



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO E GRADUAÇÃO
CENTRO TECNOLÓGICO**

**COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**

PROJETO PEDAGÓGICO

Coordenador:

Henrique de Melo Lisboa ¹

Agradecimentos:

Luiz Sérgio Philippi ²

Apoio técnico:

Terence Burchert Miranda - Secretário da Coordenadoria do curso de graduação

Aprovado na reunião do Colegiado de Curso realizada em

**FLORIANÓPOLIS
Outubro de 2011**

¹ Henrique de Melo Lisboa – coordenador de curso e responsável pela discussão do PP e elaboração deste documento de maio de 2008 a agosto de 2011.

² Luiz Sérgio Philippi – ex-coordenador de curso e responsável pela discussão do PP e elaboração deste documento de maio de 2004 até maio de 2008

COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO

Representantes do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental:

Prof. Henrique de Melo Lisboa – Coordenador de Curso

Prof. Guilherme Farias Cunha

Prof. Mauricio Luiz Sens

Prof. Ramon Lucas Dalsaso

Prof.^a Rejane Helena Ribeiro

Representante do Departamento de Matemática:

Prof. Rosimary Pereira

Representante do Departamento de Engenharia Civil:

Prof. Ivo Cesar Martorano

Representante do Departamento de Física:

Prof. Osvaldo Frederico Schilling Neto

Representante do Departamento de Expressão Gráfica:

Prof.^a Lucilene Inês Gargione de Souza

NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Prof. Henrique de Melo Lisboa – presidente do Núcleo Docente Estruturante, indicado na reunião do colegiado do 13 de setembro 2010, para um mandato de dois anos.

Prof. Guilherme Farias Cunha

Prof. Mauricio Luiz Sens

Prof. Ramon Lucas Dalsaso

Prof.^a Rejane Helena Ribeiro

Prof. Rosimary Pereira

Prof. Ivo Cesar Martorano

Prof. Osvaldo Frederico Schilling Neto

Prof.^a Lucilene Inês Gargione de Souza

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO EM RELAÇÃO ÀS SUAS INSERÇÕES INSTITUCIONAL, GEOGRÁFICA E SOCIAL; O UNIVERSO A QUE SE DESTINA.....	5
1.1. Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental – UFSC.....	5
1.2. O que se estuda em Engenharia Sanitária?	5
1.3. Criação do Curso	6
1.4. Reconhecimento do Curso	6
1.5. Habilitação: Engenheiro Sanitarista e Ambiental	6
1.5. Definições do Perfil Profissional	8
1.6. Espaços de Atuação	9
2. HISTÓRICO DO CURSO.....	9
3. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DO CURSO	14
4. ASPECTOS LEGAIS QUE DÃO SUPORTE AO CURSO	18
5. OBJETIVOS DO PROJETO PEDAGÓGICO	18
6. PERFIL DO PROFISSIONAL EGRESSO	21
7. OBJETIVOS DO CURRÍCULO	23
8. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	25
8.1. Núcleo de conteúdos básicos em engenharia.....	29
8.2. Núcleo de conteúdos profissionalizantes em engenharia	31
8.3. Núcleo de conteúdos específicos em engenharia.....	33
8.4. Disciplinas por semestre - Reforma curricular 2011	36
8.5. Concepção e composição das atividades de estágio (políticas e procedimentos).....	47
8.6. Concepção e composição do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).....	48
8.7. Concepção e composição das atividades complementares	49
8.8. Concepção da Orientação Acadêmica	Erro! Indicador não definido.
8.9. Ementas das disciplinas	49
9. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: REFERENCIAL NORTEADOR PARA CRIAÇÃO E ARTICULAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE APRENDIZAGEM DAS DIFERENTES DISCIPLINAS.....	49
10. COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO.....	50
11. FUNCIONÁRIOS TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL	51
12. QUADRO DOCENTE DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL.....	52
13. LABORATÓRIOS DE APOIO AO ENSINO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL	53

13.1.	Laboratórios do Centro Tecnológico.....	53
13.2.	Laboratórios de Ensino do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas.....	57
13.3.	Laboratórios do Centro de Ciências Biológicas.....	57
14.	FORMAS DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E DA APRENDIZAGEM CORRESPONDENDO ÀS DIRETRIZES GERAIS DEFINIDAS PARA O CURSO	57
15.	AVALIAÇÃO DAS DISCIPLINAS DO CURSO PELOS DISCENTES	58
	APÊNDICE 1	59
	CAPÍTULO VII.....	61
	APÊNDICE 2	64
	APÊNDICE 3	66

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO EM RELAÇÃO ÀS SUAS INSERÇÕES INSTITUCIONAL, GEOGRÁFICA E SOCIAL; O UNIVERSO A QUE SE DESTINA

1.1. Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental – UFSC

O curso faz parte do Centro Tecnológico da UFSC e oferece 90 vagas distribuídas em dois semestres, com turmas de 45 alunos em março e agosto respectivamente. As disciplinas do curso estão distribuídas em diversos departamentos de ensino, sendo que sua maioria está sob responsabilidade do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, conforme será explicitado neste documento. O curso funciona basicamente no período diurno e tem uma duração mínima de cinco anos.

Endereço: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental/ENS

Centro Tecnológico/UFSC

Caixa Postal 476

Campus Universitário – Trindade

88040-900 Florianópolis/SC/Brasil

Fone: 48 3721 9597 e 3721 9423 – Fax 48 37219428

Sítio na internet: www.ens.ufsc.br/graduação

Endereço eletrônico: coordens@ens.ufsc.br

1.2. O que se estuda em Engenharia Sanitária?

O currículo do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental deve ser integralizado no prazo mínimo de 10 semestres. O número mínimo, médio e máximo de créditos a serem cursados semestralmente é 14, 25 e 31, respectivamente. O número de horas-aula do curso de Engenharia Sanitária é de 4590, 216 horas de disciplinas optativas e 360 horas de estágio curricular obrigatório. As matérias de estudo de formação básica (cálculo, álgebra, física, química, desenho, informática, biologia, bioquímica e microbiologia) são previstas nos 4 primeiros semestres. As matérias de formação profissionalizante (bioquímica, geologia, topografia, solos, materiais de construção civil, estruturas, hidráulica, hidrologia, recursos hídricos, obras hidráulicas, qualidade das águas, controle de poluição das águas, sistemas

de abastecimento e tratamento de água, tratamento de efluentes urbanos e industriais, poluição atmosférica, resíduos sólidos urbanos e industriais, planejamento e avaliação de impactos ambientais, gestão ambiental, microbiologia, geoprocessamento) compõem os 6 semestres finais. Estão ainda previstos o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e, ainda, o estágio profissionalizante obrigatório, realizados exclusivamente no último semestre do curso. O prazo para conclusão do curso (semestres) é de 10 semestres (mínimo) e 18 semestres no máximo.

1.3. Criação do Curso

Criação do Curso: Ofício N°. 2.438 de 04/10/1977.

1.4. Reconhecimento do Curso

Reconhecimento do Curso: Portaria do Ministério da Educação: N° 383/83 de 15/09/83, publicado no Diário Oficial da União de 16/09/1983.

1.5 Habilitação: Engenheiro Sanitarista e Ambiental

O engenheiro Sanitarista e ambiental é capacitado a atuar nas diversas áreas que compõe o campo da engenharia sanitária e ambiental. No registro do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC junto ao CREA-SC, a Câmara Especializada de Engenharia Civil decidiu pela concessão, aos egressos, do título "Engenheiro Sanitarista e Ambiental", com atribuições constantes das Resoluções n.º 310/1986 (referente ao Engenheiro Sanitarista) e 447/2000 (referente ao Engenheiro Ambiental). O campo de atuação profissional da modalidade Engenharia Sanitária e Ambiental encontra-se no Quadro 1. Nele estão delineados os principais setores e sub-setores de atuação profissional. Em 2002, o Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura, CONFEA, instituiu através da Resolução N° 473 (atualizada em 11/12/2009), a tabela de títulos profissionais do sistema Confea/Crea, na qual o profissional egresso do sistema universitário denomina-se Engenheiro Sanitarista e Ambiental.

O Quadro 1 apresenta o campo profissional da modalidade Engenharia Sanitária e Ambiental.

Quadro 1 - CAMPO PROFISSIONAL DA MODALIDADE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

SETORES	SUB-SETORES
Construção Civil	Infra-estrutura territorial, Topografia e Georeferenciamento no âmbito da Construção Civil. Sistemas e Métodos da Construção Civil. Tecnologia da Construção Civil. Edificação no âmbito da Modalidade. Sistemas Hidráulico-Sanitário (incluindo água quente), de Gás, de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico e Equipamentos Respectivos.
Estruturas	Estruturas de Concreto, Metálicas, de Madeira e de outros materiais. Estruturas Especiais.
Materiais	Tecnologia dos Materiais. Metrologia, Normalização e Controle de Materiais e Produtos. Gestão da Qualidade.
Geotecnia	Sistemas e Métodos da Geotécnica, aplicados à modalidade. Solos e Rochas. Fundações e Obras de Terra, aplicadas à modalidade. Poços Profundos. Instalações e Equipamentos referentes ao Setor. Geoprocessamento.
Gestão Ambiental	Estudos e Avaliações de Impactos Ambientais. Monitoramento Ambiental. Adequação Ambiental de Empresas. Planejamento Ambiental em Áreas Urbanas e Rurais. Política e gestão ambiental. Licenciamento Ambiental.
Hidrogeologia	Sistemas e Métodos Geofísicos e Geoquímicos Aplicados à Hidrogeologia. Sistemas e Métodos da Hidrogeologia para Avaliação da Potencialidade e Qualidade das Reservas de Água Subterrânea. Aproveitamento, Monitoramento e Controle da Recarga, Proteção, Preservação, Análise de Risco, Vulnerabilidade, Recuperação, Remediação e Utilização Racional dos Aqüíferos. Modelagem de Aqüíferos. Captação de Águas Subterrâneas para Abastecimento Doméstico e Industrial. Poços Tubulares. Hidráulica de Poços.
Hidrologia e Recursos Hídricos	Aproveitamento de Recursos Hídricos. Captação de Mananciais Superficiais e Subterrâneos e Abastecimento de Água. Controle de Enchentes. Análise Estatística de eventos Hidrológicos. Regularização de Vazão. Aproveitamentos Hidrelétricos. Sistemas de Irrigação. Política e planejamento de recursos hídricos. Outorga e autorizações correlatas.
Hidrotecnia	Sistemas e Métodos do Aproveitamento Múltiplo de Recursos Hídricos. Captação de Mananciais de Superfície e Subterrâneos para Abastecimento Doméstico e Industrial. Sistemas de Abastecimento de Águas. Obras Hidráulicas (Fluviais e Marítimas). Barragens de Terra e Enrocamento. Controle de Enchentes. Instalações e Equipamentos Referentes ao Setor.
Saúde Pública e Ambiental	Vigilância Sanitária dos Alimentos, Controle de Vetores Biológicos Transmissores de Doenças. Vigilância em Saúde Ambiental. Epidemiologia Avaliação e Remediação de Áreas Contaminadas. Qualidade de Água. Toxicologia Ambiental. Poluição Atmosférica. Política e Gestão de Saúde Pública e Ambiental.

Saneamento	Sistemas e Métodos do Saneamento Urbano e Rural. Sistemas de Coleta, Tratamento e Destinação Final de Esgotos. Águas Residuárias. Efluentes Industriais. Rejeitos e Resíduos Urbanos. Hospitalares e Industriais. Sistemas de Abastecimento de Água, incluindo Captação, Adução, Reservação. Distribuição. Tratamento e seus serviços afins e correlatos. Coleta, Transporte, Acondicionamento, Tratamento, Gerenciamento, Gestão e Destinação Final dos Resíduos Sólidos. Drenagem Urbana. Manejo de Águas Pluviais. Instalações e Equipamentos Referentes ao Setor. Política e Gestão do Saneamento.
Meio Ambiente no âmbito da Modalidade	Recursos Naturais. Bacias Hidrográficas. Ecologia e Impacto Ambiental. Sistemas e Métodos de Proteção, Manejo, Gestão, Ordenamento e Preservação Ambiental Urbana e Rural. Monitoramento e Mitigação de Impactos Ambientais. Controle de Poluição Ambiental (Ar, Água, Solo). Análise de Ciclo de Vida. Bioremediação. Análise de Risco. Análise de Risco Ambiental e a Saúde Humana. Instalações e Equipamentos respectivos. Gerenciamento Costeiro.
Engenharia Legal	Avaliações, Perícias e Arbitragens no Âmbito da Modalidade.

1.5. Definições do Perfil Profissional

Competências e Habilidades

Artigo que regulamenta a atividade de Engenheiro Sanitarista e Ambiental: Segundo o CONFEA de acordo com as resoluções no. 218/73, 310/86 e 477/00, a profissão de Engenheiro Sanitarista e Ambiental é caracterizada por:

- 1 – Supervisionar, coordenar e orientação técnica;
- 2 – Estudo, planejamento, projeto e especificações;
- 3 – Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- 4 – Assistência, assessoria e consultoria;
- 5 – Direção de obra e serviço técnico;
- 6 – Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- 7 – Desempenho de cargo e função técnica;
- 8 – Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica, extensão;
- 9 – Elaboração de orçamento;
- 10 – Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- 11 – Execução de obra e serviço técnico;
- 12 – Fiscalização de obra e serviço técnico;

- 13 – Produção técnica especializada;
- 14 – Condução de trabalho técnico;
- 15 – Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- 16 – Execução de instalação, montagem e reparo;
- 17 – Operação e manutenção de equipamentos e instalação;
- 18 – Execução de desenhos técnicos.

1.6. Espaços de Atuação

A grande abrangência da engenharia sanitária e ambiental no Brasil se estende a organismos públicos nas três esferas do poder, empresas privadas, autarquias, agências reguladoras, prefeituras, organizações não governamentais e instituições de ensino e pesquisa. Órgãos ambientais e empresas concessionárias de serviços de saneamento como abastecimento público de água, coleta, tratamento e disposição final de esgotos, resíduos sólidos e outros, prescindem destes profissionais. A partir da consolidação da Política Nacional do Meio Ambiente, dada pela Lei Nº 6.938 de 1981, e mais recentemente pelas Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Nº 9.433 de 1997) e Política Nacional de Saneamento Ambiental (Lei Nº 11.445 de 2007), o âmbito de atuação do profissional em engenharia sanitária e ambiental tem se configurado como um dos que mais cresce no país, a exemplo do que ocorre principalmente em países mais desenvolvidos.

