.2. Importância do SAA: aspectos sanitário, social e econômico. 2. USOS DA ÁGUA 2.1. Introdução; 2.2. Disponibilidade hídrica; 2.3. Usos múltiplos;	

2.4. Padrões de qualidade da água para abastecimento público;

2.5. Classes de água – CONAMA 357/2005;

### 3. CONSUMO DE ÁGUA

3.1. Previsão de consumo;

3.2. Classificação dos consumidores;

3.3. Consumo per capita de água;

3.4. Fatores que afetam o consumo de água;

3.5. Variações de consumo;

3.6. Estudo de população;

3.7. Vazões de dimensionamento das principais unidades de um SAA.

### 4. CAPTAÇÃO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

4.1. Definição e finalidade;

4.2. Manancial Superficial: definição; fatores degradantes; medidas de controle; padrão de potabilidade - Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde; seleção do manancial; captação em cursos de água; partes constituintes da captação superficial; captação em lagos e represas;

4.3. Manancial Subterrâneo: definições; tipos e componentes da captação.

### 5. ADUTORAS

5.1. Considerações;

5.2. Classificação das adutoras;

5.3. Vazão de dimensionamento;

5.4. Dimensionamento hidráulico;

5.5. Materiais das adutoras;

5.6. Peças especiais e órgãos acessórios.

### 6. SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA: CICLO COMPLETO (CONVENCIONAL)

6.1. Coagulação (Mistura Rápida): definição; tipos de coagulantes; dispositivos de mistura rápida; reações de sulfato de alumínio na água; mecanismos e aplicação de coagulação; fatores interferentes; diagramas de coagulação utilizando sais de alumínio e de ferro, ensaio (Teste de Jarros); dados de projeto.

6.2. Floculação (Mistura Lenta): processo (fundamento); parâmetros intervenientes no

processo; unidades de floculação; ensaio (Teste de Jarros); dados de projeto.

6.3. Decantação: fundamentação; decantação convencional e de alta taxa; parâmetros de projeto; dispositivos de entrada e saída, sistema de remoção de lodo;

6.4. Filtração: mecanismos da filtração, materiais filtrantes e fundos de filtros, hidráulica da filtração, fluidificação e expansão de meio granulares, métodos de lavagem de filtros, dados de unidades de filtração descendentes;

6.5. Desinfecção: considerações; principais desinfetantes, subprodutos de desinfecção; principais desinfetantes alternativos, cloração; cloro-amoniação.

## 7. TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA

7.1. Filtração direta descendente: descrição e fundamentação; características da coagulação; vantagens e desvantagens.

7.2. Filtração direta ascendente: descrição da tecnologia; características da coagulação, variantes da tecnologia, métodos de operação; vantagens e desvantagens.

7.3. Dupla filtração: fundamentação; características da instalação, variantes da tecnologia e métodos de operação.

## 8. RESERVATÓRIOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

8.1. Definição, finalidade e inconvenientes;

8.2. Classificação, localização e forma dos reservatórios;

8.3. Materiais de construção;

8.4. Tubulações;

8.5. Determinação de volume útil.

## 9. REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL

9.1. Definições;

9.2. Tipos de redes;

9.3. Alternativas de fornecimento de água às redes.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas; atividades práticas no laboratório; aula de campo: Visita a uma Estação de Tratamento de Água.

## **RECURSOS**

Quadro branco, data show, laboratório de informática.

## **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico e desenvolvimento de projetos em equipe.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

DACACH, Nelson Gandur. Saneamento básico. São Paulo, SP: Livros Técnicos e Científicos, 1979. 314 p.

DI BERNARDO, Luiz; DANTAS, Angela Di Bernardo. Métodos e técnicas de tratamento de água - v.1. 2.ed. São Carlos, SP: RiMa, 2005. v.1. ISBN 85-7656-266-6.

LIBÂNIO, Marcelo. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. 2.ed. Campinas, SP: Átomo, 2008. 444 p. ISBN 978-85-7670-083-8.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

HAMMER, Mark, J. Sistema de abastecimento de água e esgotos. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1979. 563 p.

MOTA, Suetônio. Introdução à engenharia ambiental. Rio de Janeiro, RJ: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES, 1997. 280 p. ISBN 85-7022-124-X.

RICHTER, Carlos A. Água: métodos e tecnologia de tratamento. São Paulo, SP: Blucher, 2009. 340 p. ISBN 978-85-212-0498-5.

VIANA, Guarany Marques. Sistemas públicos de abastecimento de água. João Pessoa, PB: [s.n.], 1997. 260 p.

VON SPERLING, Marcos. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte, MG: UFMG/DESA, 1998. 243 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias; v. 1). ISBN 85-7041-114-6.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM</b>	
<b>Código:</b> 01.505.44	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 08	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Introdução ao Estudo de Pavimentação e Drenagem. Materiais Empregados em Pavimentação. Dimensionamento de Pavimentos. Drenagem Urbana. Conceitos de Gerência de Pavimentos.	
<b>OBJETIVO</b>	
Proporcionar aos estudantes conhecimentos sobre o comportamento dos pavimentos quando solicitados por cargas e quando sujeitos a variações do meio ambiente.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Histórico dos Transportes.</li><li>1.2. Princípios Básicos da Pavimentação.</li><li>1.3. Evolução da Pavimentação Rodoviária.</li><li>1.4. Abordagens Referentes ao Estudo da Pavimentação.</li></ol></li><li>2. MATERIAIS INCORPORADOS AS OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Solos</li><li>2.2. Agregados</li></ol></li></ol>	

- 2.3. Asfalto
- 2.4. Cimento Portland.
- 3. ESTUDO TRÁFEGO
  - 3.1. Configuração da Frota no Brasil.
  - 3.2. Regulamentos de Tráfego no Brasil.
  - 3.3. Classificação do Tráfego.
  - 3.4. Determinação do Número N.
- 4. DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS
  - 4.1. Critério Geral de Dimensionamento.
  - 4.2. Mecânica dos Pavimentos.
  - 4.3. Pavimentos Flexíveis
    - 4.3.1. Método do Índice de Grupo
    - 4.3.2. Método do H.R.B.
    - 4.3.3. Método do DNER.
    - 4.3.4. Método de Resiliência.
  - 4.4. Pavimentos Rígidos
    - 4.4.1. Métodos da "Portland Cement Association"
- 5. DRENAGEM RODOVIÁRIA.
  - 5.1. Fundamentos da Drenagem Rodoviária.
  - 5.2. Conceitos Hidrológicos.
  - 5.3. Transposição de Talvegue.
  - 5.4. Drenagem Superficial.
  - 5.5. Drenagem Profunda.
- 6. GERÊNCIA DE PAVIMENTOS
  - 6.1. Fundamentos.
  - 6.2. Defeitos no Pavimento.



6.3. Avaliação Funcional e Estrural do Pavimento.

6.4. Conseqvação e Restauração de Rodoviária.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

A aula será expositiva-dialógica, onde serão desenvolvidas atividades sobre dimensionamento de pavimentação rodoviária (Pavimentos Rígidos e Flexíveis), orientadas pelo docente em sala de aula e no Laboratório de Mecânica dos Solos e Pavimentos, além de visitas técnicas em campo. Como recursos, poderão ser utilizados o quadro branco, o projetor de slides, equipamentos e instrumentos do laboratório.

### **RECURSOS**

Quadro branco, data show, laboratório de mecânica dos solos.

### **AVALIAÇÃO**

- Trabalhos dirigidos – Desenvolvimento de Projetos de Pavimentação de Rodovias, levando em consideração a clareza na elaboração de trabalhos em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

- Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BERNUCCI, L. B., MOTTA, L. M. G., CERATTI, J. A. P. e SOARES, J. B., Pavimentação Asfáltica – Formação Básica Para Engenheiros, Petrobrás, ABEDA, Rio de Janeiro, 2007.

BALBO, J. T., Pavimentação Asfáltica – Materiais, Projeto e Restauração, 1. Ed., Oficina de Textos, São Paulo, 2007.

SENÇO, Wlastermiler de. Manual de técnicas de pavimentação. São Paulo: Pini, 1997. v.1 e v2.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BAPTISTA, Ciro de Freitas Nogueira. Pavimentação - v.2. Porto Alegre, RS: Globo, 1979. v.2.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES (Brasil) - DNIT. Manual de pavimentação: IPR - 719. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: DNIT, 2006. 274 p.

(IPR. Publicação; v. 719).

LIMA, Dario Cardoso de; BUENO, Benedito de Souza. Pavimentação betuminosa (os materiais betuminosos). Viçosa, MG: UFV / Imprensa Universitária, 1981. 57 p.

LIMA, Dário Cardoso; RÖHM, Sérgio Antonio; BUENO, Benedito de Souza. Pavimentação rodoviária (caderno de projeto). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1985. 48 p.

NOGUEIRA, Cyro. Pavimentação: projeto e construção: noções de mecânica dos solos, pavimentos flexíveis, pavimentos rígidos. Rio de Janeiro, RJ: Livro Técnico, 1961. 485 p.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS</b>	
<b>Código:</b> 01.505.45	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 08	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Instalações prediais de água fria. Instalações de água quente. Instalações de combate a incêndio. Instalações prediais de esgotos sanitários. Águas pluviais. Instalação de gás	
<b>OBJETIVO</b>	
Elaborar projetos de instalações hidro-sanitárias prediais integrados aos demais subsistemas da edificação, visando também a prevenção de incêndios.	
<b>PROGRAMA</b>	
Sistema predial de água fria  1.1 Norma Técnica Brasileira  1.2 Sistemas de abastecimento  1.3 Dimensionamento do hidrômetro e do ramal de alimentação  1.4 Dimensionamento dos reservatórios considerando as recomendações da concessionária, da NBR 5626 e do Corpo de Bombeiros  1.5 Dimensionamento do sistema de recalque  1.6 Dimensionamento do barrilete, colunas, ramais e sub-ramais  1.7 Detalhes de apresentação de projeto	

## 1.8 Memoriais

### 2. Sistema predial de água quente

#### 2.1 Sistemas de aquecimento

#### 2.2 Estimativa de consumo

#### 2.3 Elaboração do projeto da instalação predial de água quente

### 3. Sistema predial de combate ao incêndio

#### 3.1 Classificação da edificação

#### 3.2 Agentes extintores

#### 3.3 Determinação do volume do reservatório e do mínimo a ser armazenado

#### 3.4 Código de prevenção de incêndios

#### 3.5 Elaboração do projeto de prevenção de incêndio

### 4. Sistema predial de esgoto sanitário

#### 4.1 Sistemas de coleta de esgotos sanitários

#### 4.2 Aparelhos sanitários

#### 4.3 Partes constituintes do sistema de esgotos sanitários

#### 4.4 Dimensionamento do ramal de descarga, ramal de esgoto, tubo de queda, ramal de ventilação e coluna de ventilação, coletores e sub-coletores

#### 4.5 Elaboração do projeto do sistema predial de esgoto sanitário.

### 5. Sistema predial de coleta de águas pluviais

#### 5.1 Definição das áreas permeáveis

#### 5.2 Determinação da Intensidade pluviométrica (mm) para a situação estudada.

#### 5.3 Definição das áreas de contribuição.

#### 5.4 Determinação das vazões

#### 5.5 Dimensionamento dos coletores horizontais e verticais

#### 5.6 Elaboração do projeto do sistema predial de coleta de águas pluviais

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e visitas técnicas.

## **RECURSOS**

Quadro branco, data show.

## **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico e desenvolvimento de projeto de instalações hidro-sanitárias em equipe.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. Instalações hidráulicas e o projeto de arquitetura. 3.ed.rev.ampl.atual. São Paulo, SP: Blucher, 2010. 267 p. ISBN 978-85-212-0517-3.

CREDER, Hélio. Instalações hidráulicas e sanitárias. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1981. 439 p. ISBN 85-216-0717-2.

MACINTYRE, Archibald Joseph. Manual de instalações hidráulicas e sanitárias. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008. 324 p. ISBN 978-85-216-1113-4.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ANDRADE, José Queiroz de. Instalações de hidráulica e de gás. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1980. 101 p. ISBN 85-216-0065-8.

BACELLAR, Ruy Honório. Instalações hidráulicas e sanitárias - domiciliares e industriais. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 1977. 258 p.

BORGES, Ruth Silveira; BORGES, Wellington Luiz. Manual de instalações prediais hidráulico-sanitárias e de gás. Belo Horizonte, MG: [s.n.], 1987. 557 p.

MANUAL técnico Tigre: orientações sobre instalações hidráulicas. São Paulo, SP: PINI, 1987. 96 p.

TANAKA, Takudy. Instalações prediais hidráulicas e sanitárias. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1986. 207 p. ISBN 85-216-0461-0.

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA</b>	
<b>Código:</b> 01.505.52	
<b>Carga Horária:</b> 40	<b>CH Teórica:</b> 30 <b>CH Prática:</b> 10
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:10	
<b>Número de Créditos:</b> 02	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 08	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Elaboração e desenvolvimento de projetos de pesquisa científica, com ênfase na aplicação metodológica direcionada à Engenharia Civil.	
<b>OBJETIVO</b>	
Iniciar o graduando no processo de investigação científica, preparando-o para elaborar textos acadêmicos, além de melhor instrumentá-lo para a realização de seu trabalho de conclusão de curso.	
<b>PROGRAMA</b>	
O conhecimento científico e o conhecimento tradicional A comunicação e a linguagem científica Normas para textos científicos e a ABNT Pesquisa bibliográfica e a internet Tipos de pesquisa científica: descritiva, experimental, pesquisa-ação Metodologias quantitativas e qualitativas Análise de discurso Elaboração de questionários, roteiros e técnicas de entrevistas	

Etapas da pesquisa científica

Projetos de pesquisa e projetos de intervenção

Elaboração de projetos em gestão ambiental: problematização, pesquisa bibliográfica, levantamento de dados preliminares, estrutura do projeto, definição de metodologias, orçamento e cronograma.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e seminários.

## **RECURSOS**

Quadro branco, data show.

## **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários. São Paulo, SP: Makron Books do Brasil, 1983. 249 p.

RUIZ, João Álvaro. Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos. São Paulo, SP: Atlas, 1982. 170 p. ISBN 85-224-4482-X.

VIANNA, Ilca Oliveira de Almeida. Metodologia do trabalho científico: um enfoque didático da produção científica. São Paulo, SP: EPU, 2001. 288 p. ISBN 85-12-32160-1.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

KÖCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 26.ed. Rio de Janeiro, RJ: Vozes, 2009. 182 p. ISBN 978-85-326-1804-7.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo, SP: Atlas, 2005. 315 p. ISBN 85-224-4015-8.

MATTAR, João. Metodologia científica na era da informática. 3.ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2008. 308 p. ISBN 978-85-02-06447-8.

RODRIGUES, Auro de Jesus. Metodologia científica. São Paulo, SP: Avercamp, 2006. 222

p. ISBN 85-89311-30-9.

SANTOS, Antônio Raimundo dos. Metodologia científica: a construção do conhecimento. 5.ed.rev. Rio de Janeiro, RJ: Lamparina, 2002. 164 p. ISBN 85-7490-126-1.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**



## **SEMESTRE 9**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE MADEIRA E AÇO</b>	
<b>Código:</b> 01.505.46	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.31	
<b>Semestre:</b> 09	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>Aços estruturais; Critérios de dimensionamento. Elementos tracionados. Elementos comprimidos. Elementos flexionados. Elementos sob flexão composta. Ligações. Ações do vento. Elaboração de projeto estrutural. Principais madeiras brasileiras. Secagem e tratamentos imunizantes das madeiras. Propriedades físicas e mecânicas das madeiras. Elementos estruturais. Elementos comprimidos. Elementos flexionados. Elementos sob solicitações compostas. Ligações. Projeto aos estado limite últimos de estruturas de cobertura. Estados limites de utilização a serem considerados nas estruturas de madeira. Ações do vento. Projeto de estruturas de madeira.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Fornecer ao aluno conceitos básicos para o projeto e dimensionamento de elementos e ligações em aço e madeira.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Propriedade físicas e mecânicas de aços estruturais e de madeiras:<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Propriedades mecânicas e diagrama tensão/deformação;</li><li>1.2. Perfis estruturais;</li><li>1.3. Critérios de plastificação e ruptura para o aço.</li></ol></li><li>2. Propriedades físicas e mecânicas de madeiras:</li></ol>	

- 2.1. Propriedades mecânicas e diagrama tensão deformação;
- 2.2. Tipos de madeiras de construção;
- 2.3. Propriedades físicas das madeiras;
- 2.4. Defeitos das madeiras.
3. Projeto nos estados limites:
  - 3.1. Estados limites últimos;
  - 3.2. Estados limites de utilização;
  - 3.3. Hipóteses básicas de segurança;
  - 3.4. Cálculo das ações externas.
4. Ligações de peças estruturais:
  - 4.1. Ligações de estruturas de aço;
  - 4.2. Conectores: rebites, parafusos, pinos para articulações;
  - 4.3. Cálculo da área líquida e de área líquida efetiva da seção;
  - 4.4. Ligações por parafusos comuns;
  - 4.5. Ligações por parafusos de alta resistência;
  - 4.6. Conectores solicitados à tração e à tensões combinadas;
  - 4.7. Ligações excêntricas com conectores trabalhando a corte;
  - 4.8. Ligações a momento fletor e esforço cortante –conectores trabalhando ao corte e à tração.
5. Ligações de estruturas de madeira:
  - 5.1. Ligações por encaixe;
  - 5.2. Ligações por cavilhas;
  - 5.3. Ligações parafusadas;
  - 5.4. Ligações pregadas.
6. Dimensionamento de membros tracionados:
  - 6.1. Introdução;
  - 6.2. Tipos de peças tracionadas;

- 6.3. Tensões devidas a cargas axiais;
- 6.4. Esforços combinados - tração axial e momento;
- 6.5. Elementos de perfis simples;
- 6.6. Elementos de seções compostas.

#### 7, Dimensionamento de membros comprimidos:

- 7.1. Introdução;
- 7.2. Estruturas de aço;
- 7.3. Flambagem elástica de hastes retas;
- 7.4. Influência das tensões residuais;
- 7.5. Comprimento efetivo de flambagem;
- 7.6. Colunas simples sujeitas à carga axial;
- 7.7. Flambagem na flexão composta;
- 7.8. Colunas sujeitas à flexão composta;
- 7.9. Flambagem local;
- 7.10. Detalhes construtivos;
- 7.11. Estruturas de madeira;
- 7.12. Peças comprimidas com compressão paralela às fibras;
- 7.13. Peças à compressão inclinada em relação às fibras;
- 7.14. Peças à compressão normal às fibras.

#### 8. Dimensionamento de membros flexionados:

- 8.1. Flexão simples;
- 8.2. Flexão composta;
- 8.3. Flexão oblíqua.

#### 9. Projeto estrutural:

- 9.1. Projeto de uma estrutura simples em aço;
- 9.2. Projeto de uma estrutura simples em madeira.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

A disciplina será ministrada através de aulas teóricas expositivas acompanhadas da resolução de exercícios práticos. Será também feito o uso de programas computacionais para obtenção dos esforços e efetuar o dimensionamento dos elementos estruturais. Para ilustração, serão ainda programadas visitas técnicas a obras executadas ou em construção.