2. HISTÓRICO DO CURSO

Em 1978 a Universidade Federal de Santa Catarina implantou o Curso Graduação em Engenharia Sanitária. O Curso teve sua origem a partir das recomendações contidas na formulação do Plano Nacional de Saneamento – PLANASA, criado em 1971. Para dar sustentação a este plano foram organizadas as Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB), às quais foram concedidas em caráter exclusivo a prestação dos serviços de saneamento básico, particularmente de água e esgoto. O PLANASA, para tentar superar o profundo atraso demonstrado no setor de Engenharia Sanitária a nível nacional, orientava a implantação de Pólos Regionais de Engenharia Sanitária por intermédio da criação de cursos de graduação em Engenharia Sanitária em quatro regiões do território brasileiro. Concomitantemente, foram implantados estes cursos nas regiões centro-oeste (Universidade Federal do Mato Grosso), nordeste (Universidade Federal da Bahia), norte (Universidade Federal do Pará) e sul (Universidade Federal de Santa

Catarina). O sudeste não seguiu este arranjo, tendo já naquela época uma forte atuação de Universidades oferecendo em seus cursos de engenharia civil, áreas de concentração em hidráulica e saneamento (USP, UFMG, UERJ).

O curso, uma vez estruturado sob a forma de um currículo que atendia ao disposto na resolução N° 48/CFE/76 e na Resolução N° 2/77, que caracterizou a habilitação Engenharia Sanitária, teve seu reconhecimento aprovado pela comissão de avaliação do MEC (Portaria N° 4/83 da SESu/MEC) através do Parecer N° 396/83, em 5/8/83 (Processo N° 352/83). O currículo em questão totalizava 4980 horas/aula, incluindo “Estudo de Problemas Brasileiros e Prática Desportiva”, obrigatórias por força da Resolução do MEC. Para esta avaliação, a UFSC submeteu à apreciação da Comissão o currículo aprovado pelo Reitor, professor Ernani Bayer, através da Portaria N° 229/83 de 13/05/1983.

De 1978 até 1986, o curso esteve sob responsabilidade do Departamento de Engenharia Civil da UFSC. Sua orientação pedagógica era articulada no então Núcleo de Hidráulica e Saneamento, composto por 14 professores. Em meados de 1986, foi criado o Departamento de Engenharia Sanitária, o qual passou a funcionar com os professores do extinto núcleo.

Duas questões importantes favoreceram a criação, em 1986, do Departamento de Engenharia Sanitária - ENS. Por um lado, havia a necessidade de articulação das pesquisas e trabalhos de extensão desenvolvidos por professores e alunos do Curso que até aquele momento estavam ligados a outro departamento de ensino. Por outro, a emergente organização destes professores em uma estrutura de Curso, favoreceu a discussão de uma formação especializada de seu corpo docente direcionada às necessidades regionais.

Com a preocupação do departamento em proporcionar uma adequada capacitação científica e tecnológica dos professores para atuar na problemática ambiental regional, iniciou-se em 1986 um plano intensivo de formação de recursos humanos. O departamento, que na sua criação (1986) possuía 6 professores em regime de 20 horas e 8 em dedicação exclusiva, e dentre estes a titulação máxima era a nível de mestrado, possui atualmente 20 professores em dedicação exclusiva. Dos professores atuais em DE, atuando no Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, apenas um não possui grau de doutor, sendo que muitos já realizaram pós-doutorado no exterior.

A formulação e criação da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), e seus diferentes desdobramentos, além dos diversos instrumentos implementados, como o licenciamento ambiental (avaliação de impactos ambientais – EIA/RIMA), o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, o zoneamento ambiental, a auditoria e a certificação ambiental, a criação de unidades de conservação, o estabelecimento do sistema nacional de

informações ambientais, a educação ambiental e ainda o planejamento urbano, ampliaram significativamente o alcance de atuação do profissional egresso, o que resultou em diferentes alterações e adequações curriculares ao longo de toda a década de 80 até meados da década de 1990, quando o Departamento passou a ser denominado de Engenharia Sanitária e Ambiental (Resolução N° 95/CUn de 28 de setembro de 1993).

Algumas das modificações curriculares, ocorridas nos anos 80, foram particularmente voltadas para uma reestruturação de créditos, de modo a atender a Resolução N° 048/CFE/76 (Conselho Federal de Educação). No entanto, o currículo de 1987.2, que vigorou até 1991, por exemplo, ainda não continha a disciplina Trabalho de Conclusão de Curso-TCC, apesar de possuir uma carga de créditos superior a exigida pelo CFE. Assim, enquanto o Conselho indicava um total de 240 créditos para a integralização curricular, o curso de Engenharia Sanitária da UFSC, possuía 298 créditos. É importante lembrar que naquela época um crédito equivalia a 15 horas aula (atualmente representa 18 horas aula), e os cursos eram obrigados a atender a um currículo mínimo.

Estes elementos são importantes para se poder situar a perspectiva pedagógica do curso e sua evolução ao longo destes anos.

O currículo de 1991 (Processo 23080.006203/90-56), organizado pelo então coordenador de curso professor Paulo Belli Filho, introduz uma abordagem de projeto pedagógico e define um conjunto de procedimentos a serem contemplados nas disciplinas de TCC I e TCC II.

O curso, que em seu princípio estava mais voltado para formar profissionais aptos a atuar em obras de infraestruturas de saneamento, como captação, adução, tratamento, reservação e distribuição de água, coleta, transporte, tratamento e destinação final de esgotos, serviços de limpeza pública, entre outros, passou a abranger aspectos mais ampliados e voltados para a gestão de sistemas e processos de engenharia sanitária e ambiental, aí incluso a gestão dos recursos naturais. Esta evolução, tanto conceitual como de práticas e posturas, levou à necessidade de adequação do nome do curso, incorporando o 'ambiental' em sua denominação a partir de 1996 através do processo N° 23080.025807/96-97. Esta alteração foi aprovada na UFSC pela Resolução N° 44/CEPE/96 de 08 de agosto de 1996, passando o curso a denominar-se de ENGENHARIA SANITÁRIA - AMBIENTAL

Posteriormente, o curso teve sua denominação alterada para CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, através da Resolução N° 007/CEG/2003 de 18 de dezembro de 2003.

Convém registrar que em 26 de novembro de 2002, o Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura, CONFEA, instituiu através da Resolução N° 473 (atualizada em

11/12/20090), a tabela de títulos profissionais do sistema Confea/Crea, na qual o profissional egresso do sistema universitário denomina-se Engenheiro Sanitarista e Ambiental.

Como já foi dito, o Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental é a principal unidade acadêmica de apoio ao curso de graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental. A UFSC oferece o curso de Engenharia Sanitária e Ambiental em Florianópolis, Santa Catarina com 90 vagas anuais, atendendo a necessidade de profissionais da região sul do Brasil e com repercussão no cone sul da América Latina, sobretudo com a implantação do MERCOSUL.

Como resultado do plano intensivo de formação de recursos humanos, o Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC criou o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental cuja primeira turma iniciou em março de 1994, em nível de Mestrado. O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da UFSC tem por objetivos produzir conhecimentos sobre a problemática ambiental local e regional, articuladas com a dimensão global e formar recursos humanos de modo a aumentar a disponibilidade de profissionais com capacidade para o tratamento integrado destas problemáticas.

A Coordenadoria de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental faz igualmente parte da estrutura acadêmica do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, assim como as coordenadorias de extensão, pesquisa e de estágios.

A formação de recursos humanos busca atender as demandas das agências governamentais, prefeituras e setores organizados da sociedade civil, incluindo a iniciativa privada. O Programa de Pós-Graduação, destinado a profissionais de engenharia e áreas afins, trata questões científicas, tecnológicas relativas a Engenharia Sanitária e Ambiental, buscando a integração institucional necessária. Para tanto, o Programa é dirigido a pesquisas em tecnologias de controle da poluição, planejamento e manejo de bacias hidrográficas, uso e proteção de ambientes costeiros.

Assim, com a criação da Pós-Graduação em Engenharia Ambiental em nível de mestrado acadêmico, em 1994, e posteriormente com o doutorado em 2000 (nível 5 na avaliação da CAPES), consolidou-se um ambiente propício para as práticas interdisciplinares, envolvendo estudantes nos três níveis de formação em atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Os Departamentos de Engenharia Civil, Mecânica, Elétrica, Produção e Sistemas, Informática e Estatística, Arquitetura e Engenharia Química e de Alimentos do Centro Tecnológico também oferecem disciplinas ao Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental, bem como os Departamentos de Bioquímica, Microbiologia e

Parasitologia, Ecologia e Zoologia, Química, Matemática, Física, Expressão Gráfica, Direito, Administração, Economia e Aqüicultura.

É importante resgatar aqui, que ao longo destas três décadas desde a criação do curso, a sociedade brasileira como um todo viveu mudanças e alterações políticas que forjaram as condições para o momento atual. Entre os principais elementos podem ser listados, a promulgação da Constituição Federal de 1988, que traz em seu corpo uma ampla abertura para a participação da sociedade em diferentes aspectos da vida pública, a formulação de um conjunto de leis de proteção ambiental, entre as quais podem ser evidenciados os seguintes instrumentos jurídicos: Lei Nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997 que ‘institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos’; Lei Nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, que ‘dispõe sobre sanções penais e administrativas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente’, denominada Lei de crimes ambientais; Lei Nº 9.775 de Educação Ambiental de 27 de abril de 1999, onde no seu Artigo 1º diz que *“Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”*; Lei Nº 9.985 de 18 de Julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, SNUC; Lei Nº 10.257 de 10 de Julho de 2001 que ‘estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental’, conhecido como Estatuto da Cidade.

Além destes instrumentos legais, é necessário considerar os desdobramentos dados pela mídia nacional e internacional sobre as diversas conferências temáticas realizadas sob os auspícios da Organização das Nações Unidas e a ampla campanha de conscientização sobre as conseqüências da degradação ambiental, escassez da água, mudanças climáticas, biodiversidade, novas posturas frente aos desperdícios, entre outros.

Apesar e além deste quadro, as estatísticas apontam para uma maior concentração de população nas áreas urbanas, e particularmente sobre a linha do litoral, com sua concomitante destruição; ampliação do quadro de degradação dos recursos hídricos a ponto jamais visto; baixa oferta de serviços públicos em saneamento, agravando a saúde e qualidade de vida de milhões de brasileiros; aumento da escassez de água para fins de abastecimento público; aumento da poluição provocada por fontes móveis (veículos) e fixas (indústrias, exploração de recursos naturais, agro-indústrias, etc).

Finalmente, este histórico não poderia deixar de contextualizar estes problemas no âmbito da esfera mundial, e que nestas últimas décadas tem se globalizado como

resultado da lógica de exploração do homem sobre a natureza. E neste contexto, transparecem as conferências internacionais sobre ‘desenvolvimento e meio ambiente’, com maior enfoque na mudança de paradigma para um estágio de maior sustentabilidade do que o adotado pelas nações até este momento. Neste cenário, surgem em diferentes partes do mundo esforços no sentido de dar respostas a estes problemas, agora globais. Entre estes esforços, pode se fazer alusão àqueles responsáveis pela formação de profissionais aptos a atuar num mundo globalizado e numa perspectiva mais sistêmica e/ou ecológica.

3. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DO CURSO

Como foi apontado no histórico da consolidação do curso e do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, fatores internos e externos contribuíram para mudanças e adaptações curriculares e de formação. Os fatores internos correspondem à própria UFSC, seus departamentos, seu corpo docente e mais particularmente o Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, onde foi sendo construído um ambiente propício para a discussão qualificada do contexto científico, tecnológico e social da problemática ambiental. O componente externo deste processo de amadurecimento foi dado pela comunidade internacional reunida em torno das questões da poluição industrial, esgotamento dos recursos naturais, alterações climáticas, crescimento populacional, aquecimento global, desigualdades sociais e econômicas, gerando um quadro de alarmante proporções (Conferência sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo-Suécia em 1972; Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental de Tbilisi, Rússia, 1977; Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento-Rio 92; Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade – Thessaloniki, 1997; Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, realizada em Joanesburgo, capital da África do Sul, entre 26 de agosto a 4 de setembro de 2002).

O curso que em seu início estava mais voltado para atender as demandas por infraestruturas de água e esgoto, numa perspectiva de ‘tecnologia de fim de tubo’, passou a incorporar as dinâmicas dos processos de interação entre sociedade e natureza. Este processo foi estimulado pelo estudo da compreensão dos problemas regionais, como o déficit em saneamento básico, as enchentes no Estado de SC, a contaminação dos corpos d’água e do solo por esgotos domésticos e industriais, agrotóxicos, resíduos sólidos domésticos, industriais, hospitalares e etc, contaminação do ar, contaminação de águas por lançamento de resíduos da mineração e contaminação do solo.

Na medida que alguns acontecimentos marcaram profundamente a paisagem, ou a consciência coletiva das pessoas, como as constantes enchentes no vale do Itajaí, grupos de estudos especializados foram sendo criados. Entre estes esforços pode-se citar o GT Hidro, que em 1983 buscou discutir as causas humanas para as enchentes, além da simples quantificação do fenômeno. E esta dinâmica pode ser observada nos diversos laboratórios e grupos de estudos do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Assim, ao longo destes anos, foram criadas disciplinas optativas visando estudar alguns dos principais problemas da sociedade catarinense, por exemplo. Questões como a suinocultura no oeste do Estado, a indústria têxtil e metal mecânica e seus resíduos, processos de urbanização, poluição difusa por derramamentos de qualquer natureza e por aplicações de fertilizantes e agrotóxicos nas culturas agrícolas, biorremediação de áreas degradadas por derramamento de hidrocarbonetos, etc.

Para poder melhor enquadrar estas temáticas, foram estabelecidas disciplinas optativas “Tópicos Especiais”, com carga horária de 54 horas/aula, oferecidas ao menos uma vez por ano.

Na reforma curricular de 1991, foi introduzida a disciplina Introdução a Engenharia Sanitária e Ambiental, cujo objetivo é ‘capacitar os alunos do curso de graduação em engenharia sanitária e ambiental para a compreensão dos marcos referenciais da área, sua importância para o desenvolvimento sustentável e as necessidades conceituais do curso’. Objetivou-se alocar esta disciplina na primeira fase, de maneira que ela possa realizar uma síntese da formação do engenheiro, a partir da capacidade crítica de reconhecer as efetuações humanas e seus impactos na natureza. Sua ementa articula a visão ecossistêmica da natureza com a dinâmica da sociedade. Faz-se emergir o conceito de ambiente, como resultado destas relações. Procura-se despertar no aluno a visão complexa que envolve sua formação, as diversas dimensões que compõem a questão ambiental. Isto implica que por **questão ambiental** se possa colocar a contradição fundamental que se estabelece entre a natureza e os estilos de desenvolvimento que a sociedade adota; tem-se que considerar neste ponto, tanto as bases física e biológica da natureza, como as bases sociais e culturais da sociedade. Discute-se ao longo desta disciplina que a formação em engenharia sanitária e ambiental exige a compreensão de uma “ciência ambiental”, com uma dimensão histórica e uma componente ética que se originam da parcela humana das efetuações envolvidas.

O atual currículo provém da última reforma curricular, datada de 2010. Esta reforma visou modernizar a formação do profissional de engenharia, ajustando-se ao proposto nas Diretrizes Nacionais propostas pelo MEC e modernizar sua grade de disciplinas, assumindo novas posturas educacionais,

O currículo contempla aulas práticas em laboratórios nas disciplinas de física, química, expressão gráfica, informática e ainda em disciplinas de formação profissional geral e específica. As aulas de laboratório de física, química e desenho são dadas em laboratórios de ensino dos Departamentos de Física, Química e Expressão Gráfica respectivamente. As aulas de laboratório de informática e da área civil são dadas nos Laboratórios de Informática e de Engenharia Civil do Centro Tecnológico. Para as aulas de laboratório das disciplinas de formação profissional geral e específica, o Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental possui três laboratórios de ensino (hidráulica, qualidade da água e hidrologia). Além destes, existem outros laboratórios em diferentes temáticas, como gestão ambiental na indústria, resíduos sólidos, toxicologia ambiental, efluentes líquidos e gasosos, de controle da qualidade do ar, de remediação de águas subterrâneas, de potabilização da água, de hidráulica matítima, de reuso das águas, e ainda grupo de estudos em Saneamento Descentralizado.

A formação básica é garantida por disciplinas de Cálculo, Física, Química, Desenho, Bioquímica, Introdução à Ciência da Computação e Probabilidade e Estatística, nas quatro primeiras fases. Na área profissionalizante, destacam-se as disciplinas de formação geral de topografia, geologia, mecânica dos solos, resistência dos sólidos, fenômenos de transportes, hidráulica, hidrologia e climatologia.

Na medida que os estudantes alcançam as disciplinas de formação específica, a aproximação com os professores e seus laboratórios ou espaços de trabalho e com suas equipes de pesquisa permite uma ampla disponibilidade de temáticas a explorar. Neste momento, as interações do corpo discente com as demandas do setor público, de organizações não governamentais ou de empresas privadas são mais favoráveis.

Para complementar a formação do aluno este deve construir o seu trabalho de conclusão de curso (TCC) na fase final. Este pode ser abordado tanto como estudo de pesquisa, sistematizado segundo os princípios metodológicos, como resolução de um problema, estudo prospectivo, diagnóstico, ou proposta de projeto (em algumas situações são apresentados projetos executivos).

O aluno deverá integralizar seu currículo com a realização de 360 horas de estágio curricular obrigatório.

Outra preocupação do curso é incentivar o envolvimento de alunos em atividades de pesquisa, monitoria e extensão. O curso incentiva estas atividades, concedendo créditos optativos correspondentes à atividades complementares. Os alunos têm à sua disposição doze laboratórios de pesquisa do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, que oferecem bolsas de iniciação científica e de extensão aos alunos da graduação.

O Departamento e a Coordenadoria do Curso incentivam as mais diversas iniciativas dos alunos, apoiando e abrigando a Empresa Júnior de Engenharia Sanitária e Ambiental (EJESAM/www.ejesam.ens.ufsc.br), o Centro Acadêmico Livre de Engenharia Sanitária e Ambiental (CALESA) e o Núcleo de Educação Ambiental-NEAMB. A Empresa Júnior organiza, com apoio do Departamento o “Seminário da Engenharia Sanitária e Ambiental” que acontece cada ano na Ufsc.

Além destes aspectos, e das monitorias de disciplinas, tem-se incentivado a realização de atividades de estágio ou trabalhos de conclusão de curso no exterior. Para isto cada vez mais busca-se intercâmbios principalmente entre instituições e universidades da Europa (França, Alemanha, Espanha e Portugal), Canadá, Austrália e com a América Latina, através do Programa de Mobilidade Acadêmica. Em 2010 iniciou-se um programa BRAFITEC, envolvendo além do nosso curso, dois cursos de engenharia franceses e a PUC, de Curitiba.

As atividades das disciplinas de projeto, trabalho de conclusão de curso e estágio curricular têm também como objetivo o envolvimento dos alunos com a sociedade, e em sua totalidade representam aproximadamente 21% do tempo necessário para a conclusão do curso.

Nos oito semestres iniciais do curso o aluno cursa disciplinas que garantem a sua habilitação. As fases finais do curso são reservadas às disciplinas de especialização e o trabalho de conclusão de curso.

Apesar de todo o esforço articulado, pode-se dizer que o curso apresenta uma série de dificuldades. Tem-se deficiências de pessoal técnico nos laboratórios para acompanhar o professor nas aulas práticas e para supervisionar o trabalho prático realizado pelo aluno fora do período de aulas (em atividades de pesquisa, por exemplo). Os investimentos oficiais em laboratórios de ensino tem sido poucos, sendo parcialmente compensados pelo esforço pessoal dos docentes em não dissociar o ensino, a pesquisa e a extensão. Assim, recursos obtidos para atividades de pesquisa e de extensão são muitas vezes canalizados para laboratórios de ensino.

O novo currículo do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental caracteriza-se por ter uma carga horária de 4.446 horas, sendo 162 horas de disciplinas optativas e 360 horas de estágio obrigatório.

As lacunas identificadas no currículo, bem como as sobreposições de conteúdo, foram amplamente discutidas e foram objeto das ementas que compuseram a nova grade curricular aprovada em 2011 e apresentada neste documento.

4. ASPECTOS LEGAIS QUE DÃO SUPORTE AO CURSO

Os aspectos legais que dão suporte ao curso são dados pela Lei de Diretrizes e Bases Nº. 9394/96 e os atos legais dela derivados, Lei Nº 10172/01 que aprova o Plano Nacional de Educação, Resolução CNE/CES 11/2002 que institui as Diretrizes Curriculares, a Resolução Nº 218 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) e o Regulamento dos Cursos de Graduação da UFSC.

No âmbito específico da habilitação, vigora a resolução Nº 310, de 23/07/1986 do CONFEA, a qual discrimina as atividades do Engenheiro Sanitarista. Esta resolução atribui o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º da Resolução Nº 218/73. A partir da inclusão do caráter Ambiental ao perfil do profissional aqui formado, as atribuições relativas ao Engenheiro Ambiental (resolução 447/2000) foram incorporadas. Esta dupla atuação do Engenheiro Sanitarista e Ambiental é reconhecido pelo CREA-SC, explicitado no item 1.5 deste PPP.

Em 22 de agosto 2005, o CONFEA, aprovou a Resolução Nº 1.010, que dispõe sobre as atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

5. OBJETIVOS DO PROJETO PEDAGÓGICO

Antes de se apresentar a sistemática adotada para a construção e elaboração do projeto pedagógico do curso, suas reflexões e seus encaminhamentos, entende-se necessário fazer algumas considerações a respeito do próprio conceito em si, do que seja um Projeto Político Pedagógico (PPP).

Segundo Neto (2000) alguns princípios devem ser considerados ante o desafio de se estabelecer um PPP, e conforme o autor, este:

- I - Implica no redimensionamento do modelo atual de gestão na universidade;
- II - Deve levar em consideração que o ato educativo compreende a apropriação, pelo aluno, dos conhecimentos historicamente produzidos e o desenvolvimento de hábitos, atitudes e valores éticos;
- III - Deve levar em consideração as diretrizes curriculares nacionais, mas não deve ficar restrito a elas;
- IV - Pressupõe uma ação coletiva resultante do engajamento dos agentes educacionais e sociais;
- V - Deve permitir, desde cedo, a interação do aluno com a realidade social;

- VI - Deve estar articulado a um projeto de universidade pública democrática e de qualidade social;
- VII - Pressupõe uma compreensão do contexto social e político do momento;
- VIII - Deve ser pautado em uma dinâmica que articule adequadamente ensino, pesquisa e extensão.

Ao se fazer uma análise sobre este conjunto de enunciados, evidencia-se uma perspectiva quase utópica desta construção, uma vez que se pretende estabelecer relações e mecanismos integradores de conhecimentos, numa estrutura de ensino fortemente compartimentada. Por sua vez, esta estrutura de ensino está dada pela fragmentação do conhecimento posta pelos Departamentos. Portanto, para poder levar em conta todos aqueles aspectos, seria necessário um amplo projeto político pedagógico da Universidade, onde minimamente fossem dadas as condições de se atender tais prerrogativas.

Desde as recomendações emanadas da Resolução CNE/CES 11/2002 que institui as Diretrizes Curriculares, até referências encontradas em periódicos especializados no ensino de engenharia, alguns princípios norteadores do projeto político-pedagógico, tem sido apontados, tais como:

- Flexibilidade: em oposição a um fluxograma fixo;
- Autonomia: de maneira que a formação básica e profissional possa ser escolhida pelo próprio aluno;
- Articulação: para superar a fragmentação, dispersão e superposição dos conteúdos ministrados em múltiplas disciplinas;
- Atualização: incorporação de novas informações, tecnologias e metodologias (inclusive de ensino).

A partir destas reflexões pode-se apresentar uma dinâmica deste processo, no qual precisam ser considerados três momentos interligados:

- definição do perfil desejado para o egresso do curso, as competências, habilidades e os objetivos do curso;
- organização da estrutura curricular;
- previsão dos procedimentos a serem executados e as exigências infra-estruturais.

Assim, a definição do novo projeto pedagógico teve como ponto de partida o perfil profissional do egresso, aí entendido como suas habilidades e competências, a partir de uma ampla reflexão sobre a formação necessária para o engenheiro sanitaria e

ambiental, a partir do contexto regional, nacional e global. Entre os principais desafios, é pertinente considerar que este profissional deverá estar capacitado para:

- trabalhar com o conceito de sustentabilidade aplicada;
- projetar cenários futuros;
- ter sensibilidade social;
- ter capacidade de empreender e incorporar as dimensões de sustentabilidade

(política, ecológica, social, jurídica, cultural, econômica e tecnológica)

Não se trata aqui de mera justaposição de disciplinas de maneira a atender os conteúdos necessários para atender o perfil traçado, mas de adequar a filosofia de formação à nova realidade do profissional de Engenharia Sanitária e Ambiental. Esta realidade se configura por uma crescente demanda em infraestruturas de saneamento ambiental, aumento da consciência pública sobre a crescente degradação social, econômica e ecológica vivenciada pela humanidade neste início de um novo século. Este cenário, que trata do complexo das relações sociedade natureza, exige uma postura profissional pautada pela ética em relação à própria vida. Os argumentos iniciais deste cenário foram apontados pela Organização das Nações Unidas, articulados como princípios a serem defendidos na Conferência da Cúpula da Terra, realizada no Rio de Janeiro em 1992.

A partir do Relatório Brundtland, publicado no Brasil como Nosso Futuro Comum, em 1988, cunha-se o conceito de desenvolvimento sustentável como sendo “aquele que atende as necessidades das gerações atuais sem comprometer às necessidades das gerações futuras”. A partir desta data, tem sido constantes os esforços internacionais no sentido de estabelecer agendas mais compromissadas com o âmago deste conceito.

O profissional deve estar preparado para avaliar a dimensão (magnitude, duração, reversibilidade e natureza) das alterações ambientais provocadas pelo homem (local, regional e global). Ele deve estar preparado para atuar nas diferentes áreas da Engenharia Sanitária e Ambiental e adaptar-se às futuras mudanças advindas de novas práticas e costumes, novos estilos de vida e padrões mais elevados de qualidade de vida. É importante ainda que este profissional tenha consciência de sua função social, no sentido de contribuir para a redução dos efeitos adversos das atividades produtivas nos meios sociais e físicos e biológicos dos ecossistemas.

Do ponto de vista da estrutura curricular, a proposta foi a de criar uma estrutura de fácil e ágil atualização sem a necessidade de reformas frequentes na sua essência. Por outro lado, a estrutura curricular deve garantir uma formação básica sólida, a qual possibilitará a atualização em contínuo após a formatura.

Cabe, finalmente, compreender o PPP do curso, inserido nos aspectos maiores da Constituição Federal que trata das Finalidades da Educação Nacional em seu artigo 2º, onde “a educação, dever da família e do estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Ainda, segundo esta carta, a Finalidade da Educação Superior, seria:

- I - Estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- II - Formar diplomados nas áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;
- III - Incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- IV - Promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos, técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;
- V - Suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;
- VI - Estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;
- VII - Promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

6. PERFIL DO PROFISSIONAL EGRESSO

O Art. 3º da RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002 que **Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia** estabelece que o Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos,

econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade

Ao se estabelecer o perfil desejado para o egresso do curso, surge a necessidade de enfrentamento do dilema de uma formação “generalista *versus* especialista”. É claro que estas duas escolhas extremas têm seus méritos e defeitos, e, como é comum em problemas de engenharia, buscou-se o melhor compromisso entre duas opções conflitantes. A geração de um currículo de qualidade pressupõe a definição clara de um perfil desejável para o futuro profissional. A discussão estabelecida no âmbito do colegiado e deste com os profissionais formados, levou à composição de alguns atributos e qualidades que devem compor o perfil do engenheiro sanitarista e ambiental formado na UFSC, procurando atender o disposto no Art. 4º da RESOLUÇÃO CNE/CES 11/2002 conforme segue:

- I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III - conceber, projetar e analisar sistemas, componentes e processos que satisfaçam a um conjunto de especificações;
- IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VII - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- VIII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- IX - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- X - atuar em equipes multidisciplinares;
- XI - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- XII - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- XIII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- XIV - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.
- XV - ter competência para identificar, formular e resolver problemas de engenharia sanitária e ambiental;
- XVI - Entender a interação da engenharia com a sociedade.

Este perfil, traduzindo a sua especificidade pode ser definido como:

"O engenheiro Sanitarista e Ambiental é um profissional capacitado para atuar na prevenção e solução de problemas ambientais objetivando promover a qualidade de vida da sociedade e a qualidade do meio ambiente. Para tanto, esse profissional está habilitado para projetar, construir e operar sistemas de engenharia sanitária e ambiental; atuar no diagnóstico, monitoramento, controle e recuperação do meio ambiente e de promover ações de gerenciamento e planejamento ambiental"

O profissional em Engenharia Sanitária e Ambiental tem características não convencionais no campo da Engenharia, pois através de sua atuação objetiva desenvolver ações de diagnóstico/caracterização do Meio Ambiente, monitoramento/controle da qualidade ambiental, de recuperação do Meio Ambiente e de ações visando preservar a qualidade ambiental. Estas ações estão baseadas no conceito de desenvolvimento sustentável, no qual os recursos naturais são o suporte para o futuro do planeta. Neste sentido, o Engenheiro Sanitarista e Ambiental tem sua atuação profissional comprometida com o equilíbrio entre desenvolvimento sócio-econômico e a manutenção das adequadas condições do Meio Ambiente.