## **RECURSOS**

Quadro branco, data show e laboratório de informática.

## **AValiação**

- Trabalhos dirigidos – Desenvolvimento de Projetos de Estruturas em Aço, levando em consideração a clareza na elaboração de trabalhos em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

- Avaliação escrita sobre os conteúdos ministrados, tendo como premissas o planejamento, organização e coerência de ideias em função do domínio dos conhecimentos científicos adquiridos;

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MOLITERNO, Antonio. Caderno de projetos de telhados em estruturas de madeira. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1981. 419 p. 4.ed.rev. São Paulo: Blücher, 2010. 268p. ISBN 978-85-212-0554-8.

PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca Bragança. Estruturas metálicas: cálculos, detalhes, exercícios e projetos. 2. ed. , rev.e ampl. São Paulo, SP: Blucher, 2013. 301 p. ISBN 9788521203698.

REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. Estruturas de aço, concreto e madeira: atendimento da expectativa dimensional. 4.ed. São Paulo, SP: Ziguarte, 2010. 373 p. ISBN 85-85570-09-1.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

AÇOMINAS. Edifícios de andares múltiplos - v.1. 3.ed. Belo Horizonte, MG: [s.n.], c.1979. v.1.

CARNOS, Bernardo. Madeira aglomerada: conceito e utilização. Porto Alegre, RS: Sagra, 1988. 118 p. ISBN 85-241-0200-4.

MONTEIRO, Jonathas da Costa Rego. Tesouras de telhado: tesouras de madeira.

4.ed.rev.ampl. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 1976.

PFEIL, Walter. Estruturas de aço: dimensionamento prático segundo as normas brasileiras. 2.ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 1980. 282 p.

PFEIL, Walter; PFEIL, Michèle. Estruturas de madeira. 4.ed.rev.atual. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 1985. 295 p. ISBN 85-216-0244-8.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: LICENCIAMENTO AMBIENTAL</b>	
<b>Código:</b> 01.505.47	
<b>Carga Horária:</b> 40	<b>CH Teórica:</b> 30 <b>CH Prática:</b> 10
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:10	
<b>Número de Créditos:</b> 02	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 09	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
O SISTEMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE / POLÍTICA NACIONAL DE MEIO AMBIENTE/ LICENCIAMENTO AMBIENTAL – FASES E PROCEDIMENTOS. COMPETÊNCIAS LEGAIS. RESOLUÇÕES CONAMA CORRELATAS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL.	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Permitir a compreensão do Licenciamento Ambiental, enquanto instrumento de gestão ambiental, dentro do âmbito municipal.</p> <p>Específicos: - Conhecer as competências e as obrigações dos diferentes atores no processo do licenciamento ambiental.</p> <p>- Possibilitar o conhecimento com relação aos procedimentos e as etapas do Licenciamento Ambiental</p> <p>- Reconhecer a legislação específica sobre licenciamento ambiental, inclusive sua regulamentação por meio das resoluções CONAMA.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Histórico da implementação do Licenciamento Ambiental no Brasil</li><li>2. Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA</li><li>3. Competências dos entes federativos com relação ao Licenciamento Ambiental</li><li>4. Procedimentos do processo de Licenciamento Ambiental: fases e etapas. Licença</li></ol>	

Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação.

5. Licenciamento Ambiental e documentos obrigatórios exigidos por legislação, com ênfase nos Estudos Ambientais (EIA/RIMA e outras modalidades de Avaliação de Impacto Ambiental).

6. Legislação ambiental correlata ao Licenciamento Ambiental, incluindo a Política Nacional de Meio Ambiente e Lei Complementar n. 140/2011

7. Resoluções CONAMA correlacionada ao Licenciamento Ambiental, com ênfase em: Saneamento e Recursos Hídricos; Infraestrutura viária, de portos e aeroportos.

8. Interface com instrumentos de gestão ambiental, de gestão urbana e de gestão de recursos hídricos.

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

- Aulas expositivas
- Estudos de casos reais

### **RECURSOS**

Quadro branco, data show.

### **AVALIAÇÃO**

- Provas objetivas e/ou subjetivas
- Trabalhos individuais e/ou coletivos com resoluções de situações problemas
- Relatórios técnicos

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 28 de dezembro de 2011, que regulamenta o Art. 23 da Constituição Federal. Brasília: DOU, 2011.

BRASIL. Resolução CONAMA no 237, de 19 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a revisão e a complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Brasília: DOU, 1997.

CARVALHO Júnior, Francisco Humberto; TEIXEIRA, Marcos Stênio; FRANCO, Roberto Messias (org.). Guia de Licenciamento Ambiental. Fortaleza: Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Ceará – SEMACE, 2001.



FARIAS, Tálden. Licenciamento ambiental: aspectos teóricos e práticos. 3ª. Ed. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2011.

SANCHEZ, Luis Henrique. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. 2ª. Ed. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2013.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BRASIL. Lei 6938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília: DOU, 1981.

BRASIL. Resolução CONAMA no 001, de 23/01/1986, que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais da avaliação de impactos ambientais. Brasília: DOU, 1986.

BRASIL. Constituição Federal, promulgada em 05 de outubro de 1988. Brasília: DOU, 1988.

BRASIL. Lei no 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília: DOU, 1997.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 377, de 09 de outubro de 2006, que dispõe sobre o licenciamento ambiental para sistemas de esgotamento sanitário. Brasília: DOU, 2006.

CASTELLANO, Elisabete Gabriela; ROSSI, Alexandre; CRESTANA, Sílvia (Orgs.). Direito Ambiental – princípios gerais do Direito Ambiental. Volume 1. Brasília: Embrapa, 2014.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. Curso de Direito Ambiental Brasileiro. 10ª. edição – revisada, atualizada e ampliada. São Paulo: Editora Saraiva, 2009.

FREITAS, Vladimir Passos (Coord.). Direito Ambiental em Evolução. Curitiba: Editora Juriá, 2007.

LEUZINGER, Márcia Dieguez; CUREAU, Sandra (Orgs.). Direito Ambiental. Rio de Janeiro: Editora Campos/Elsevier, 2008.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	
<b>Código:</b> 01.505.48	
<b>Carga Horária:</b> 40	<b>CH Teórica:</b> 30 <b>CH Prática:</b> 10
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:10	
<b>Número de Créditos:</b> 02	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 09	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>Responsabilidade pelo gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos. Coleta seletiva. Usinas de triagem. Reciclagem de materiais. Implementação de programas de prevenção da poluição em indústrias. Resíduos da construção e demolição.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Possibilitar ao aluno o conhecimento de gestão de resíduos sólidos, com ênfase na prevenção da poluição, notadamente na minimização da geração de resíduos sólidos. Permitir ao aluno conhecer a operacionalização dos 3rs (reduzir, reutilizar e reciclar), por meio de reciclagem de materiais, bem como no processo de reintrodução de resíduos nos processos produtivos com ênfase em resíduos da construção e demolição com aplicação na construção civil.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>1. RESPONSABILIDADE PELO GERENCIAMENTO DOS DIFERENTES TIPOS DE RESÍDUOS</p> <p>1.1. Introdução;</p> <p>1.2. Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos;</p> <p>1.3. Modelos de gestão de resíduos sólidos;</p> <p>1.4. Gestão de resíduos urbanos.</p>	

## 2. COLETA SELETIVA

- 2.1. Definições;
- 2.2. Enfoque econômico-financeiro da coleta seletiva;
- 2.3. Medição do benefício da coleta seletiva;
- 2.4. Redução dos custos da coleta seletiva;
- 2.5. Monitoramento da coleta;
- 2.6. Comercialização dos recicláveis;
- 2.7. Catadores no lixão e cooperativas de catadores.

## 3. USINAS DE TRIAGEM

- 3.1. Definições;
- 3.2. Medição do benefício da usina de triagem;
- 3.3. Município como incentivador à reciclagem;
- 3.4. Prefeitura com agente incentivador e implementador na reciclagem do lixo.

## 4. RECICLAGEM DE MATERIAIS

- 4.1. Considerações;
- 4.2. Reciclagem de papel: composição do papel; tipos de papel; fatores favoráveis e desfavoráveis na reciclagem do papel;
- 4.3. Reciclagem de plástico: tipos de plástico; plásticos de maior consumo; processo de fabricação; geração de resíduos nas indústrias de plástico; reciclagem de plástico; benefícios da reciclagem de plástico e comercialização.
- 4.4. Reciclagem de vidro: estrutura e propriedades do vidro; matérias-primas e composição do vidro; processos de produção; reutilização do vidro; reciclagem do vidro.
- 4.5. Reciclagem de metal: processos de fabricação; metais no lixo domiciliar; reciclagem de metais e latas.
- 4.6. Reciclagem de entulho: problemas com o entulho; Situação do Brasil e do mundo (geração e tratamento); condições básicas para a reciclagem; materiais recicláveis no entulho (composição); Instalação de reciclagem municipal; produto de reciclagem municipal.

## 5. IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS DE PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO EM INDÚSTRIAS

- 5.1. Benefícios;

5.2. Prevenções da poluição;

5.2. Educação e treinamento de funcionários.

## 6. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

6.1. Considerações;

6.2. Legislação correlata;

6.3. Perdas e desperdícios na construção civil;

6.4. Caracterização e composição dos resíduos da construção e demolição;

6.5. Gestão adequada dos resíduos da construção e demolição;

6.6. Reciclagem dos resíduos da construção e demolição;

6.7. Principais aplicações de resíduos da construção e demolição reciclados;

6.8. Utilização como agregado para concreto e para argamassas.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas; atividades práticas no laboratório; aula de campo: visita a instalações de reciclagem de resíduos sólidos domésticos e da construção e demolição.