O mercado de trabalho do Engenheiro Sanitarista e Ambiental é assegurado através da regulamentação do exercício profissional e, principalmente, pelo aumento da consciência da sociedade em relação aos problemas sanitários e ambientais. As administrações públicas municipais, estaduais e federais, as empresas de consultoria, o setor industrial, requerem crescentemente profissionais com elevada competência técnica e treinamento para o trato com as questões tecnológicas, gerenciais e de planejamento nas áreas de Saneamento e Meio Ambiente.

7. OBJETIVOS DO CURRÍCULO

Buscando atender os princípios estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares, os objetivos traçados para o currículo devem incorporar os seguintes elementos:

- Flexibilidade: permitir a flexibilidade de uma formação que possa atender aos requisitos do campo profissional futuro do estudante;
- Atualidade: gerar um currículo que possa permitir a atualização contínua;
- Garantir a Qualidade de Formação: formar Engenheiros Sanitaristas e Ambientais comprometidos com a função social da profissão e com elevada capacitação

técnica, capazes de manterem-se atualizados ao longo de suas vidas profissionais e capazes de atuarem como transformadores sociais visando o bem estar social.

- Relevância, Atratividade e Integração com a Comunidade: O currículo deve preparar o estudante para diversas possíveis carreiras e para uma vida profissional de atualização contínua. O currículo também deve ser capaz de atrair indivíduos talentosos e com os mais diferentes perfis para o desafio intelectual que representa o trabalho em Engenharia Sanitária e Ambiental.

- Finalmente, a estrutura curricular deve estar concatenada com o programa de pós-graduação em engenharia ambiental da UFSC, destino de muitos dos estudantes de graduação.

Para que tais objetivos fossem atingidos, foram propostos conjuntos de metas específicas que serviram como diretrizes na preparação da proposta curricular. Essas metas são apresentadas na forma de propostas para atingir os objetivos do currículo.

Metas específicas do currículo:

É apresentada aqui a subdivisão dos objetivos do currículo em metas específicas que nortearam a preparação do novo currículo. Algumas dessas metas são satisfeitas pela própria estrutura deste novo currículo. Outras se tornam viáveis com a nova estrutura curricular, mas sua consecução dependerá da implementação prática da reforma. Por isso, a seguir são listadas todas as metas como propostas.

a) Propostas para Atingir os Objetivos de Flexibilidade e de Atualidade

Reduzir o conteúdo obrigatório aos tópicos realmente essenciais à formação de um Engenheiro Sanitarista e Ambiental;

Aumentar o número de disciplinas optativas e aumentar a flexibilidade de escolha das mesmas;

Otimizar a cadeia de pré-requisitos;

Garantir uma formação suficientemente abrangente.

b) Propostas para Atingir uma Formação de Qualidade

Reduzir o tempo em sala de aula sem reduzir o conteúdo na mesma proporção;

Aumentar a responsabilidade e a participação do aluno no processo de aprendizagem;

Aumentar o conteúdo de projeto nas disciplinas e no curso;
Induzir o desenvolvimento das habilidades de comunicação oral e escrita;
Possibilitar uma formação complementar de espectro mais amplo.

c) Propostas para um Currículo Atrativo, Relevante e Integrado com a Comunidade

Formação básica sólida;
Formação com abrangência mínima garantida;
Disciplinas optativas que retratem componentes conceituais inovadores;
Realização de projetos interdisciplinares e de interesse da comunidade;
Realização de estágios com programas de trabalho relevantes para a comunidade;
Realização de trabalhos de conclusão de curso relevantes para a atividade de engenharia.

8. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Neste item são apresentadas as diversas etapas do currículo, de maneira a atender a resolução no 11/02-CES/CNE de março de 2002, que estabelece as diretrizes nacionais do curso de graduação em Engenharia.

O novo currículo busca compatibilizar as mudanças curriculares do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental com a grade de disciplinas oferecidas na Universidade Federal de Santa Catarina, com o intuito de aproveitar ao máximo a estrutura existente, e colocando-o em sintonia com a Resolução CNE/CES de 11 de março de 2002, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação em engenharia.

Segundo o Art. 6º da RESOLUÇÃO CNE/CES 11/2002 “todo curso de Engenharia, independente da modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade”.

A estrutura curricular do curso de ENGENHARIA sanitária e AMBIENTAL da UFSC apresenta uma separação entre os ciclos básico e profissionalizante, porém com uma preocupação de direcionar o primeiro para o segundo. No ciclo básico são abordados os conteúdos que devem preparar os alunos para as disciplinas de cunho mais específico. Neste primeiro ciclo, que compreende aproximadamente os quatro primeiros semestres de curso, são abordados as matérias de matemática, física, química, biologia, desenho,

processamento de dados. Os alunos tomam contato, portanto, com os fenômenos bio-físico-químicos envolvidos nos processos de engenharia ambiental e com os ferramentais matemático e computacional indispensáveis ao tratamento destes fenômenos.

Atendendo ao parágrafo 1º do Art. 6º da RESOLUÇÃO CNE/CES 11/2002 o núcleo de conteúdos básicos deve ter pelo menos de 30% da carga horária mínima para os cursos de engenharia (ou seja, 30% de 3600 horas ou 1080 horas), versará sobre os tópicos que seguem:

- | | |
|---|--|
| I - Metodologia Científica e Tecnológica; | IX - Eletricidade Aplicada; |
| II - Comunicação e Expressão; | X - Química; |
| III - Informática; | XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais; |
| IV - Expressão Gráfica; | XII - Administração; |
| V - Matemática; | XIII - Economia; |
| VI - Física; | XIV - Ciências do Ambiente; |
| VII - Fenômenos de Transporte; | XV - Humanidades, Ciências Sociais e |
| VIII - Mecânica dos Sólidos; | Cidadania. |

Atendendo ao parágrafo 3º do Art. 6º da RESOLUÇÃO CNE/CES 11/2002 o núcleo de conteúdos profissionalizantes, deve ter pelo menos de 15% da carga horária mínima para os cursos de engenharia (ou seja, 15% de 3600 horas ou 540 horas), versará sobre o seguinte subconjunto de tópicos abaixo discriminados, coerentemente com a especificidade da formação recebida.

- | | |
|---|---|
| I - Algoritmos e Estruturas de Dados; | XXVIII - Materiais Elétricos; |
| II - Bioquímica; | XXIX - Mecânica Aplicada; |
| III - Ciência dos Materiais; | XXX - Métodos Numéricos; |
| IV - Circuitos Elétricos; | XXXI - Microbiologia; |
| V - Circuitos Lógicos; | XXXII - Mineralogia e Tratamento de |
| VI - Compiladores; | Minérios; |
| VII - Construção Civil; | XXXIII - Modelagem, Análise e Simulação |
| VIII - Controle de Sistemas Dinâmicos; | de Sistemas; |
| IX - Conversão de Energia; | XXXIV - Operações Unitárias; |
| X - Eletromagnetismo; | XXXV - Organização de computadores; |
| XI - Eletrônica Analógica e Digital; | XXXVI - Paradigmas de Programação; |
| XII - Engenharia do Produto; | XXXVII - Pesquisa Operacional; |
| XIII - Ergonomia e Segurança do Trabalho; | XXXVIII - Processos de Fabricação; |

XIV - Estratégia e Organização;	XXXIX - Processos Químicos e
XV - Físico-química;	Bioquímicos;
XVI - Geoprocessamento;	XL - Qualidade;
XVII - Geotecnia;	XLI - Química Analítica;
XVIII - Gerência de Produção;	XLII - Química Orgânica;
XIX - Gestão Ambiental;	XLIII - Reatores Químicos e Bioquímicos;
XX - Gestão Econômica;	XLIV - Sistemas Estruturais e Teoria das
XXI - Gestão de Tecnologia;	Estruturas;
XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e	XLV - Sistemas de Informação;
Saneamento Básico;	XLVI - Sistemas Mecânicos;
XXIII - Instrumentação;	XLVII - Sistemas operacionais;
XXIV - Máquinas de fluxo;	XLVIII - Sistemas Térmicos;
XXV - Matemática discreta;	XLIX - Tecnologia Mecânica;
XXVI - Materiais de Construção Civil;	L - Telecomunicações;
XXVII - Materiais de Construção Mecânica;	LI - Termodinâmica Aplicada;
	LII - Topografia e Geodésia;
	LIII - Transporte e Logística.

Atendendo ao parágrafo 4º do Art. 6º da RESOLUÇÃO CNE/CES 11/2002 o núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

De modo mais detalhado, a estrutura curricular do curso poderia ser apresentada em quatro blocos distintos de formação:

1. Matérias formação básica em engenharia
2. Matérias de formação básica na área de engenharia sanitária e ambiental
3. Matérias de especialização na área de engenharia sanitária e ambiental
4. Estágio supervisionado profissionalizante e trabalho de conclusão de curso.

O currículo do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental foi proposto para ser integralizado no prazo mínimo de 10 semestres e máximo de 18 semestres. As matérias de formação básica e geral são previstas nos 04 primeiros semestres, constituindo o ciclo

básico das Engenharias. As matérias de formação profissionalizante compõem os 06 semestres finais, nos quais estão ainda previstas atividades de trabalhos de conclusão de curso (trabalho de longo prazo, no último semestre) e o estágio obrigatório profissionalizante, realizado somente após conclusão de todas as disciplinas no 10º semestre.

Os alunos deverão cursar um conjunto de disciplinas obrigatórias direcionados às disciplinas de formação básica em Engenharia e Engenharia Sanitária e Ambiental. Deste modo se garantiria uma formação “generalista” em Engenharia Sanitária e Ambiental.

O aluno deverá cursar um número mínimo de créditos suplementares sob a forma de disciplinas optativas, dentro do Menu proposto na reforma curricular. O exercício profissional, regulado pela Resolução 1010 do CONFEA, será função das disciplinas cursadas ao longo do curso, algumas delas optativas.

No décimo semestre, COM TODAS AS DISCIPLINAS CONCLUÍDAS, o aluno deverá realizar um estágio profissionalizante supervisionado e desenvolver um trabalho científico de conclusão de curso sob a orientação de um professor do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental.

As áreas de profissionalização são :

- controle da qualidade de águas e efluentes;
- tratamento e distribuição de águas de abastecimento;
- coleta e tratamento de efluentes domésticos e industriais;
- saneamento rural e de emergência;
- gestão, tratamento e valorização de resíduos sólidos;
- drenagem rural e urbana;
- planejamento de recursos hídricos;
- manejo de bacias hidrográficas;
- controle da poluição atmosférica;
- saúde pública;
- educação ambiental;
- obras hidráulicas.

8.1. Núcleo de conteúdos básicos em engenharia

Segundo a Resolução CNE/CES de 11 de março de 2002 (Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em engenharia) as disciplinas constantes do Núcleo de conteúdos básicos em engenharia devem abranger pelo menos 30% da carga horária mínima para os cursos de engenharia.

Matéria	Disciplina	Carga horária	Alterações	Fase
Metodologia Científica e tecnológica (I)	1. Pesquisa Bibliográfica (CIN5100)	36	Nova	2
	2. Introdução à pesquisa em Engenharia Sanitária e Ambiental I (EAS0002 – optativa)	36	Nova	2
	3. Introdução à extensão em Engenharia Sanitária e Ambiental I (EAS0004 – optativa)	36	Nova	2
	4. Introdução à pesquisa em Engenharia Sanitária e Ambiental II (EAS 0018 – optativa)	36	Nova	6
	5. Introdução à extensão em Engenharia Sanitária e Ambiental II (EAS 0019 – optativa)	36	Nova	6
Comunicação e expressão (II)	6. Trabalho de Conclusão de Curso de Eng. Sanitária e Ambiental (EAS 0053)	72	Nova	10
	7. Est. sup. em eng. Sanit. e ambiental (EAS 0054)	360		10
	8. Programa de Intercâmbio I (EAS 0048 – optativa)			5
	9. Programa de Intercâmbio II (EAS 0047 – optativa)			9
Informática (III)	10. Introdução à Ciência da Computação (INE 5201)	54		2
Expressão Gráfica (IV)	11. Representação Gráfica Espacial (EGR 5213)	54		1
	12. Desenho Técnico para Eng. Sanitária e Ambiental (EGR 5624)	72		2
	13. CAD para Eng. Sanitária e Ambiental (EGR 5634) – optativa	54		3

Matéria	Disciplina	Carga horária	Alteração	Fase
Matemática (V)	14. Cálculo A (MTM 5161)	72		1
	15. Cálculo B (MTM 5162)	72		2
	16. Cálculo C (MTM 5163)	90		3
	17. Geometria Analítica (MTM 5512)	72		1
	18. Álgebra Linear (MTM 5245)	72		2
	19. Estatística e Probabilidade para Ciências Exatas (INE 5108)	54		3
Física (VI)	20. Física I (FSC 5101)	72		1
	21. Física II (FSC 5112)	72		2
	22. Física III (FSC 5113)	72	Pré req	3
	23. Física IV – A (FSC 5120)	54		4
	24. Física Experimental I (FSC 5122)	54		2
	25. Física Experimental II-A (FSC 5125)	36		4
Fenômenos dos transportes (VII)	26. Fenômenos de Transportes (EAS0005)	72	Ementa	4
Mecânica dos Sólidos (VIII)	27. Mecânica dos Sólidos I (EMC 5125)	72		5
Elettricidade Aplicada (IX)	28. Eletrotécnica Geral (EEL 5113)	36	Nova	4
Química (X)	29. Química Básica I (QMC 5104)	72		1
Ciência e Tecnologia dos Materiais (XI)	30. Materiais de Construção (ECV xxx8)	72	Ementa	4
Administração (XII)	31. Gerenciamento de Projetos (EPS 5240) - optativa	54		8
Economia (XIII)	32. Economia Ambiental (EAS 0021)	72	Carga horária	7
Ciências do Ambiente (XIV)	33. Introdução À Engenharia Sanitária e Ambiental (EAS 0001)	54	Ementa e carga horária	1
	34. Fundamentos de Ecologia (ECZ 5113)	54		1
	35. Fundamentos de Educação Ambiental (EAS0003) - optativa	36		2
Humanidades e ciências sociais (XV)	36. Direito Ambiental (DIR xxx1)	36		5
Total = Obrigatório		1980		
Optativas		288		

Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, são previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensidade compatíveis com a modalidade pleiteada, atendendo ao parágrafo 2º do Art. 6º da RESOLUÇÃO CNE/CES 11/2002.