## **RECURSOS**

Quadro branco, data show.

## **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico. Listas de exercícios. Seminários.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CONSUMO e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo. Heloisa Chalmers Sista CINQUETTI, Amadeu LOGAREZZI. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2007. 212 p. ISBN 978-85-7600-078-5.

INTRODUÇÃO ao gerenciamento ambiental. Cristiano Poletto. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2010. 336 p. ISBN 9788571932227.

LIMA, Luiz Mario Queiroz. Lixo: tratamento e biorremediação. 3.ed.rev.ampl. São Paulo, SP: Hemus, 2004. 265 p. ISBN 85-289-0149-1.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ABREU, Maria de Fátima. Do lixo à cidadania: estratégias para a ação. Brasília, DF: Caixa Econômica Federal - CEF, 2001. 94 p.

BAIRD, Colin. Química ambiental. 2.ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2004. 622 p. ISBN 85-363-0002-7.

GESTÃO compartilhada dos resíduos sólidos no Brasil: inovação com inclusão social. Pedro JACOBI. São Paulo, SP: Annablume, 2006. 163 p. (Cidadania e Meio Ambiente). ISBN 85-7419-612-6.

PEREIRA NETO, João Tinôco. Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 129 p. ISBN 978-85-7269-318-9.

YAZIGI, Walid. A Técnica de edificar. 6.ed.rev.atual. São Paulo, SP: PINI, 2004. 722 p. ISBN 85-7266-154-9.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: SANEAMENTO II</b>	
<b>Código:</b> 01.505.49	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.43	
<b>Semestre:</b> 09	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>Caracterização do esgoto / o esgoto e o meio ambiente / tratamento de esgoto doméstico / soluções individuais de tratamento de esgotos / processos aeróbios / processos anaeróbios / pós-tratamento de efluentes / estudos de população e demanda / conceitos de reuso / histórico, objetivos e legislação pertinente.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Transmitir ao aluno conhecimentos básicos sobre unidades, processos, dimensionamento e projeto de sistemas de tratamento de esgotos; capacitar o aluno a reutilizar de forma correta e segura o efluente final oriundos de sistemas de tratamento de esgoto sanitário, com vista a otimização dos recursos naturais, evitando desperdícios com conseqüente minimização dos impactos do lançamento de águas residuárias no meio ambiente.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução ao Saneamento Ambiental</li><li>2. Caracterização do esgoto e do meio ambiente</li><li>3. Aspectos microbiológicos do tratamento de esgotos</li><li>4. Soluções individuais de tratamento de esgotos</li><li>5. Concepção de estações de tratamento de esgotos (processos unitários e níveis de tratamento)</li></ol>	

6. Tratamento e disposição final de lodos de ETEs

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas.

### **RECURSOS**

Quadro branco;

Data show.

### **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

DACACH, Nelson Gandur. Tratamento primário de esgoto. Rio de Janeiro, RJ: Didática e Científica, 1991. 106 p. ISBN 85-7190-032-9.

NUVOLARI, Ariovaldo et al. Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola. São Paulo, SP: Edgard Blücher : FATEC-SP, 2007. 520 p. ISBN 85-212-0314-4.

VON SPERLING, Marcos. Princípios básicos do tratamento de esgotos. Belo Horizonte, MG: UFMG/DASE, 1997. 211 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias; v. 2). ISBN 85-58266-05-8.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

HAMMER, Mark, J. Sistema de abastecimento de água e esgotos. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 1979. 563 p.

MICROBIOLOGIA. Luiz Rachid Trabulsi, Flavio Alterthum. 5. ed. São Paulo, SP: Atheneu, 2008. 760 p. ISBN 9788573799811.

Nunes, J. A. Tratamento físico-químico de águas residuárias industriais, 3<sup>o</sup> edição. Aracaju: Gráfica e editora triunfo LTDA, 2001.

SANEAMENTO, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Arlindo Philippe Júnior. Barueri, SP: Manole, 2005. 842 p. (Ambiental). ISBN 85-204-2188-1.

VON SPERLING, Marcos. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte, MG: UFMG/DESA, 1998. 243 p. (Princípios do Tratamento Biológico de

Águas Residuárias; v. 1). ISBN 85-7041-114-6.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**



## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO DE TRANSPORTES</b>	
<b>Código:</b> 01.505.50	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.39	
<b>Semestre:</b> 09	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>Sistemas de transportes: características e componentes. Modos de transporte. Aspectos sociais, econômicos, políticos e ambientais dos sistemas de transportes. Problema e princípios da análise de sistemas de transportes. Planejamento de sistemas de transportes: definições, horizontes e níveis espaciais. Metodologia de planejamento de sistemas de transportes. Modelagem da demanda por transportes. Equilíbrio em redes de transportes. Economia dos transportes: custos, receitas, política tarifária e financiamento. Dimensionamento de sistemas. Níveis de serviço. Introdução a Engenharia de Tráfego. Classificação e Organização do Espaço Viário. Características dos Usuários, Veículos e Vias. Princípios Fundamentais da Teoria do Fluxo de Tráfego. Modelos Macroscópicos e Microscópicos do Fluxo de Tráfego. Levantamentos de Dados do Tráfego Rodoviário. Pesquisas de campo.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Compreensão dos conceitos fundamentais relativos aos sistemas de transportes. Conhecimento dos diversos modos de transportes. Entendimento de problemas e análise crítica das situações atuais considerando sistemas de transportes e seus componentes. Elaboração e análise de projetos de transportes.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>1. INTRODUÇÃO</p> <p>1.1 Definições.</p> <p>1.2 O Processo de Planejamento de Transportes.</p>	

- 1.3 Novas Abordagens.
2. COLETA DE DADOS PARA O PLANEJAMENTO DOS TRANSPORTES
  - 2.1 Definições.
  - 2.2 Zonas de Tráfego.
  - 2.3 Dados de Viagem.
  - 2.4 Métodos de Obtenção de Dados.
  - 2.5 Dados Sócio-Econômicos.
  - 2.6 Análise dos Dados.
3. GERAÇÃO DE VIAGENS
  - 3.1 Introdução.
  - 3.2 Fatores que Influenciam na Geração de Viagens.
  - 3.3 Métodos de Previsão de Taxas de Geração de Viagens.
  - 3.4 Geração de Viagens em Cardiff e Harlow.
  - 3.5 Análise dos Métodos.
4. PLANEJAMENTO DE REDES E ATRIBUIÇÃO DE TRÁFEGO
  - 4.1 Introdução.
  - 4.2 Planejamento da Rede.
  - 4.3 Atribuição de Tráfego.
  - 4.4 Curvas de Desvio na Atribuição de Tráfego.
  - 4.5 Atribuição Tudo ou Nada.
  - 4.6 Atribuição por Restrição de Capacidade.
  - 4.7 Atribuição a Sistema de Transportes Público.
5. DIVISÃO MODAL
  - 5.1 Introdução.
  - 5.2 Fatores que Influenciam na Escolha Modal.
  - 5.3 A Divisão Modal.

- 5.4 Análise Discriminante.
- 6. AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE PROJETOS DE TRANSPORTES
  - 6.1 Introdução.
  - 6.2 Análise Custo-Benefício.
  - 6.3 Aplicações de Análise Econômicas em Projetos de Transportes.
- 7. OPERAÇÃO DE TRANSPORTES
  - 7.1 Características da Operação Viária
  - 7.2 Dimensionamento Viário.
  - 7.3 Segurança de Trânsito.
- 8. PROGRAMAS DE COMPUTADORES APLICADOS AO PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES
  - 8.1 Introdução.
  - 8.2 Evolução da Técnicas de Planejamento.
  - 8.3 Programas Aplicados.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e seminários.

#### **RECURSOS**

Quadro branco;

Data show.

#### **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico.

Avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

VALENTE, Amir Mattar; PASSAGLIA, Eunice; NOVAES, Antonio Galvão. Gerenciamento de

transporte e frotas. São Paulo, SP: Pioneira Thomson Learning, 2003. 215 p. ISBN 85-221-0051-9.

FERRAZ, Antônia Clóvis Pinto; TORRES, Isaac Guilherme Espinoza. Transporte público urbano. São Carlos, SP: RiMa, 2001. 367 p. ISBN 85-86552-21-6.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES (Brasil) - DNIT. Manual de estudos de tráfego: IPR - 723. Rio de Janeiro, RJ: DNIT, 2006. 384 p. (IPR. Publicação; v. 723).

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BRASIL. LEIS, Decretos, etc. Código de trânsito brasileiro: lei 9.503, de 23/09/97. Rio de Janeiro, RJ: ETJ, s.d. 161 p.

PEIXOTO, João Baptista. Os Transportes no atual desenvolvimento do Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Biblioteca do Exército, 1977. 332 p. (General Benício).

FRAENKEL, Benjamin B. Estradas de rodagem: moderno compêndio de engenharia rodoviária. Rio de Janeiro, RJ: UFRJ, 1971. 196 p.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	
<b>Código:</b> 01.505.51	
<b>Carga Horária:</b> 80	<b>CH Teórica:</b> 60 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 04	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.13	
<b>Semestre:</b> 09	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>Parâmetros do circuito elétrico. Circuitos de corrente contínua. Circuitos de corrente alternada monofásicos e trifásicos. Circuitos magnéticos. Transformadores. Aplicações práticas. Noções sobre geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Instalações elétricas de luz e força. Projetos elétricos prediais e luminotécnica.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Conhecer os sistemas elétricos urbanos de distribuição de energia elétrica. Aprender a dimensionar a luminosidade mínima e máxima permitida por norma. Entender os principais aspectos dos projetos elétricos de uma edificação.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>Instalações Elétricas de Baixa Tensão: Definições, conceitos e arranjos físicos convencionais. Materiais e equipamentos principais Condutores e cabos elétricos.</p> <p>Perfil de tensão ao longo de uma instalação elétrica.</p> <p>Cálculo de correntes de curto-circuito.</p> <p>Dimensionamento de condutores elétricos.</p> <p>Comando, controle e proteção de circuitos elétricos. Especificação e instalação de motores elétricos. Especificação e instalação de outras cargas.</p> <p>Projeto de um centro de controle de motores. Projeto de um quadro de distribuição. Compensação de reativos.</p>	

Luminotécnica. Instalação elétrica de uma residência térrea Instalação elétrica de um prédio de apartamentos.

Instalações Elétricas de Alta Tensão: Definições e conceitos. Especificação de tensões em instalações elétricas. Aterramento de instalações elétricas.

Transformadores para instrumentos Introdução ao estudo de subestações.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e seminários.

## **RECURSOS**

Quadro branco;

Data show.

## **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico.

Desenvolvimento de projeto elétrico em equipes.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

COTRIM, Ademaro A. M. Bittencourt. Instalações elétricas. São Paulo, SP: McGraw-Hill do Brasil, 1978. 277 p. 3.ed. São paulo; Makron Books, 1992. 5.ed. revista e atualizada conforme a NBR - 5410:2004.

CREDER, Hélio. Instalações elétricas. Rio de Janeiro, RJ: Livro Técnico, 1966. 220 p. ISBN 85-216-0153-0.

NISKIER, Júlio; MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações elétricas. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 1985. 556 p. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 455p. ISBN 85-7030-067-0.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações elétricas prediais. 3.ed. São Paulo, SP: Érica, 2000. 434 p. 19ª edição conforme norma NBR 5410:2004. ISBN 85-7194-541-1.

MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais: exemplo de aplicação - projeto.

7.ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007. sem paginação.

MARTIGNONI, Alfonso. Instalações elétricas prediais. Porto Alegre, RS: Globo, 1976. 197 p.

NEGRISOLI, Manoel Eduardo Miranda. Instalações elétricas: projetos prediais em baixa tensão. 3.ed.rev. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1987. 178 p. ISBN 978-85-212-0155-7.

SCHEID, H. Manual do instalador eletricista. Rio de Janeiro, RJ: Livro Técnico, 1979. 155 p.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## **SEMESTRE 10**



## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: PROJETO SOCIAL</b>	
<b>Código:</b> 01.505.54	
<b>Carga Horária:</b> 40	<b>CH Teórica:</b> 20 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 02	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 10	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>Análise do contexto sócio-político-econômico da sociedade brasileira. Movimentos Sociais e o papel das ONG'S como instâncias ligadas ao terceiro setor. Formas de organização e participação em trabalhos sociais. Métodos e Técnicas de elaboração de projetos sociais voltados para educação ambiental, relações étnico-raciais e direitos humanos, seguindo orientação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação em Direitos Humanos (Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012). Pressupostos teóricos e práticos a serem considerados na construção de projetos sociais. Formação de valores éticos em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana (Resolução CNE/CP nº 1, de 17 de junho de 2004) e de autonomia pré-requisitos necessários de participação social. Estudo da História e Cultura Afro-Brasileira e História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena em concordância com as Leis 10.639/03 e 11.645/2008.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Inserir o profissional no contexto sócio-político-econômico para a formação de uma consciência de valores éticos e com participação social.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>Unidade 1: Análise do contexto sócio-político-econômico da sociedade brasileira.</p> <p>Unidade 2: Movimentos Sociais e o papel das ONG'S como instâncias ligadas ao terceiro setor.</p> <p>Unidade 3: Formas de organização e participação em trabalhos sociais.</p>	

Unidade 4: Métodos e Técnicas de elaboração de projetos sociais.

Unidade 5: Pressupostos teóricos de valores éticos e práticos a serem considerados na construção de projetos sociais.

Unidade 6: Formação de valores éticos e de autonomia pré-requisitos necessários de participação social.

Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana: e Cultura Indígena.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas, atividades extra-classe.

## **RECURSOS**

Quadro branco com pinceis.

Recursos audiovisuais: Data show.

Palestras e conversas na comunidade.

Visitas técnicas.

## **AVALIAÇÃO**

Apresentação de trabalhos, organização de atividades de inclusão social e seminários.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

COELHO, Simone de Castro Tavares (coord.). METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS SOCIAIS. São Paulo: Cortez, 2017.

CONTADOR, Cláudio R. PROJETOS SOCIAIS: AVALIAÇÃO E PRÁTICA. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2008. 375 p. ISBN 978-85-224-2562-4.

TACHIZAWA, Takeshy. ORGANIZAÇÕES NÃO GOVERNAMENTAIS E TERCEIRO SETOR: CRIAÇÃO DE ONGS E ESTRATÉGIAS DE ATUAÇÃO. São Paulo: Atlas, 2002.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MIRANDA, Shirley Aparecida de. DIVERSIDADE E AÇÕES AFIRMATIVAS: COMBATENDO AS DESIGUALDADES SOCIAIS, 1º Edição. Autêntica. E-book. (46 p.). ISBN

9788582178157. Disponível em:  
<<http://ifce.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788582178157>>. Acesso em: 27 out. 2019.

ABETA, Daniela; GOMES, Flávio. MEMÓRIA, CIDADANIA E DIREITOS DE COMUNIDADES REMANESCENTES: (EM TORNO DE UM DOCUMENTO DA HISTÓRIA DOS QUILOMBOLAS DA MARAMBAIA). Afro-Ásia, Salvador, n. 47, p. 79-117., 2013. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/afroasia/article/view/21279>>. Acesso em: 27 out. 2019.

ENJAMIN, Roberto. A ÁFRICA ESTÁ EM NÓS: HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRA. João Pessoa: Grafset, 2003.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS</b>	
<b>Código:</b> 01.505.55	
<b>Carga Horária:</b> 40	<b>CH Teórica:</b> 20 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 02	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 10	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>História da Educação de Surdos. Elementos Inerentes a LIBRAS. Reflexão sobre a importância da LIBRAS para a construção da subjetividade do Surdo, sua inclusão pedagógica e social.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Classificar a LIBRAS como uma língua completa, com alto grau de complexidade como qualquer outra língua oral; Reconhecer a LIBRAS e a Língua Portuguesa como duas línguas independentes e de modalidades diferentes, a primeira viso-espacial e a segunda oral-auditiva; Utilizar a LIBRAS em situações práticas e conversacionais respeitando alguns de seus elementos intrínsecos; Valorizar o papel da LIBRAS para a constituição da pessoa Surda, principalmente em relação a organização de pensamento, cultura, identidade como determinante para sua inclusão social e pedagógica.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>Introdução: Estratégias para o aprendizado da Língua de Sinais: Datilologia e os processos de formação de sinais na libras: expressão facial/corporal, alternância do Movimento, configuração de mãos e sinais em contextos, ponto de articulação. Orientação da(s) mão(s); alfabeto manual e números; saudações e cumprimentos; substantivos, animais, material escolar; profissões, cargos, funções e ambiente de trabalho; localidades públicas, estados e capitais do Brasil; Pronomes: Pessoais, possessivos, interrogativos, indefinidos; verbos; expressões interrogativas, formas de tratamento; adjetivos; valores monetários, transações comerciais e bancários.</p>	

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas expositivas e seminários.
<b>RECURSOS</b>
Quadro branco e data show;
<b>AVALIAÇÃO</b>
Avaliação do conteúdo teórico e avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<p>FELIPE, Tanya A. Libras em Contexto: Curso Básico: Livro do Estudante. Tanya A. Felipe de Souza – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação, 2004. 4ª Edição / 88p.:il.</p> <p>Gesser, Audrei. LIBRAS: Que língua é essa? crenças e preconceitos em torno da Língua de Sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.</p> <p>Quadros, Ronice Muller de (org.) “Estudos surdos I”. Petrópolis: Arara Azul, 2006.</p> <p>Wilcox, S., e Wilcox, P.P. Aprender a ver. Rio de Janeiro: Arara Azul, 2005.</p>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
<p>Capovilla, Fernando César e RAFHAEL, Walkiria Duarte. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trílingue da Língua de Sinais Brasileira. Vol. I e II São Paulo: EDUSP, 2001.</p> <p>Quadros, Ronice Muller de. Educação de Surdos: a aquisição da linguagem. Porto Alegre: Artes médicas, 1997.</p> <p>Sacks, Oliver. Tradução: MOTTA, Laura Teixeira. Vendo Vozes: uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.</p>

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: ÉTICA E LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL</b>	
<b>Código:</b> 01.505.56	
<b>Carga Horária:</b> 40	<b>CH Teórica:</b> 20 <b>CH Prática:</b> 20
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:20	
<b>Número de Créditos:</b> 02	
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b> 10	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>A disciplina de Ética e Cidadania pressupõe discussões e reflexões de temáticas relacionadas à educação e valores, à resolução de conflitos e problemas éticos de natureza pessoal, social, política e profissional. Abordará temas como: Ética, Valores Humanos, Direitos Humanos, Deveres, Democracia e Cidadania e Ética Profissional. Cientificismo, positivismo, idealismo e capital. Trabalho e Alienação.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Dar ao estudante de engenharia informações, conhecimentos e experiências sobre os valores morais e éticos inerentes ao seu desempenho profissional e, também, sobre o impacto do seu trabalho junto à Sociedade.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>História da Ética.</p> <p>A evolução do conceito de progresso.</p> <p>A Engenharia e a Ética.</p> <p>A história da Engenharia mundial e brasileira.</p> <p>A evolução do Engenheiro para o administrador.</p> <p>A Ética Profissional e a Responsabilidade Social do Engenheiro</p>	