8.2. Núcleo de conteúdos profissionalizantes em engenharia

Segundo a Resolução CNE/CES de 11 de março de 2002 (Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em engenharia) as disciplinas constantes do Núcleo de conteúdos profissionalizantes em engenharia devem abranger pelo menos 15% da carga horária mínima para os cursos de engenharia.

Matéria	Disciplina	Carga horária	Alterações	Fase
Bioquímica (II)	1. Bioquímica para Engenharia Sanitária e Ambiental (BQA 5125)	54		3
VII – Construção Civil	2. Estruturas de Concreto (ECV xxx6) - optativa	72	Ementa e carga horária	8
	3. Estruturas de Aço (ECV 5223) - optativa	36		9
	4. Estruturas de Madeira (ECV 5224) - optativa	36		8
	5. Estática das Construções (ECV XXX5)	72	Ementa e carga horária	7
Geotecnia (XVII)	6. Geologia (GCN 5319)	72	Nome Depto.	5
Gestão ambiental (XIX)	7. Gestão Ambiental (EAS 0043)	54	Ementa e pré requisito e nome	9
Hidráulica, Hidrologia e Saneamento Básico (XXII)	8. Hidrologia (EAS 0013)	72	Ementa e Nome	6
	9. Hidráulica I (EAS 0008)	72	Ementa	5
	10. Resíduos Sólidos (EAS 0029)	72	Nome, ementa e carga horária	8

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

Matéria	Disciplina	Carga horária	Alterações	Fase
Mecânica Aplicada (XXIX)	11. Estática (FSC 5050) 12. Mecânica dos Solos I (ECV 5104)	54 72	-	4 6
Métodos numéricos (XXX)	13. Cálculo Numérico (INE xxx1)	72	Título	3
Microbiologia (XXXI)	14. Microbiologia Ambiental (MIP 5131) 15. Parasitologia VII (MIP 5316) - optativa	54 36		4 4
XXXIX - Processos Químicos e Bioquímicos	16. Toxicologia Ambiental (EAS 0049) - optativa	54		5
	17. Saúde Ambiental (EAS 0042) - optativa	72	ementa	9
	18. Química Tecnológica (EQA 5117)	54	Nova	3
	19. Tratamento Físico-Químico de Água e Efluentes (EAS 0017 - OPTATIVA)	54		6
	20. Tratamento de Efluentes Líquidos Industriais (EAS 0033) - optativa)	54	Nome e ementa	8
Química analítica (XLI)	21. Qualidade de Águas I (EAS 0006)	54	Ementa	4
	22. Qualidade de Águas II (EAS 0009)	54	Ementa	5
Química orgânica (XLII)	23. Química Orgânica Básica (QMC5206)	54	Ementa	2
Topografia (LII)	24. Topografia (ECV xxx1)	72	Nova	3
XV - Físico-química XLIII - Reatores Químicos e Bioquímicos XXXIII - Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	25. Controle Da Poluição Atmosférica I (EAS 0016 - optativa)	72	Ementa e carga horária	6
XVI - Geoprocessamento	26. Geoprocessamento (EAS 0010)	54	Nova	5
	Total = Obrigatório	1062		
	Optativas	486		

8.3. Núcleo de conteúdos específicos em engenharia

Segundo a Resolução CNE/CES de 11 de março de 2002 (Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em engenharia) as disciplinas constantes do Núcleo de conteúdos específicos em engenharia devem abranger pelo menos 55% da carga horária mínima para os cursos de engenharia.

O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nas diretrizes curriculares.

Disciplinas de especialização:

Matéria	Disciplina	Carga horária	Alterações?	Fase
XIX - Gestão Ambiental	56. Gerenciamento da Drenagem Urbana (EAS 0035) - optativa	72	Nova	8
	57. Avaliação de Impacto Ambiental (EAS 0045)	72	Ementa Carga hor.	9
	58. Planejamento dos Recursos Hídricos (EAS 0034) – optativa	54		8
	59. Energia e Desenvolvimento Sustentável (EAS 0012 – optativa)	36	Nova	5
	60. Produção Mais Limpa (EAS0039– optativa)	36		8
	61. Introdução ao Planejamento Urbano Regional (ARQ 5535 – optativa)	72		8
	Total = Obrigatório Optativas	72 270		

Disciplinas de especialização:

Matéria	Disciplina	Carga horária	Alterações?	Fase
XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico	62. Sistemas de Drenagem Urbana (EAS 0025)	72	Ementa, nome	7
	63. Hidráulica II (EAS 0014)	72	Ementa	6
	64. Hidráulica Marítima (EAS 0020 - optativa)	72	Ementa	6
	65. Hidrogeologia (EAS 0028-optativa)	72	Carga horária e ementa	7
	66. Climatologia e Meteorologia (EAS 0011)	54	Nova	5
	67. Obras Hidráulicas (EAS 0044) - optativa	54	Ementa passou para optativa	9
	68. Mecânica dos Solos II (ECV5114)	72	-	7
	69. Métodos Computacionais em Hidráulica e Hidrologia (EAS 0037- optativa)	54	Nova	8
	70. MODELAÇÃO MATEMÁTICA EM HIDROLOGIA (EAS 0050) - OPTATIVA	54	Nome e ementa	9
Mecânica Aplicada (XXIX)	71. Hidrodinâmica Costeira e Estuarina (EAS 0027 - OPTATIVA)	72	Nova	7
	Total = Obrigatório	270		
	Optativas	378		

Disciplinas de especialização:

Matéria	Disciplina	Carga horária	Alterações	Fase
XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico	72. Sistemas de Abastecimento de Água (EAS 0023)	72	Ementa	7
	73. Sistema de Esgoto Sanitário (EAS 0031)	54	Nome	8
	74. Tratamento Anaeróbico de Resíduos (EAS0038- optativa)	54		8
	75. Operação e Manutenção de Sistemas de Abastecimento Água (EAS 0036- optativa)	36		8
	76. Saneamento Ambiental no meio rural (EAS 0007 – optativa)	54	Nova	4
	77. Projeto de Estação de Tratamento de Água de Abastecimento (EAS 0022)	54	Nova	7
	78. Projeto de Tratamento de Águas Residuárias (EAS 0030)	54	Nova	8
	79. Uso Racional e Reuso de Água na Indústria (EAS0040- optativa)	36	Nova	8
	80. Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais (EAS0052 - optativa)	36	Nova	9
VII - Construção Civil	81. Instalações hidráulico-prediais (EAS 0032)	72	Ementa	8
	82. Arquitetura (ARQ5114)	72	Nova	6
	83. Construção Civil (ENS xxx7)	72	Ementa e carga horária	9
XIII - Ergonomia e Segurança do Trabalho	84. Fundamentos de Eng. de Segurança (EAS 0041 - optativa)	54	Ementa e pré req.	9
XXIX - Mecânica Aplicada	85. Poluição Sonora (ENS 5180 - optativa)	54		5
XV - Físico-química XLIII - Reatores Químicos e Bioquímicos XXXIII -Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	86. Controle da Poluição Atmosférica II (EAS 0026 - optativa)	36	Nova	7
Administração (XII)	87. Introdução ao Estágio Supervisionado e TCC (EAS 0045)	18	Ementa e nome	9

Matéria	Disciplina	Carga horária	Alterações	Fase
XXXIII -Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	88. Modelagem da Qualidade das Águas (EAS 0015 – optativa)	54	Nova	6
XXXIX Processos Químicos e Bioquímicos	89. Ecologia Microbiana (MIP 5121 - optativa)	54		5
	90. Tratamento Biológico de Águas Residuárias (EAS 0024)	54	Nova	7
	91. Tratamento de Efluentes Líquidos Industriais II (EAS 0051 – optativa)	36	Nova	9
	Total = Obrigatório	522		
	Optativas	504		

8.4. Disciplinas por semestre - Reforma curricular 2012

1ª FASE

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
ENS 0001	INTROD. À ENG. SAN. E AMBIENTAL	54	ENS 5138	
MTM 5161	CÁLCULO A	72	MTM 1161	-
MTM 5512	GEOMETRIA ANALÍTICA	72	MTM 1221	-
QMC 5104	QUÍMICA BÁSICA I	72	QMC 1104	-
EGR 5213	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA ESPACIAL	54	RTS 1201 RTS 5212 EGR 5212	-
FSC 5101	FÍSICA I	72	FSC 1101	-
ECZ 5113	FUNDAMENTOS DE ECOLOGIA	54	ECZ5101	
Totais (horas aula /créditos)		450/25	450 horas aula	
Carga ENS (horas aula /créditos)		54/3		

2ª FASE

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS AULAS	EQUIV.	PRÉ-REQ.
FSC 5112	FÍSICA II	72	FSC 1112 FSC 5132	FSC 5101 MTM 5161
MTM 5162	CÁLCULO B	72	MTM 1162	MTM 5161
MTM 5245	ÁLGEBRA LINEAR	72	MTM 1222	MTM 5512
QMC 5206	QUÍMICA ORGÂNICA BÁSICA	54	-	QMC 5104
EGR 5624	DES. TEC. PARA ENG. SANITÁRIA E AMBIENTAL	72	RTS1624 RTS5624	EGR 5213
FSC 5122	FÍSICA EXPERIMENTAL I	54	FSC 1122	FSC 5101
CIN5100	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	36		ENS 0001
INE 5201	INTROD. À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	54		-
Totais (horas aula /créditos)		486/27	936 horas aula	
Carga ENS (horas aula /créditos)		-		

Optativas recomendadas

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
ENS 5150	FUNDAMENTOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	36	ENS 5150	ENS 0001
ENS 0002	INTRODUÇÃO À PESQUISA EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL I	18/36		alunos a partir da segunda fase e que não tenham completado a quinta-fase
ENS0003	INTRODUÇÃO À EXTENSÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL I	18/36		alunos a partir da segunda fase e que não tenham completado a quinta-fase

3ª FASE

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
BQA 5125	BIOQUÍMICA PARA ENG. SANITÁRIA E AMBIENTAL	54	BQA 5111	QMC 5206
INE xxx1	CÁLCULO NUMÉRICO	72	INE 5202	INE 5201 MTM 5245 MTM 5162
EQA 5117	QUÍMICA TECNOLÓGICA	54	EQA 5114	QMC 5104
FSC 5113	FÍSICA III	72	FSC 1113 e FSC5133	FSC 5112 FSC 5122
MTM 5163	CÁLCULO C	90	MTM 1163	MTM 5162
ECV xxx1	TOPOGRAFIA	72	ECV 5131	EGR 5624
INE 5108	ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE PARA CIÊNCIAS EXATAS	54	CEC 1222 ou CEC 5108	MTM 5162
Totais (horas aula /créditos)		468/26	1404	
Carga ENS (horas aula /créditos)		-		

Optativas recomendadas

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
EGR 5634	CAD PARA ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL	54		EGR 5624

4ª FASE

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
ECV xxx8	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	72	ECV 5330	EQA 5117
EMC5425	FENÔMENOS DE TRANSPORTE	72	-	FSC 5112
ENS 0006	QUALIDADE DE ÁGUAS I	54	ENS 5151	EQA 5117 CIN5100
FSC 5050	ESTÁTICA	54	FSC 1206	FSC 5112 MTM 5162
FSC 5125	FÍSICA EXPERIMENTAL II - A	36	FSC 1123 FSC 5123	FSC 5122 FSC 5113
MIP 5131	MICROBIOLOGIA AMBIENTAL	54	MIP 1515 MIP5109 MIP 5127	BQA 5125
FSC 5120	FÍSICA IV A	54	-	FSC 5113 MTM 5162
EEL 5113	ELETROTÉCNICA GERAL	36	-	FSC 5113
Totais (horas aula /créditos)		432/24	1.836	
Carga ENS (horas aula /créditos)		126/7		

Optativas recomendadas

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
MIP 5316	PARASITOLOGIA VII	36	-	-
ENS 0007	SANEAMENTO AMBIENTAL NO MEIO RURAL	54		ECV xxx1 EQA 5117

5ª FASE

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
EMC5125	MECÂNICA DOS SÓLIDOS I	72	ECV 5215	FSC 5050 MTM 5163
ENS 0008	HIDRÁULICA I	72	ENS 5101	EMC5425
ENS 0009	QUALIDADE DE AGUAS II	54	ENS 5153	EAS 0006 MIP 5131
GCN 5319	GEOLOGIA	72	ENS 5319	ENS xxx1 ECV xxx1
DIR xxx1	DIREITO AMBIENTAL	36	DIR 5555	1.800 horas aulas cumpridas
ECV xxx7	CONSTRUÇÃO CIVIL	90	ECV 5331	ECV xxx8
Totais (horas aula /créditos)		396/22	2.232	
Carga ENS (horas aula /créditos)		126/07		

Optativas recomendadas

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
ENS 5142	TOXICOLOGIA AMBIENTAL #	54	ENS 5142	ENS 0006
ECV5631	GEOPROCESSAMENTO ##	54		ECV xxx1
ENS 0011	CLIMATOLOGIA E METEOROLOGIA ###	54		EMC 5425 FSC 5120 MTM 5161
ENS 0048	PROGRAMA DE INTERCAMBIO I	-	ENS 5503	
MIP 5121	ECOLOGIA MICROBIANA	54	-	MIP 5131
ENS 5180	POLUIÇÃO SONORA	54		
ENS 0012	ENERGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	36		FSC5120

Disciplinas assinaladas com o símbolo #, ## e ### - Altamente recomendadas para disciplinas obrigatórias

6ª FASE

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
ECV 5104	MECÂNICA DOS SOLOS I	72	-	GCN 5319
ENS 0013	HIDROLOGIA ## e ###	72	ENS 5105 ENS 5102	INE 5108 ENS 0008
ENS 0014	HIDRÁULICA II	72	ENS 5103	ENS 0008
EAS 0015	MODELAGEM DA QUALIDADE DAS ÁGUAS	54	ENS 5118	ENS 0009 INE 5202 MTM 5163
ENS 0016	CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFERICA I	72	ENS 5133	EMC 5425 FSC 5125
ENS 0017	TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO DE ÁGUAS E EFLUENTES #	54	ENS 5160	ENS 0009 ENS 0008
ENS 0021	ECONOMIA AMBIENTAL	72	ENS 5139	MTM 5163
Totais (horas aula /créditos)		486/26	2.700	
Carga ENS (horas aula /créditos)		396/22		

Optativas recomendadas

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
ENS 0018	INTRODUÇÃO À PESQUISA EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL II	18/36		alunos que tenham completado a quinta fase
ENS 0019	INTRODUÇÃO À EXTENSÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL II	18/36		alunos que tenham completado a quinta fase
ENS 0020	HIDRÁULICA MARÍTIMA	72		ENS 0011
ENS 0028	HIDROGEOLOGIA #####	72		GCN 5319