<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>
Aulas expositivas e seminários.
<b>RECURSOS</b>
Quadro branco e data show;
<b>AVALIAÇÃO</b>
Avaliação do conteúdo teórico. Avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>
<p>FERRELL, O. C.; FRAEDRICH, John; FERRELL, Linda. Ética empresarial: dilemas, tomadas de decisões e casos. 4.ed. Rio de Janeiro (RJ): Reichmann &amp; Affonso, 2001. 420 p 174 F383e</p> <p>MORIN, Edgar. Ciência com consciência. 12.ed. Rio de Janeiro (RJ): Bertrand Brasil, 2008. 501 M858c</p> <p>SROUR, Robert Henry. Ética empresarial: a gestão da reputação. 2.ed.rev.atual. Rio de Janeiro (RJ): Campus, 2003. 411p. 174.4 S774e</p>
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>
<p>SÁ, Antônio Lopes de. Ética profissional. 6.ed.rev.ampl. São Paulo (SP): Atlas, 2005. 174 S111e</p> <p>SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM COMERCIAL (SENAC) . Ética e trabalho. Rio de Janeiro (RJ): SENAC, 2005. 174 S474e</p> <p>SUNG, Jung Mo; SILVA, Josué Cândido. Conversando sobre ética e sociedade. 4.ed. Petrópolis (RJ): Vozes, 1998. 177.1 S958c</p>

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: SANEAMENTO BÁSICO</b>	
<b>Código:</b> 01.505.57	
<b>Carga Horária:</b> 160	<b>CH Teórica:</b> 120 <b>CH Prática:</b> 40
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:40	
<b>Número de Créditos:</b> 08	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.48 + 01.505.49	
<b>Semestre:</b> 10	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>Estação de Tratamento de Água (ETA). Aspectos Físico-Químicos: Esquemas de tratamento. Grades e Peneiras. Sedimentação. Calha Parshall. Dosadores. Floculação. Agitadores. Filtros de areia. Estações Compactas. Dimensionamento de redes de distribuição de água.</p> <p>Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Aspectos Físico-Químicos: Bombas parafuso. Grades. Peneiras diversas. Trituradores. Desareinadores. Decantadores Primários. Aeradores. Ar difuso. Coagulação e flotação. Valo de oxidação. Adensador por flotação de lodo. Lagoa de lodo. Filtros Biológicos. Lagoas de estabilização. Sistemas de coleta e transporte de esgoto.</p> <p>Aterro Sanitário: Conceitos preliminares, projeto de aterro, estações de triagem, captação de chorume e metano, estações de tratamento e reaproveitamento, compostagem.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
Fornecer fundamentos teóricos e construtivos para projeto de estação de tratamento de água; de esgoto e aterros sanitários de acordo com as normas brasileiras vigentes.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. ETA: Dados de projeto. Crescimento populacional e calculo de demanda; Medidores de vazão; Coaguladores e floculadores; Decantadores; Filtros; Tanques de desinfecção; Sistemas de distribuição e redes de água.</li><li>2. ETE: Dados de projeto; Sistemas individuais de tratamento: Tanque séptico, Filtro anaeróbio, Sumidouro, Valas de infiltração. Tratamento Preliminar: Grades de Barras,</li></ol>	



Desarenadores, Calha Parshall; Lagoas de Estabilização: Anaeróbias, Facultativas e de Maturação. Sistemas de coleta e transporte de esgoto (canais, condutos forçados, tubulações enterradas).

3. ATERRO SANITÁRIO: Conceitos preliminares; Cálculo de demanda e vida útil; Estudo Topográfico e de solo e a escolha do local para receber o aterro; Impermeabilização; Captação e tratamento de gases; Captação e tratamento de chorume; Estações de triagem e compostagem; Estações de reaproveitamento – deposição de resíduos especiais.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e seminários.

#### **RECURSOS**

Quadro branco e data show;

#### **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico.

Desenvolvimento de projeto de uma ETA em equipe

Desenvolvimento de projeto de uma ETE em equipe

Desenvolvimento do projeto de um Aterro Sanitário em equipe

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

NUVOLARI, Ariovaldo et al. Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola. São Paulo, SP: Edgard Blücher : FATEC-SP, 2007. 520 p. ISBN 85-212-0314-4.

PEREIRA NETO, João Tinôco. Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 129 p. ISBN 978-85-7269-318-9.

RICHTER, Carlos A.; AZEVEDO NETO, José M. de. Tratamento de água: tecnologia atualizada. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 1998. 332 p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

DACACH, Nelson Gandur. Tratamento primário de esgoto. Rio de Janeiro, RJ: Didática e Científica, 1991. 106 p. ISBN 85-7190-032-9.

DI BERNARDO, Luiz; DANTAS, Angela Di Bernardo. Métodos e técnicas de tratamento de

água - v.1. 2.ed. São Carlos, SP: RiMa, 2005. v.1. ISBN 85-7656-266-6.

LIBÂNIO, Marcelo. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. 2.ed. Campinas, SP: Átomo, 2008. 444 p. ISBN 978-85-7670-083-8.

PEREIRA NETO, João Tinôco. Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 129 p. ISBN 978-85-7269-318-9.

VON SPERLING, Marcos. Princípios básicos do tratamento de esgotos. Belo Horizonte, MG: UFMG/DASE, 1997. 211 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias; v. 2). ISBN 85-58266-05-8.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: RECURSOS HÍDRICOS</b>	
<b>Código:</b> 01.505.58	
<b>Carga Horária:</b> 160	<b>CH Teórica:</b> 120 <b>CH Prática:</b> 40
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:40	
<b>Número de Créditos:</b> 08	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.32 + 01.505.38 + 01.505.40	
<b>Semestre:</b> 10	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>BARRAGENS: Tipos de Barragens. Seqüência de estudos necessários de projeto. Reconhecimento e investigações preliminares. Estudos Hidrológicos. Projeto e execução de Barragens de Terra.</p> <p>DRENAGEM URBANA: Inundações urbanas. Concepção e planejamento do sistema de drenagem urbana. Estudos pluviométricos. Estudos de vazões em bacias urbanas. Método do hidrograma unitário. Microdrenagem. Macrodrenagem. Especificação de construção dos sistemas pluviais.</p> <p>HIDROGEOLOGIA: Geologia aplicada à água subterrânea. Comportamento hidrogeológico das rochas. A água subterrânea e o ciclo hidrológico. Propriedades fundamentais dos aquíferos. Hidrostática e hidrodinâmica dos meios porosos. A lei de Darcy. Equações do Fluxo da água subterrânea. Redes de fluxo. Teoria de Dupuit-Forchheimer. As equações de Thiem, Dupuit, Theis e outras. Avaliação de parâmetros hidrodinâmicos: testes de aquíferos e medidas de poços. Capacidade de produção de poços. Relações água subterrânea/água superficial. Princípios e propriedades químicas de água subterrânea. Hidrogeologia dos meios fraturados.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
Fornecer fundamentos teóricos e construtivos e de projetos de barragens, sistemas de drenagem urbana e construção de poços.	
<b>PROGRAMA</b>	
1. BARRAGENS:  CONCEITOS BASICOS. Definição. Histórico. Evolução e aplicação. Classificação das	

Barragens. Esforços Atuantes sobre Barragens. Fator de Segurança.

ESTUDOS BASICOS. Estudos Socio-Economicos. Estudos Ambientais. Estudos Hidrológicos. Estudos Cartograficos e Topograficos. Estudos Geologicos. Estudos Geitecnicos.

PERCOLAÇÃO. Conceitos Basicos de Permeabilidade. Determinação da Permeabilidade. Ensaio de Campo. Ensaio de Laboratorio. Quantificação do Fluxo Percolado.

ESTABILIDADE DOS TALUDES. Conceitos Basicos. Metodos Existentes. Metodo das Fatias. Tabelas Empiricas.

PROJETO. Principios Basicos do Projeto. Escolha do Tipo. Determinação da Cota de Sangria. Dimensionamento do Sangradouro. Determinação da Folga. Coroamento. Proteção dos Taludes e Coroamento. Fundações. Orçamento.

CONSTRUÇÃO. Limpeza das Fundações. Acompanhamento da Compactação do Maciço. Cortes no Sangradouro. Acompanhamento dos Cronogramas.

## 2. DRENAGEM URBANA

Enchentes urbanas: causas e formas de intervenção: ações técnicas, tecnológicas, legais e educativas. Aplicabilidade.

Sistemas de microdrenagem. Uso do método racional em estimativas de descargas em áreas urbanas, escoamento em sarjetas e galerias, cálculo de redes de microdrenagem.

Sistemas de macrodrenagem. O hidrograma de projeto. Chuva de projeto, cálculo da precipitação efetiva. Principios do hidrograma unitário, hidrograma triangular e adimensional do SCS. Obtenção de um hidrograma de projeto.

Sistemas de macrodrenagem. Canais urbanos de drenagem.

Reservatórios de retenção.

## 3. HIDROGEOLOGIA

A importância da água subterrânea

Ocorrência das águas subterrâneas

Movimento das águas subterrâneas

Equação de Darcy

Hipóteses simplificadoras

Redes de Fluxo

Projeto e construção de poços em meio sedimentar (hidráulica de poços, Equações de Theim, Dupuit, Thies e outras)

Projeto e construção de poços em meio fraturado

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas, trabalhos em grupos, seminários e visitas de campo.

### **RECURSOS**

Quadro branco e data show;

### **AVALIAÇÃO**

Avaliação escrita e individual do conteúdo teórico.

Trabalhos individuais e em grupo.

Participação em sala de aula e nas atividades desenvolvidas em grupo.

Desenvolvimento de projeto de barragem em equipe.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

LIMA, Dario Cardoso de; RÖHM, Sérgio Antônio. Uma Introdução ao cálculo dinâmico de barragens de terra. Viçosa, MG: UFU, 1985. 30 p.

CANHOLI, Aluísio Pardo. Drenagem urbana e controle de enchentes. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2009. 302 p. ISBN 978-85-86238-43-7.

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 9788581430881.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

SELEÇÃO ambiental de barragens: análise de favorabilidades ambientais em escala de bacia hidrográfica. Geraldo Lopes da SILVEIRA. Santa Maria, RS: UFSM: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2005. 388 p. ISBN 85-7391-055-0.

TUCCI, Carlos E. M. (Organizador); MARQUES, David M.L. da Matta (Org.). Avaliação e controle da drenagem urbana - v.1. Porto Alegre, RS: UFRGS, 2000. v.1. ISBN 85-7025-544-6.

TUCCI, Carlos E. M. (Organizador); MARQUES, David M.L. da Matta (Org.). Avaliação e controle da drenagem urbana - v.2. Porto Alegre, RS: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES, 2001. v.2. ISBN 85-88686-04-X.

BOTELHO, Manoel Henrique Campos; FILARDO JÚNIOR, Angelo S. (Colab.). Águas de

chuva: engenharia das águas pluviais nas cidades. 3.ed.rev.ampl. São Paulo, SP: Blucher, 2011. 293 p. ISBN 978-85-212-0596-8.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. A Segurança de barragens e a gestão de recursos hídricos no Brasil. Rogério de Abreu MENESCAL. Brasília, DF: Proágua, 2004. 312 p.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: FUNDAÇÕES E SOLUÇÕES DE CONTENÇÃO</b>	
<b>Código:</b> 01.505.59	
<b>Carga Horária:</b> 160	<b>CH Teórica:</b> 120 <b>CH Prática:</b> 40
<b>CH</b> - Prática como Componente Curricular do ensino:40	
<b>Número de Créditos:</b> 08	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.40	
<b>Semestre:</b> 10	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Introdução ao estudo de fundações e contenções, investigações do subsolo, fundações superficiais, fundações profundas, controle de qualidade em fundações, projeto de fundações, dinâmica dos taludes, análise de estabilidade de taludes, estruturas de contenção.	
<b>OBJETIVO</b>	
Ao final do curso, o aluno deverá ser capaz de interpretar relatórios de investigação geotécnica do subsolo e realizar projetos de fundações superficiais e profundas e de contenções, assim como compreender o comportamento e execução dessas estruturas.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DAS FUNDAÇÕES E CONTENÇÕES<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Problemas Geotécnicos em Engenharia Civil.</li><li>1.2. Propriedades Geotécnicas dos Solos.</li><li>1.3. Tipos de Fundações.</li><li>1.4. Tipos de Contenções.</li></ol></li><li>2. INVESTIGAÇÕES DO SUBSOLO<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Importância das investigações do subsolo.</li></ol></li></ol>	

- 2.2. Métodos de investigação do subsolo.
- 2.3. Amostras.
- 2.4. Métodos diretos.
- 2.5. Métodos semi-diretos
- 2.6. Métodos indiretos.
- 3. FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS.
- 3.1. Capacidade de Carga em Fundações Superficiais.
- 3.2. Cálculo de Recalques.
- 3.3. Análise da Interação Solo-Fundação.
- 3.4. Blocos e Sapatas.
- 3.5. Vigas e Grelhas.
- 3.6. Raders.
- 4. FUNDAÇÕES PROFUNDAS.
- 4.1. Capacidade de Carga Axial.
- 4.2. Estimativa de Recalques sob Carga Axial.
- 4.3. Estacas e Tubulões sob Esforços Transversais.
- 4.4. Grupos de Estacas e Tubulões.
- 4.5. Problemas Especiais em Fundações Profundas.
- 5. CONTROLE DE QUALIDADE EM FUNDAÇÕES
- 5.1. Comportamento tensão x deformação em fundações.
- 5.2. Ensaio de prova de carga estática.
- 5.3. Ensaio de prova de carga dinâmica.
- 5.4. Ensaio de controle de integridade de estacas.
- 5.5. Instrumentação de monitoramento geotécnico em fundações.
- 6. PROJETO DE FUNDAÇÕES
- 6.1. Dimensionamento de fundações superficiais.



6.2. Dimensionamento de fundações profundas.

6.3. Apresentação do projeto de fundações.

## 7. DINÂMICA DOS TALUDES

7.1. Transporte de massa.

7.2. Movimento gravitacional.

7.3. Causas e medidas mitigadoras.

## 8. ANÁLISE DE ESTABILIDADE DE TALUDES

8.1. Métodos de análise de estabilidade de taludes.

8.2. Métodos de análise de tensões.

8.3. Métodos de equilíbrio limite.

## 9. ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO

9.1. Interação Solo-Contenção.

9.2. Verificação da Estabilidade.

9.3. Tipos de Estruturas de contenção.

9.4. Tirantes.

9.5. Contenções Especiais.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e visitas técnicas.

## **RECURSOS**

Quadro branco e data show;

## **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico e prático a partir de provas e trabalhos.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ALONSO, U. R., Exercícios de Fundações, São Paulo-SP, 14ª Edição, Editora Edgard Blücher, 2007;

ALONSO, U. R., Dimensionamento de Fundações Profundas, São Paulo-SP, 4ª Edição, Editora Edgard Blücher, 2006;

CINTRA, J.C.A.; AOKI, Fundações por Estacas: Projeto Geotécnico. N. Editora Oficina de Textos, São Paulo, 2010.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CAPUTO, Homero Pinto, Mecânica dos Solos e Suas Aplicações, Volume 02, Rio de Janeiro-RJ, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1996;

CAPUTO, Homero Pinto, Mecânica dos Solos e Suas Aplicações, Volume 03, Rio de Janeiro-RJ, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1998.

HACHICH, W., FALCONI, F. F., SAES, J. L., FROTA, R. G. O., CARVALHO, C. S. e NIYAMA, S., Fundações - Teoria e Prática , São Paulo-SP, editora Pini-ABMS / ABEF, 1996.

JOPPERT JR., I, Fundações e Contensões de Edifícios: Qualidade Total na Gestão do Projeto e Execução, Editora PINI, São Paulo-SP, 2007.

MILITITSKY, J., CONSOLI, N. C., SCHNAID, F., Patologia das Fundações, São Paulo-SP, Oficina de Textos, 2008.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: PORTOS, AEROPORTOS E FERROVIAS</b>	
<b>Código:</b> 01.505.60	
<b>Carga Horária:</b> 160	<b>CH Teórica:</b> 120 <b>CH Prática:</b> 40
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:40	
<b>Número de Créditos:</b> 08	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.39	
<b>Semestre:</b> 10	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
Fundamentos de infraestrutura de transportes, portos, elementos de projeto de aeroportos, infraestrutura ferroviária.	
<b>OBJETIVO</b>	
Ao final do curso, o aluno deverá ser capaz de compreender e aplicar conceitos de projeto e execução de portos, aeroportos e ferrovias.	
<b>PROGRAMA</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. FUNDAMENTOS DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Conceitos básicos de engenharia de transportes.</li><li>1.2. Modos de transportes.</li><li>1.3. Elementos de infraestrutura em projetos de portos, aeroportos e ferrovias.</li></ol></li><li>2. PORTOS<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Aspectos do projeto de portos.</li><li>2.2. Obras portuárias.</li><li>2.3. Gestão de portos.</li><li>2.4. Operação portuária.</li></ol></li></ol>	

- 2.5. Aspectos físicos e ambientais.
- 3. AEROPORTOS.
  - 3.1. Planejamento de aeroportos.
  - 3.2. Projeto de aerovias.
  - 3.3. Operação de aeroportos.
  - 3.4. Manutenção de aerovias.
- 4. FERROVIÁS.
  - 4.1. Infraestrutura ferroviária.
  - 4.2. Superestrutura ferroviária.
  - 4.3. Dimensionamento de ferrovias.
  - 4.4. Projeto geométrico.
  - 4.5. Conservação ferroviária.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e visitas técnicas.

#### **RECURSOS**

Quadro branco e data show;

#### **AValiação**

Avaliação do conteúdo teórico e prático a partir de provas e trabalhos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ALFREDINI, P., Obras e Gestão de Portos e Costas. São Paulo, Edgard Blücher, 2005.

SÓRIA, M. H. A. Orientação de pistas. São Carlos-SP: Ed. USP, 1994.

SÓRIA, M. H. A. Introdução à mecânica de locomoção do avião. São Carlos-SP: Ed. USP, 2000.

BRINA, Helvécio Lapertosa. Estradas de Ferro – 1 Via Permanente; Rio de Janeiro: Livros

Técnicos e Científicos; 1979.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CARVALHO, N. O. Hidrossedimentologia Prática. Rio de Janeiro, CPRM, 1994.

CAPUTO, Homero Pinto, Mecânica dos Solos e Suas Aplicações, Volume 02, Rio de Janeiro-RJ, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1996;

CAPUTO, Homero Pinto, Mecânica dos Solos e Suas Aplicações, Volume 03, Rio de Janeiro-RJ, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1998.

BREBBIA AND SCIUTTO. Maritime Engineering and Ports III. London, WIT Press, 2000.

PER BRUUN. Port Engineering. Houston, Gulf Publishing, 1973.

RATTON FILHO, Hostilio Xavier. Elementos para Projeto de Ferrovias. Instituto Militar de Engenharia, 1979.

SCHRAMM, Gerhard. Técnica e Economia da Via Permanente; Porto Alegre; Editora Meridional. 1977.