Disciplina assinalada com o símbolo ##### - Altamente recomendada para disciplinas obrigatórias

7ª FASE

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
ECV xxx5	ESTÁTICA DAS CONSTRUÇÕES	72	ECV 5231	EMC 517
ECV 5114	MECÂNICA DOS SOLOS II	72	-	ECV 5104
ENS 0022	PROJETO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO	54		ENS 0014 ENS 0017 EGR 5624
ENS 0023	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ## e ####	72		ENS 0014 ECV 5331* EGR 5624
ENS 0024	TRATAMENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUÁRIAS #	54	ENS 5156	ENS 0017
EAS 0025	SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA	72	ENS 5164	ENS 0013 ENS 0014
ARQ 5114	ARQUITETURA	72		EGR 5624
Totais (horas aula /créditos)		468/26	3.168	
Carga ENS (horas aula /créditos)		252/14		

* ECV 5331 código a ser modificado

Optativas recomendadas

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
ENS 0026	CONTROLE DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA II	36		ENS 0016
ENS 0027	HIDRODINÂMICA COSTEIRA E ESTUARINA	72		ENS 0014
ENS 0037	MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM HIDRÁULICA E HIDROLOGIA	54		ENS 0013 ENS 0014
ENS 0041	FUNDAMENTOS DE ENG. DE SEGURANÇA	54	ECV 1335 ECV 5335	DIR xxx1
ENS 5321	INTERAÇÃO OCEANO ATMOSFERA	72		ENS 0013

8ª FASE

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
ECV xxx6	ESTRUTURAS DE CONCRETO	72	ECV 5228	ECV xxx5
ENS 0034	PLANEJAMENTO DOS RECURSOS HIDRICOS ##	54	ENS 5165	ENS 0025
ENS 0029	RESÍDUOS SÓLIDOS # e ##	72	ENS 5123	ENS 0025 ECV5114
ENS 0030	PROJETO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE AGUAS RESIDUÁRIAS #	54		ENS 0022 ENS 0024
ENS 0031	SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO ##	54	ENS 5162	EAS 0023
ENS 0032	INSTALAÇÕES HIDRÁULICO-PREDIAIS	72	ENS 5107	ARQ 5114 ENS 0014
Totais (horas aula /créditos)		378/21	3.546	
Carga ENS (horas aula /créditos)		306/17		

Optativas recomendadas

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
ENS 0035	GERENCIAMENTO DA DRENAGEM URBANA	72		ENS 0025
EPS xxx1	GERENCIAMENTO DE PROJETOS	54	EPS 5240	ENS 0021
EAS 0036	OPER. E MANUT. DE SISTEMAS DE ABAST. DE ÁGUA	36	ENS 1154 ENS 5154	ENS 0017
ECV 5224	ESTRUTURAS DE MADEIRA	36	-	ECV 5231
ENS0038	TRATAMENTO ANAERÓBIO DE DESPEJOS	54	ENS 5137	ENS 0024
ENS0039	PRODUÇÃO MAIS LIMPA #####	36	ENS 5157	EAS 0017 EAS 0024
ENS0040	USO RACIONAL E REÚSO DE ÁGUA NA INDÚSTRIA	36	-	EAS 0024 EAS 0017
ARQ xxx1	INTRODUÇÃO AO PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL	72	ARQ 5114 ARQ 5535	ECV 5331 EGR 5624 ENS 5164 DIR xxx1

9ª FASE

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
ENS 0033	TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS INDUSTRIAIS # e #####	54	ENS 5157	ENS 0030
ENS 0042	SAUDE AMBIENTAL	72	ENS 5121	ENS 0016 ENS 0029
ENS 0044	OBRAS HIDRÁULICAS ##	54	ENS 5168	ENS 0014 ENS 5165/0034 ECV5114 ECV 5228
ENS 0043	GESTÃO AMBIENTAL	54	ENS 5125	DIR xxx1 EAS 0021
ENS 0045	INTRODUÇÃO AO ESTÁGIO SUPERVISIONADO E TCC	18	ENS 5500	ENS 0029 ENS 0030 ENS 0034
ENS 0046	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL # e ##	72		ENS 5165 EAS 0029 DIR xxx1
Totais (horas aula /créditos)		324/18	3870	
Carga ENS (horas aula /créditos)		324/18		

Optativas recomendadas

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
ENS 0047	PROGRAMA DE INTERCAMBIO II	-	ENS 5504	
ENS 0050	MODELAÇÃO MATEMÁTICA EM HIDROLOGIA	54		EAS 0025
ECV 5223	ESTRUTURAS DE AÇO	36	-	ECV 5231
ENS 0052	GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	36		ENS 0029
ENS 0072	EMISSIONÁRIOS SUBMARINOS	36		ENS 0031

10ª FASE

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
ENS 0053	TRAB.DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ENG.SANITÁRIA E AMBIENTAL *	72	-	Ter cumprido a integralidade do curso até a nona fase (incluída)
ENS 0054	EST.SUPERVISIONADO EM ENG. SANIT. E AMBIENTAL *	360	ENS 1501 ENS 5502	Ter cumprido a integralidade do curso até a nona fase (incluída)
Totais (horas aula /créditos)		432/24	4.302	
Carga ENS (horas aula /créditos)		432/24		

* Pode, opcionalmente, cursar até 02 disciplinas optativas atendido ao cumprimento da carga horária até 9º fase

Optativas recomendadas

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
ENS 0051	TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS INDUSTRIAIS II	36		ENS 0033

Tabela resumo, comparativa com o currículo em vigor até 2011.

	Créditos	Total fase novo curric	Atual (2011)	Total acumulado novo currículo	Carga ENS Cur. Proposto (horas)	Carga ENS atual (2011) (horas/créditos)	Carga ENS Cur. Proposto (créditos)
1ª Fase	25	450	468	450	54	72/4	3
2ª Fase	27	486	396	936	0	0	0
3ª Fase	26	468	396	1404	0	0	0
4ª Fase	24	432	396	1836	54	54/3	3
5ª Fase	22	468	414	2232	126	216/12	7
6ª Fase	26	396	432	2700	324	234/13	18
7ª Fase	26	468	450	3168	252	270/15	14
8ª Fase	21	504	360	3546	306	288/16	17
9ª Fase	18	360	432	3870	324	360/20	18
10ª Fase	24	432	432	4302	432	432/24	24
Totais		4302	4176		1872	1926/107	104

DISCIPLINAS OPTATIVAS : **RECOMENDADAS 108 HORAS/AULA**
LIVRES 54 HORAS/AULA

CARGA HORARIA MINIMA MATÉRIAS OPTATIVAS - 162 HORAS/AULA (9 créditos)

O número máximo de horas de disciplinas optativas livres será de 54 horas (33% do total das optativas previstas para o curso). As 108 horas restantes devem abranger as disciplinas optativas recomendadas por este colegiado e constantes do atual currículo.

OBSERVAÇÕES

- Com esta readequação o aluno tem condições de fazer 16 à 18 créditos de disciplinas optativas, distribuídas ao longo das fases;
- Propõe-se liberar a 10ª fase para interessados em realizarem optativas complementares (máximo duas disciplinas), atendido ao cumprimento da carga horária obrigatória até 9º fase. Implica em possibilidade 25 créditos
- Optativa com disciplinas ENS do Curso de Oceanografia:
Interação Oceano Atmosfera

CARGA HORARIA PROPOSTA PARA O CURSO (novo currículo): 4.464 – ao ser corrigido para a aula hora da UFSC (50 minutos ao invés de 60) este valor representa 3.720 horas/aula.

CARGA HORARIA DO CURRÍCULO ATUAL (2011): 4.338 – ao ser corrigido para a aula hora da UFSC (50 minutos) este valor representa 3.618 horas/aula

CARGA HORARIA MÍNIMA DOS CURSOS DE ENGENHARIA: 3.600 horas/aula

Diferenças com o currículo antigo:

Diferença positiva de 126 horas (7 créditos) horas aula a mais na carga horária total do curso.

A carga horária total proposta para o Curso de Eng. Sanitária e Ambiental da UFSC corresponde a 257 créditos, distribuídos conforme tabela abaixo.

Distribuição da carga horária do currículo ENS

Obrigatória	4032 horas/aula
Optativa	162 horas/aula
TCC	72 horas/aula
Estágio	360 horas/aula
TOTAL	4626 horas/aula

OUTRAS DISCIPLINAS OPTATIVAS PROPOSTAS PARA O NOVO CURRÍCULO

CÓDIGO	DISCIPLINA	HORAS/AULA	EQUIV.	PRÉ-REQ.
ENS 5128	TOPICOS ESPECIAIS	54		-
ENS xx31	TOPICOS ESPECIAIS	72		-
	DISCIPLINAS PÓS-GRADUAÇÃO	Limitado a 108	Com excessão de Introdução a pesquisa	

8.5. Concepção e composição das atividades de estágio (políticas e procedimentos)

O estágio é o período de exercício pré-profissional, no qual o acadêmico permanece em contato direto com o ambiente de trabalho, desenvolvendo atividades

profissionalizantes, programadas ou projetadas, avaliáveis, com duração limitada e supervisão docente. A regulamentação dos estágios junto ao Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental encontra-se no Apêndice 1

8.6. Concepção e composição do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

O TCC é considerado uma disciplina com carga de 360 horas. O professor responsável pela mesma, na concepção do currículo a ser implementado em 2011, será determinado pelo Colegiado do Departamento. Deve ser realizado no último semestre do curso e tem como pré-requisito ter cumprido a integralidade do curso até a nona fase (incluída). Este trabalho poderá ser realizado na própria UFSC ou externamente, em uma empresa, em outra universidade, ou em um laboratório ou centro de pesquisa, inclusive fora do país, mas direcionados para aplicações que envolvam a Engenharia Sanitária e Ambiental. O trabalho de TCC sempre terá um orientador do quadro docente do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, podendo ter um co-orientador.

Até o final do semestre letivo anterior à realização do trabalho de fim de curso, o aluno deverá apresentar seu projeto ao professor da disciplina. Este projeto deverá ser avaliado para sua aprovação inicial. A avaliação será feita com o auxílio do corpo docente do Departamento. O aluno deverá procurar um orientador para a realização do seu trabalho. Não tendo orientação, o departamento deverá indicar um professor orientador. Cada professor poderá orientar no máximo três trabalhos de conclusão de curso por semestre. No início do último semestre, os alunos serão apresentados a um cronograma de entrega de relatórios.

O aluno deverá apresentar três relatórios parciais; um relatório final e defender seu trabalho em sessão pública. As defesas serão concentradas em um ou dois períodos, no final do semestre letivo, definido pelo professor responsável pela disciplina. A definição dos componentes das bancas avaliadoras será feita também pelo professor da disciplina, em acordo com o professor orientador.

O acompanhamento dos relatórios parciais dos alunos será responsabilidade dos professores orientadores e do professor da disciplina. A avaliação final do TCC será realizada contando-se a nota dada pela banca examinadora, pela nota dada pelo orientador no acompanhamento do trabalho e dos relatórios e pelo professor da disciplina. O professor responsável pela disciplina dará uma nota de assiduidade de relatórios entre 0 (zero) e 1 (um). Para cada dia de atraso, a nota de assiduidade será reduzida de 0,1 (zero vírgula um). A nota final do TCC será ponderada pela nota de assiduidade.

Em casos excepcionais, o aluno poderá cursar até duas disciplinas de 72 horas, durante a realização do trabalho de fim de curso.

8.7. Concepção e composição das atividades complementares

As atividades complementares são todas aquelas realizadas fora da sala de aula e envolvem atividades de pesquisa, extensão e monitoria desenvolvidas pelos alunos.

Quando estas atividades são aprovadas pelo Colegiado do Curso, diante da solicitação do aluno, podem ser integralizadas no currículo do curso e devem ser computadas na carga de optativas obrigatórias. Será atribuído um crédito (18 horas/aula) **no caso de cumprimento de pelo menos** 90 horas de trabalho. Esta integralização está limitada ao número máximo de créditos previstos no currículo. Todas as atividades complementares devem ser supervisionadas por um professor do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, o qual ficará responsável pelo encaminhamento do conceito e do(s) créditos para validação.

O regulamento das atividades complementares do curso de graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC encontra-se no Apêndice 2.

8.8. Ementas das disciplinas

As ementas das disciplinas do curso de graduação em engenharia Sanitária e Ambiental encontram-se no Apêndice 3.

9. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: REFERENCIAL NORTEADOR PARA CRIAÇÃO E ARTICULAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE APRENDIZAGEM DAS DIFERENTES DISCIPLINAS

O primeiro elemento norteador das condições de aprendizagem das diferentes disciplinas é não dissociar o ensino da pesquisa e da extensão. Com a extensão procura-se o envolvimento do aluno com a sociedade.

Para manter este trinômio, o Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, que contribui prioritariamente com o curso de graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental, investiu na formação de seu quadro docente. Hoje o quadro permanente conta com 20 (vinte) professores, destes, 19 (dezenove) possuem formação a nível de doutor. Um dos professores possui formação a nível de mestre, sendo que ele se encontra realizando o seu doutoramento. Também incentivou-se a dedicação exclusiva, que hoje é exercida por todos professores deste departamento.

O segundo elemento norteador das condições de aprendizagem é a inclusão de atividades práticas em laboratório na ampla maioria de suas disciplinas. O Departamento de

Engenharia Sanitária e Ambiental investiu na implantação de 2 laboratórios de ensino para melhorar as condições de aprendizagem nas disciplinas do curso. Para aprimorar os conhecimentos práticos o curso também exige que o aluno realize atividades complementares extra classe, seja de pesquisa ou extensão, realize pelo menos um estágio obrigatório e um trabalho de conclusão do curso.

Um terceiro elemento norteador das condições de aprendizagem é a inclusão de disciplinas integradoras. Tais disciplinas procurarão integrar os conhecimentos das diversas disciplinas necessárias para a realização de projetos de engenharia nas diversas áreas da Engenharia Sanitária e Ambiental. Recomenda-se que estas disciplinas tenham mais de um professor e que devem ser planejadas com o conjunto dos docentes do departamento.

A coordenação didática e a integração de estudos do curso são efetuadas pela Coordenadoria de Curso, ouvido o Colegiado do Curso.

10. COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO

Conforme a Resolução 17/CUn/97, são atribuições do Colegiado do Curso:

- a) Estabelecer o perfil profissional e a proposta pedagógica do curso;
- b) Elaborar se Regimento Interno;
- c) Elaborar, analisar e avaliar o currículo do curso e suas alterações;
- d) Analisar, aprovar e avaliar os planos de ensino das disciplinas do curso, propondo alterações quando necessárias;
- e) Fixar normas para coordenação interdisciplinar e promover a integração horizontal e vertical do curso, visando garantir sua qualidade didático-pedagógica;
- f) Fixar o turno de funcionamento do curso;
- g) Fixar normas quanto à matrícula e integralização do curso, respeitando legislação superior;
- h) Deliberar sobre pedidos de prorrogação de prazo para conclusão do curso;
- i) Emitir parecer sobre processos de revalidação de diplomas de Cursos de Graduação, expedidos por estabelecimentos estrangeiros de ensino superior;
- j) Deliberar, em grau de recurso, sobre as decisões do presidente do colegiado;
- k) Exercer as demais atribuições conferidas por lei, ou resoluções.

O Colegiado do Curso será constituído de:

- a) Um presidente;

b) Representantes dos departamentos de ensino, na proporção de 1 (um) para cada participação do departamento igual a 10% (dez por cento) da carga horária total necessária para integralização do curso;

c) Um representante docente indicado pela Unidade de Ensino, cujos departamentos ofereçam disciplinas obrigatórias para o currículo do curso, mas que não atinjam a participação de 10% da carga horária total;

d) Representantes do corpo discente, na proporção igual à parte inteira do resultado obtido na divisão do número de não discente por cinco;

11. FUNCIONÁRIOS TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

O Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental possui os seguintes Servidores Técnicos Administrativos em Educação:

Nome	Função	Cargo
Anildo Agostinho	Secretário do Departamento	Administrador
Eliane Onélia Vieira	Secretária do Laboratório Integrado do Meio Ambiente	Assistente em Administração
Maurício Paiva	Secretário da Pós Graduação em Engenharia Ambiental	
Terence Burchert Miranda	Secretário da Coordenadoria do Curso de Graduação	Assistente em Administração
Vitor Correa Weiss	Laboratorista do Laboratório Integrado do Meio Ambiente	Químico

12. QUADRO DOCENTE DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

O Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental possui o seguinte quadro docente:

PROFESSOR	TITULAÇÃO	ÁREA DE CONHECIMENTO	Disciplinas Graduação
Armando Borges de Castilhos Júnior	Doutor	Resíduos sólidos	Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos
Cesar Augusto Pompêo	Doutor	Drenagem urbana	Informática Aplicada a drenagem Urbana Drenagem Urbana
Daniel José da Silva	Doutor	Planejamento de Recursos Hídricos	Planejamento de Recursos Hídricos Hidrologia
Davide Franco	Doutor	Hidráulica Marítima	Hidraulica II
Fernando Soares Pinto Sant'Anna	Doutor	Gestão Ambiental em Indústrias	Introdução a Eng. Sanitária e Ambiental Tratamento de Efluentes Líquidos Industriais
Flávio Rubens Lapolli	Doutor	Qualidade das Águas Residuárias	Saneamento
Guilherme Farias Cunha	Mestre	Saúde Pública	Saúde ambiental Introdução ao Estágio Supervisionado Fundamentos de engenharia de segurança Estágio supervisionado
Henrique de Melo Lisboa	Doutor	Poluição Atmosférica	Trabalho de Conclusão de Curso Controle da Poluição Atmosférica I Controle da Poluição Atmosférica II
Henry Xavier Corseuil	Doutor	Qualidade das Águas Subterrâneas	Controle de Poluição das Águas
Masato Kobiyama	Doutor	Hidrologia	Hidrologia e Climatologia Geologia Aplicada a Eng. Sanitária e Ambiental
Mauricio Luiz Sens	Doutor	Qualidade das Águas de Abastecimento	Tratamento de Água de Abastecimento
Paulo Belli Filho	Doutor	Qualidade das Águas Residuárias	Obras hidráulicas hidrologia hidraulica
Ramon Lucas Dalsasso	Doutor	Qualidade das Águas Residuárias	Sistema de Abastecimento de Água Instalações Hidraulico-Prediais
Rejane Helena Ribeiro da Costa	Doutor	Qualidade das Águas Residuárias	Qualidade da Água II
Sebastião Roberto Soares	Doutor	Gestão Ambiental	Gestão e Planejamento Ambiental Economia Ambiental
William Gerson Matias	Doutor	Toxicologia Ambiental	Qualidade da Água I Toxicologia Ambiental

13. LABORATÓRIOS DE APOIO AO ENSINO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

13.1. Laboratórios do Centro Tecnológico

Laboratórios do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental:

LIMA - Laboratório Integrado de Meio Ambiente

Disciplinas: Qualidade da Água I
Qualidade da Água II



LABHIDRA - Laboratório de Hidráulica

Disciplina: Hidráulica



LCQAr – Laboratório de Controle da Qualidade do Ar

Disciplina: Controle da Poluição Atmosférica II



LABTOX – Laboratório de Toxicologia
Ambiental



LAHIMAR – Laboratório de Hidráulica
Marítima



LABFLU – Laboratório de Efluentes
Líquidos



LAPOÁ – Laboratório de Potabilização
das Águas



LARESO – Laboratório de Resíduos Sólidos



LABHIDRO – Laboratório de Hidrologia



REMAS – Laboratório de Remediação de Águas Subterrâneas



LAGA – Laboratório de Gestão Ambiental na Indústria



Laboratório do Departamento de Engenharia Mecânica:

LABTERMO – Laboratório de Máquinas Térmicas

Disciplina: Controle da Poluição Atmosférica I



Laboratório do Departamento de Engenharia Civil:

Laboratório de Mecânica dos solos

Laboratório de Materiais

Laboratório de Ciências Geodésicas

Laboratórios de Ensino de Informática:

Laboratório Integrado de Informática do CTC

Disciplinas: Introdução à Ciência Da Computação

Informática Aplicada à Drenagem Urbana



Vista parcial de um dos seis Laboratórios de Informática do Centro Tecnológico

13.2. Laboratórios de Ensino do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas

Departamento de Física:

LMAT - Laboratório de Mecânica, Acústica e Termodinâmica

Disciplinas: Física Experimental I

LEEO - Laboratório de Eletricidade, Eletromagnetismo e Óptica

Disciplinas: Física Experimental II-A

Departamento de Química:

Laboratórios de Ensino de Química

Disciplina: Química Básica I

13.3. Laboratórios do Centro de Ciências Biológicas

Departamento de Microbiologia e Parasitologia:

Laboratórios de Ensino de Microbiologia e Parasitologia

Disciplinas: Microbiologia Ambiental

Parasitologia VII

14. FORMAS DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E DA APRENDIZAGEM CORRESPONDENDO ÀS DIRETRIZES GERAIS DEFINIDAS PARA O CURSO

A verificação do rendimento escolar compreenderá freqüência e aproveitamento nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. A verificação do aproveitamento e do controle da freqüência às aulas será responsabilidade do professor, sob supervisão do Departamento de Ensino ao qual a disciplina está vinculada.

Será obrigatória a freqüência às atividades correspondentes a cada disciplina, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer, no mínimo, a 75% (setenta e cinco por cento) das mesmas.

O professor registrará a freqüência, para cada aula, em formulário próprio, fornecido pelo Departamento de Administração Escolar da UFSC.

O aproveitamento nos estudos será verificado, em cada disciplina, pelo desempenho do aluno, frente aos objetivos propostos no plano de ensino.

A verificação do alcance dos objetivos em cada disciplina será realizada progressivamente, durante o período letivo, através de instrumentos de avaliação previstos no plano de ensino.

Todas as avaliações serão expressas através de notas graduadas de 0 (zero) a 10 (dez), não podendo ser fracionadas aquém ou além de 0,5 (zero vírgula cinco).

A nota mínima de aprovação em cada disciplina é 6,0 (seis vírgula zero).

O aluno com frequência suficiente e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 (três vírgula zero) e 5,5 (cinco vírgula zero) terá direito a uma nova avaliação no final do semestre, exceto nas disciplinas de Estágio Curricular, Trabalho de Conclusão de Curso e Disciplinas de Projeto.

No início do período letivo, o professor deverá dar ciência aos alunos do plano de ensino da disciplina, o qual ficará a disposição para consulta dos interessados na secretaria do Colegiado do Curso.

No final do período letivo o professor deve entregar nos Departamentos aos quais está vinculado a disciplina a lista de expressão conceitual, a lista de frequência e o diário de classe.

15. AVALIAÇÃO DAS DISCIPLINAS DO CURSO PELOS DISCENTES

No semestre 2009/01 foi lançado um sistema de avaliação de TODAS as disciplinas do curso de graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental. Este é o primeiro sistema de avaliação semi-automática de disciplinas da UFSC. Ele pode ser acessado a partir do site do ENS (<http://www.ens.ufsc.br>), na barra graduação. Nele o aluno digita o seu número de matrícula e senha (sistema CAGR) e pode avaliar as disciplinas que foram cursadas no semestre anterior, em determinado período. O resultado da avaliação pode ser imediatamente visualizado, independentemente do número de respostas. Pode-se visualizar os resultados das avaliações dos semestres anteriores.

Os resultados das avaliações são fundamentais para a melhoria continuada do curso e para o trabalho de coordenação do mesmo.

APÊNDICE 1

REGULAMENTO DOS ESTÁGIOS DO CURSO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º - Este regulamento fixa as normas para estágios do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, de acordo com as disposições da legislação federal e dos órgãos deliberativos e executivos da UFSC, especialmente a Resolução 53/CEPE/95 e a Resolução 009/CUN/9830.

CAPÍTULO II DAS FINALIDADES

Art. 2º - O estágio é o período de exercício pré-profissional, no qual o acadêmico do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental permanece em contato direto com o ambiente de trabalho, desenvolvendo atividades profissionalizantes, programadas ou projetadas, avaliáveis, com duração limitada e supervisão docente.

Art. 3º - São finalidades do estágio:

- I – Proporcionar ao acadêmico do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental aprendizagem teórico-prática, visando seu processo de formação profissional;
- II - Capacitar o acadêmico para conviver, compreender, analisar e intervir na realidade de sua formação profissional;
- III – Complementar a sua formação acadêmica;

CAPÍTULO III DOS ESTÁGIOS

Art. 4º - O Curso de Engenharia de Engenharia Sanitária e Ambiental oferece dois tipos de estágios:

- I – Estágio (obrigatório) curricular, através das disciplinas ENS 5500 Introdução ao Estágio Supervisionado, com 1 (um) crédito e ENS 5502 Estágio Supervisionado em Engenharia Sanitária e Ambiental com 20 créditos;
- II – Estágio (não obrigatório) extracurricular, em função do interesse e disponibilidade do aluno.

Parag. 1º – As atividades de estágio relacionadas a cada uma destas disciplinas serão realizadas no semestre em que o aluno matriculou-se para tal, ficando vetada a validação de estágios realizados anteriormente.

CAPÍTULO IV

DOS CAMPOS DE ESTÁGIO E ÁREAS

Art. 5º - Constituem campos de estágio as instituições de direito público e privado, a comunidade em geral e a própria Universidade.

Art. 6º - Constituem locais de estágio as instituições que possuam ou pretendam desenvolver uma adequada política ambiental, em sintonia com os objetivos do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental

Art. 7º - Os campos de estágio deverão oferecer condições para:

- I – Planejamento e execução conjuntas das atividades de estágio;
- II – Aprofundamento dos conhecimentos teórico-práticos de campo específico de trabalho;
- III – Vivência efetiva de situações reais de vida e trabalho num campo profissional;
- IV – Avaliação das atividades pelos responsáveis.

CAPÍTULO V DA COORDENAÇÃO DOS ESTÁGIOS

Art. 8º - A coordenadoria de estágios do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental é a unidade de coordenação, articulação e administração dos estágios.

Art. 9º - A Coordenação será exercida por um professor do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental escolhido pelo Colegiado do Curso.

Parág. 1º - O Coordenador de Estágios exercerá a função por um período de 2 (dois) anos, podendo ser reconduzido por mais um período.

Parág. 2º - Ao Coordenador de Estágios será atribuída a carga horária semanal de até 10(dez)horas.

Art. 10º - Compete ao Coordenador de Estágios:

- I – Executar a política de Estágios da UFSC, de acordo com os objetivos do Curso
- II – Em conjunto com os Professores Supervisores, propor políticas, elaborar normas, supervisionar, orientar e analisar as atividades do estágio;
- III – Administrar vagas para o estágio;
- IV – Apresentar à Coordenadoria Geral de Estágios da PREG, Pró Reitoria de Ensino e Graduação, proposta de convênio para abertura, manutenção ou alteração de estágios;
- V – Articular-se com o Colegiado do Curso para tratar de assuntos relativos ao estágio;
- VI – Analisar e conferir a documentação e o cumprimento do estabelecido no art. 4º da Resolução do 009/CUN/9830;
- VII – Manter cadastro atualizado para atender a demanda e oferta de estágios;
- VIII – Manter sob seu controle a documentação pertencente às atividades da Coordenadoria;
- IX – Apresentar, semestralmente, ao Colegiado do Curso e demais instâncias pertinentes, relatório de suas atividades;
- X – Integrar o Colegiado da Coordenadoria Geral de Estágios/PREG;

XI – Exercer outras atividades relativas ao estágio atribuídas pelo Presidente do Colegiado do Curso;

Parág. Único – Em caso de impedimento ou ausência do Coordenador de Estágios, o Presidente do Colegiado do Curso responderá pela Coordenadoria.

CAPÍTULO VI

DA SUPERVISÃO DOS ESTÁGIOS

Art. 11º - Os alunos matriculados nas disciplinas listadas no Art. 4º serão supervisionados por um Professor Orientador e, no caso do estágio ser realizado fora da UFSC, também por um Supervisor da Empresa.

Artigo 12º - Compete ao Professor Orientador:

- I – Acompanhar o trabalho dos acadêmicos que realizam estágio;
- II – Aprovar os planos e programas de trabalho dos acadêmicos, a serem executados junto às entidades que servirão de campo de estágio para os mesmos;
- III – Orientar, supervisionar e avaliar a execução do plano de estágio e o desempenho acadêmico;
- IV – Acompanhar, orientar e avaliar o relatório final;
- V – Visitar, quando necessário, o local de estágio dos seus estagiários;
- VI – Encaminhar à Coordenadoria de Estágios os relatórios dos seus estagiários, bem como sua avaliação e a do profissional Supervisor da Empresa onde se realizou o estágio, para fins de avaliação final do Coordenador de Estágios;

Parag. Único – Esta atividade será exercida por qualquer professor do quadro efetivo da UFSC, em pleno exercício das atividades. Cada Professor Orientador receberá o equivalente a 1h de orientação semanal por aluno matriculado.

CAPÍTULO VII

DAS AVALIAÇÕES

Art. 13º -No estágio (obrigatório)curricular a avaliação dos estágios será emitida pelo Coordenador de Estágios, pelo Professor Orientador e pelo Supervisor da Empresa do campo de estágio.