BRASÍLIA - MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA. IMA 100-12: regras do ar e serviços de tráfego aéreo. 1999.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: ESTRUTURAS DE FUNDAÇÕES, PONTE E CONCRETO PROTENDIDO</b>	
<b>Código:</b> 01.505.61	
<b>Carga Horária:</b> 160	<b>CH Teórica:</b> 120 <b>CH Prática:</b> 40
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:40	
<b>Número de Créditos:</b> 08	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.42	
<b>Semestre:</b> 10	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>PONTES: Conceitos Básicos, Evolução Histórica das Pontes, Principais Sistemas Estruturais e Construtivos. Elementos para Elaboração de Projeto de Pontes. Projeto da Superestrutura de Pontes de Concreto Armado com Vigas Retas. Projeto de Pontes com Laje Maciça e de Galerias. Esforços na Meso e Infraestrutura, Aparelhos de Apoio.</p> <p>FUNDAÇÕES: Dimensionamento de Fundações Rasas: Blocos e Sapatas; Fundações Profundas: Blocos e Tubulões; Estruturas de Contenção.</p> <p>CONCRETO PROTENDIDO: Introdução. Sistemas de protensão. Equipamentos de protensão. Materiais constituintes do concreto protendido. Considerações sobre a segurança das estruturas. Flexão no concreto protendido. Perdas de protensão. Esforço cortante no concreto protendido. Projeto de peças isostáticas de concreto protendido.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
Transmitir os conceitos fundamentais do projeto de pontes, fundações e concreto protendido.	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>PONTES:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Definições, Classificação das Pontes, Evolução Histórica das Pontes.</li><li>2. Principais Sistemas Estruturais de Pontes em CA: Laje Maciça, Viga Reta, Arco, Seção Caixão ou Celular, Pontes Penseis, Pontes Estaiadas. Sistemas Construtivos: Cimbramento Fixo , Cimbramento Móvel: Balanço Sucessivo, Ponte Empurrada, Pré-Moldado. Critérios</li></ol>	

para escolha e estimativa de custos. Estética das Pontes

3. Elementos para Elaboração de Projeto de Pontes: Estudo Topográfico, Projeto Geométrico da Via, Estudo Hidrológico, Estudo Geotécnico, Cargas a serem consideradas no Projeto de Pontes Rodoviárias e Ferroviárias.

4. Projeto de Superestrutura de Pontes com Viga Reta: Formação do Trem Tipo da Longarina, Envoltória de Esforços na Longarina, Dimensionamento e Detalhamento da Longarina. Dimensionamento da Laje do tabuleiro e das vigas transversais.

5. Projeto de Pontes em Laje Maçíça e Projeto de Galerias.

6. Esforços na Meso e Infraestrutura de Pontes: Conceito de Laje Diafragma, Aparelhos de Apoio, Distribuição das Ações Horizontais: Empuxos de Terra, Frenagem, Temperatura, Vento, Água. Noções de Interação Solo-Estrutura. Dimensionamento dos pilares.

7. Fundações: Sapatas, Tubulões e Estacas

#### FUNDAÇÕES:

1. Blocos de Concreto Simples.
2. Sapatas com Carga Centrada
3. Sapatas com Carga Excêntrica
4. Sapata Associada
5. Viga de Equilíbrio
6. Modelo de Winkler – Interação Solo Estrutura
7. Blocos sobre Estacas
8. Tubulão Curto e Tubulão Longo

#### CONCRETO PROTENDIDO

1. Introdução ao Concreto Protendido.
2. Conceito de Protensão
3. Tipos de Protensão
4. Carga Equivalente de Protensão
5. Perdas de Protensão

6. Estados Limites nas Peças Protendidas

7. Projeto de Vigas Protendidas de Edifício

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas.

### **RECURSOS**

Quadro branco e data show;

### **AValiação**

Avaliação do conteúdo teórico.

Desenvolvimento de projeto de pontilhão;

Desenvolvimento do projeto de fundações;

Desenvolvimento de projeto de concreto protendido.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ALONSO, Urbano Rodriguez. Dimensionamento de fundações profundas. 2. ed. São Paulo, SP: Blucher, 2013. 157 p. ISBN 9788521206613.

CARVALHO, Roberto Chust. Estruturas em concreto protendido: pré-tração, pós-tração, cálculo e detalhamento. São Paulo, SP: PINI, 2013. 431 p. ISBN 9788572662567.

MILITITSKY, Jarbas; CONSOLI, Nilo César; SCHNAID, Fernando. Patologia das fundações. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2008. 207 p. ISBN 978-85-86238-81-9.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

PFEIL, Walter. Pontes: projeto, construção e manutenção. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 1983. 280 p.

FRAENKEL, Benjamin B. Especificações gerais para construção de estradas e pontes. Rio de Janeiro, RJ: Record, 1969. 570 p.

MORAES, Marcello da Cunha. Estruturas de fundações. São Paulo, SP: McGraw-Hill do Brasil, 1976. 264 p.

OLIVEIRA FILHO, Ubirajara Marques de. Fundações profundas. 3.ed.atual. Porto Alegre,



RS: D.C. Luzzatto, 1988. 283 p. ISBN 85-85038-71-3.

PFEIL, Walter. Concreto protendido: processos construtivos, perdas de protensão, sistemas estruturais. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 1980. 411 p. ISBN 85-216-0103-4.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

<b>DISCIPLINA: CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS</b>	
<b>Código:</b> 01.505.62	
<b>Carga Horária:</b> 160	<b>CH Teórica:</b> 120 <b>CH Prática:</b> 40
<b>CH - Prática</b> como Componente Curricular do ensino:40	
<b>Número de Créditos:</b> 08	
<b>Código pré-requisito:</b> 01.505.34	
<b>Semestre:</b> 10	
<b>Nível:</b> Graduação	
<b>EMENTA</b>	
<p>GESTÃO DE OBRAS: Planejamento dos Custos. Planejamento do Tempo. Controle e Análise de Desempenho. Contratação de Obras e Serviço.</p> <p>PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES: Introdução. Trincas e fissuras em edifícios. Principais tipos de trincas. Patologias decorrentes da umidade. Alterações químicas dos materiais de construção. Patologias em revestimentos cerâmicos de paredes e pisos. Patologias em madeiras. Consequências dos problemas patológicos. Recuperação de estruturas e construções com patologias.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
Fornecer aos alunos as ferramentas mínimas a nível teórico e prático para o desenvolvimento de projetos de edificações, bem como saber identificar e corrigir patologias.	
<b>PROGRAMA</b>	
GESTÃO DE OBRAS: Gestão de Projetos: Metodologia Aplicada a Canteiro de Obras; Engenharia de Requisitos e Modelagem de Projetos Aplicada a Canteiro de Obras; Planejamento e Execução das Contratações; Logística Aplicada no Canteiro de Obras; Planejamento e Gestão de Almoxarifado em Canteiros de Obras;	

Gestão da Mão de Obra Própria e Terceirizada, Máquinas e Equipamentos;

Gestão dos Custos e Orçamentos;

Gestão da Terraplanagem, Pavimentação e Fundações;

Gestão das Estruturas de Aços, Madeira e Concreto;

Gestão dos Padrões e Sistemas Edificações;

Gestão de Projetos: Simulação Aplicada a Canteiro de Obras;

Técnicas de Medição e Avanço Físico de Obras;

Gestão de Equipes de Obras;

Sistemas para Gerenciamento de Obras.

#### **PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES:**

Conceitos Fundamentais

Responsabilidade Legal

Patologias de Estruturas de Concreto Armado e Protendido

Patologia em estruturas de concreto armado em ambiente marítimo

Patologias em Alvenarias

Patologias em Revestimentos

Patologia em instalações prediais hidro-sanitárias e elétricas

Patologia em componentes arquitetônico

Considerações gerais da qualidade no projeto e execução de edificações

Considerações gerais sobre normas de projeto, execução e manutenção de edificações

Ações preventivas

Manutenção Predial

Principais técnicas e materiais utilizados nos projetos de recuperação.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

O curso será ministrado através de aulas teóricas expositivas acompanhadas da resolução de exercícios práticos. Será feita a utilização de programas computacionais e planilhas

eletrônicas.

## **RECURSOS**

Quadro branco e data show;

## **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico e das atividades desenvolvidas em grupo.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

SOUZA, Ubiraci Espinelli de. Como reduzir perdas nos canteiros: manual de gestão do consumo de materiais na construção civil. São Paulo, SP: PINI, 2008. 128 p. ISBN 8572661581.

SOUZA, Vicente Custódio Moreira de; RIPPER, Ernesto. Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto. São Paulo, SP: PINI, 1998. 255 p. ISBN 85-7266-096-8.

FERNÁNDEZ CÁNOVAS, Manuel. Patologia e terapia do concreto armado. São Paulo, SP: PINI, 1988. 522 p.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ACIDENTES estruturais na construção civil - v.1. Coordenação de Albino Joaquim Pimenta da CUNHA, Vicente Custódio Moreira de Souza, Nelson Araújo LIMA. São Paulo, SP: PINI, 2004. v.1. ISBN 85-7266-061-5.

CHOMA, André Augusto. Como gerenciar contrato com empreiteiras: manual de gestão de empreiteiras na construção civil. 2.ed. São Paulo, SP: PINI, 2010. 107 p. ISBN 978-85-7266-180-5.

GOLDMAN, Pedrinho. Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil. São Paulo, SP: PINI, 1986. 125 p.

MATTOS, Aldo Dórea. Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudo de caso, exemplos. São Paulo, SP: PINI, 2011. 281 p. ISBN 85-7266-176-X.

FORTES, Roberto Borges. Planejamento de obras: orientação básica para apresentação de propostas. São Paulo, SP: Nobel, 1988. 184 p. ISBN 85-213-0549-3.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**