- I - A avaliação será feita mediante um relatório a ser apresentado pelo aluno e um formulário de avaliação, que deverá ser preenchido pelo Professor Orientador e/ou Supervisor da Empresa.

Parág. Único –No estágio(não obrigatório)extracurricular a avaliação será emitida pelo Coordenador de Estágios,após o recebimento do Relatório de Atividades de Estágio(RAENO).

Se na avaliação do RAENO não obtiver a nota mínima e/ou se não obter aprovação em pelo menos metade dos créditos cursados no semestre,o contrato de renovação(termo aditivo)não será concedido.

CAPÍTULO VIII DO ESTAGIÁRIO

Art. 14º - O estagiário deverá desenvolver as atividades com senso crítico, fundamentado em conceitos teóricos próprios da área correspondente ao projeto em que está atuando.

Art.15-O estagiário deverá desenvolver as atividades de estágio com carga horária compatível com sua grade de matrícula,cujo total de horas de estágio e de aulas não poderá exceder o limite de 40 horas semanais.

Art. 16º - Compete ao estagiário:

- I – Obedecer à legislação de estágios vigente;
 - II – Escolher seu campo de estágio, dentre aqueles credenciados pela Coordenadoria Geral de Estágios, com o auxílio do Coordenador de Estágios e do Professor Orientador ou propor outro campo para credenciamento;
 - III_ Para o estágio(obrigatório)curricular, elaborar o Termo de Compromisso de Estágios(TCE),Programa de Atividades de Estágio(PAE),assinado por ele e pela unidade concedente de estágio, Termo de Orientação de Estágio,assinado por ele e pelo orientador,Termo de Compromisso assinado por ele,todos esses documentos em 3 vias ,anexando ainda à esses documentos uma cópia da grade de matrícula e apresentados à Coordenadoria de Estágios até 30 dias após a matrícula na disciplina ENS 5502.
- Parág. Único-Quando houver agência de integração(UFSC,empresa e aluno),ou o estágio for realizado fora do país,os documentos necessários para o estágio serão apresentados em 4 vias.
- IV –Para o estágio(nãoobrigatório)extracurricular,elaborar o Termo de Compromisso de Estágios(TCE),Programa de Atividades de Estágios(PAE),assinado por ele e pela unidade concedente,todos esses documentos em 3 vias,anexando ainda à esses documentos uma cópia da grade de matrícula e apresentados na Coordenadoria de Estágios ,até 30 dias após o início de cada semestre.
 - V – Aceitar e respeitar as normas do campo de estágio onde estiver atuando;
 - VI – Comparecer ao local de estágio, pontualmente, nos dias e horas estipulados no Plano de Atividades;
 - VII – Cumprir as cláusulas constantes no termo de compromisso;
 - VIII – Ao término do estágio(obrigatório)curricular, elaborar um relatório final,sendo uma via escrita e uma via em CD,apresentados na Coordenadoria de Estágios até 10 dias antes do término do semestre letivo;
 - IX- No estágio(não obrigatório)extracurricular, no final de cada semestre,apresentar o Relatório de Atividades de Estágio(RAENO),até 10 dias antes do término do semestre letivo.

CAPÍTULO IX DA COBERTURA CONTRA ACIDENTES DE TRABALHO

Art. 17º - Durante o período de estágio obrigatório curricular, o estagiário ficará coberto, obrigatoriamente, por apólice de seguro, contra risco de acidentes pessoais, preferencialmente oferecido pela instituição concedente ou pela UFSC, desde que cumpridas as disposições previstas no terceiro inciso do décimo sexto Artigo.

Art. 17º - Durante o período de estágio não obrigatório extracurricular, o estagiário ficará coberto, obrigatoriamente, por apólice de seguro, contra risco de acidentes pessoais, oferecido pela instituição onde realiza o estágio, conforme cláusula do Termo de Compromisso.

CAPÍTULO X DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS

Art. 18º - Os casos omissos serão resolvidos pela Coordenadoria de Estágios do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, em articulação com o Colegiado do Curso e a Coordenadoria Geral de Estágios.

Florianópolis, 11 de junho de 2007

APÊNDICE 2

Regulamento das atividades complementares do curso de graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC

Art.1.º O aluno do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental deverá cumprir um mínimo de 90 (noventa) horas de atividades complementares em pesquisa e/ou extensão.

§ 1.º As Atividades Complementares de Graduação, a serem desenvolvidas durante o período de sua atual formação, constituem um conjunto de estratégias pedagógico-didáticas que permitem, no âmbito do currículo, a articulação entre teoria e prática e a complementação, por parte do estudante, dos saberes e habilidades necessárias à sua formação.

§ 2.º A carga horária total das atividades de pesquisa ou extensão deverá ser realizada dentro do horário reservado para as atividades complementares de pesquisa e extensão do curso de graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental.

Art.2.º As atividades de iniciação à pesquisa e à extensão serão desenvolvidas através de matrícula nas seguintes disciplinas consideradas optativas, cada uma correspondendo a 1 ou 2 créditos:

ENS xxxx Introdução à pesquisa em Engenharia Ambiental I

ENS xxxx Introdução à pesquisa em Engenharia Ambiental II

ENS xxxx Introdução à extensão em Engenharia Ambiental I

ENS xxxx Introdução à extensão em Engenharia Ambiental II

§ 1.º As disciplinas de Introdução à Pesquisa em Engenharia Ambiental I e Introdução à Extensão em Engenharia Ambiental I serão oferecidas para alunos da segunda até a quinta-fase do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental. O objetivo destas disciplinas é dar oportunidade a todos os alunos a se prepararem para a auto-instrução que é fundamental para a atualização futura dos formados em área tão interdisciplinar e em constante evolução como a ambiental. Pretende-se que o aluno:

- a) seja orientado por um supervisor em atividades extraclasse.
- b) consiga fazer um levantamento bibliográfico adequado e exaustivo sobre um ponto de interesse.
- c) aprenda a elaborar um projeto de pesquisa ou extensão.

- d) desenvolva espírito crítico sobre a qualidade de um artigo, participando de seminários e discussões.
- e) aprenda a executar as tarefas experimentais pertinentes ao desenvolvimento do projeto de pesquisa ou extensão.

§ 2.º As disciplinas de Introdução à Pesquisa em Engenharia Ambiental II e Introdução à Extensão em Engenharia Ambiental II serão oferecidas para alunos da sexta até décima fase do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental. O objetivo destas disciplinas é preparar o aluno para a pesquisa e extensão e a continuidade de estudos em nível de pós-graduação. Pretende-se que o aluno seja capaz de:

- a) seja orientado por um supervisor em atividades extraclasse.
- b) aprenda a formular questões que para serem solucionadas precisem de pesquisa.
- c) aprenda a executar as tarefas experimentais pertinentes ao desenvolvimento do projeto de pesquisa ou extensão e saiba descrever os métodos de estudo.
- d) seja capaz de analisar os dados obtidos, chegando, através desta análise, a conclusões responsáveis; ou propor métodos de análise e discutir possíveis explicações para alguns resultados hipotéticos relacionados com a pergunta formulada.
- e) aprenda a redigir um relatório técnico a respeito do assunto com precisão.
- f) aprenda a redigir um artigo científico do assunto pesquisado.

Art. 3.º As disciplinas acima terão um máximo de 10 alunos por turma e serão coordenadas por professores do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental que serão responsáveis pela definição, acompanhamento e avaliação das atividades realizadas pelos alunos.

Art. 4.º A avaliação de desempenho do aluno será baseada nos seguintes aspectos:

- I- assiduidade durante a atividade
- II- cumprimento do plano de trabalho ou atividade proposta
- III- Avaliação do relatório final

§ 1.º Caso o relatório de atividades apresentado seja julgado insuficiente, o aluno será considerado reprovado.

§ 2.º Não poderá ser apresentado como monografia de final de curso trabalho reconhecido e registrado como Atividade Complementar de Graduação.

APÊNDICE 3

Ementas das disciplinas do curso de graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental : ver arquivo denominado Apêndice 3.



2 – EMENTAS, BIBLIOGRAFIA BASICA, CARGA HORARIA E FASE NO CURSO

Tabela 2 – Ementas das disciplinas aprovadas e modificadas após entendimento com os diversos departamentos de ensino.

Disciplina: ENS 7001 Introdução à Engenharia Sanitária e Ambiental
Fase: 1ª
Carga horária: 54 h
Ementa: Papel da Engenharia Sanitária e Ambiental e atribuições do Eng.Sanitarista e Ambiental. Ciência e Tecnologia. As múltiplas dimensões da questão ambiental. Salubridade ambiental. Introdução ao saneamento ambiental. Controle da poluição da água, ar e solo. Gestão de resíduos sólidos. Políticas públicas setoriais.
Bibliografia Básica: PHILIPPI JUNIOR, Arlindo et al. (Ed.). Curso de Gestão Ambiental . 1ª Barueri: Manole, 2004. BRAGA, Benedito et al. Introdução à Enga. Ambiental . São Paulo: Prentice Hall, 2002. MILLER, G. TYLER. Ciência Ambiental . Tradução 11ª Edição Norte Americana, 4. All Tasks. São Paulo: Cengage Learning, 2008. Cap.1: Problemas ambientais, suas causas e a sustentabilidade. Cap.2: Ciência, matéria e energia Cap. 18: Economia, política e visões de mundo ambientais.

Disciplina: MTM 5161 Cálculo A
Fase: 1ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Funções reais de variável real; funções elementares do cálculo; noções sobre limite e continuidade. A derivada; aplicações da derivada; integral definida e indefinida.
Bibliografia Básica: FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo "A". 5 ed. São Paulo: Makron Books. 1992. LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo: Harbra. 1977. v. 1. SPIEGEL, Murray R. Cálculo Avançado. São Paulo: Mc Graw-Hill. 1971. SIMMONS, George F. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo: Mc Graw - Hill. 1988. v. 1. PISKUNOV, N. Cálculo Diferencial e Integral. Porto: Livraria Lopes da Silva - Editora. 1990. v. 1. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo. São Paulo: LTC - Livro Técnico e Científico. 1985. v. 1. KUELKAMP, Nilo. Cálculo I. Florianópolis: Editora da UFSC. 1999. EDWARD & PENNEY. Cálculo com Geometria Analítica. v. 1. Editora Prentice - Hall do Brasil Ltda, Rio de Janeiro, 1987. HOWARD, Anton. Cálculo Um Novo Horizonte. v. 1. Bookman, Porto Alegre:1999.

Disciplina: MTM 5512 Geometria Analítica
Fase: 1ª



Carga horária: 72 h
Ementa: Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Álgebra vetorial. Estudo da reta e do plano. Curvas planas. Superfícies.
Bibliografia Básica: IEZZI, Gelson. Fundamentos de matemática elementar. São Paulo, Atual, 1993. JUDICE, Edson Durão. Elementos de geometria analítica. Belo Horizonte, Imprensa Universitária UFSM, 1983. OLIVA, Waldir Muniz. Vetores e geometria. São Paulo, Univ. de São Paulo, 1971. REIS e SILVA. Geometria analítica. Rio de Janeiro, LTC, 1984. SHENK AL. Cálculo e geometria analítica. Rio de Janeiro, Campus AS, 1988. FEITOSA, Miguel O. Cálculo vetorial e geometria analítica. Rio de Janeiro, Campus, 1988. GIOVANI, José Reni e outros. Matemática. São Paulo, FTD, 1988. Paulo Boulos e Ivan de C. e Oliveira. Geometria Analítica - um tratamento vetorial. Makron Books, São Paulo, 2a. ed., 1987. Paulo Boulos e Ivan de C. e Oliveira. Introdução à Geometria Analítica no Espaço Makron Books, São Paulo, 1997. Frederico F. C., filho. <i>Introdução ao MATLAB</i> . Departamento de Ciência da Computação - UFMG, Belo Horizonte, Fevereiro de 2000. KÜHLKAMP, Nilo – Matrizes e Sistemas de Equações Lineares – Editora da UFSC- 1ª Ed., 2005

Disciplina: QMC 5104 Química Básica I
Fase: 1ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Matéria, Conceitos Gerais, Teoria Atômica, Estrutura Atômica, Configuração Eletrônica, Orbital Atômico; Ligações Químicas: Iônicas, Covalentes e Metálicas; Conceito de Mol; Funções Químicas; Misturas, Soluções Concentração de Soluções; Equações Químicas, Reações Redox; Introdução ao Equilíbrio Químico, Ácidos e Bases, pH; Calor de reação, Introdução à Termoquímica.
Bibliografia Básica: Mahan, B. H. e Myers, R. J. “Química: Um Curso Universitário” Editora Edgard Blücher Ltda., 4ª Edição, 1995. Szpoganicz, B.; Debacher, N. A ; Stadler, E. “Experiências de Química Geral QMC 5104, 5105 e 5125” Imprensa Universitária, UFSC, 1998. Kotz, J. C. e Treichel Jr., P. “Química e Reações Químicas” 3ª Edição Trad. H. Macedo, Vol.1 e 2, Editora LTC, 1998. Brito, M. A e Pires, A. T. N. “Química Básica, Teoria e Experimentos”, Editora da UFSC, 1997. Russel, J. B. “Química Geral” Makron Books do Brasil. Ed. Ltda, 1994.

Disciplina: EGR 5213 Representação Gráfica Espacial
Fase: 1ª
Carga horária: 54 h
Ementa: Introdução sobre o funcionamento do sistema visual humano; Formas de visualização humana; Sistema de projeção ortogonal Mongeano; Elementos básicos



de construção – reta, plano e ponto; Mecanismos de determinação de verdadeira grandeza – Rebatimento e Mudança de plano; Construção de objetos (modelagem) envolvendo, intersecção, secção e planificação.

Bibliografia Básica: AUMONT, Jaques. **A Imagem**. Jaques Aumont. Tradução: Estela dos Santos
Abreu. Campinas, Papirus, São Paulo, 1993.
BUZAN, Tony. **Saber Pensar**. Tradução de Antônio Branco Vasco. 1ª edição. Editora Presença. Lisboa, 1996.
PIETRO, Donato. **Geometria Descritiva**. Alsina, Buenos Aires, 1961.
DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual**. Tradução Geferson Luiz Camargo. 3ª edição. Editora Martins Fontes, São Paulo, 2000.
FIALHO, Francisco Antônio Pereira. **Ciências da Cognição**. 1ª ed. Editora Insular, Florianópolis, 2001.
SHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem**. Tradução: Roberto Cataldo Costa. Arte Médicas Sul, Porto Alegre, 2000.

Disciplina: FSC 5101 Física I

Fase: 1ª

Carga horária: 72 h

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

Bibliografia Básica:

ALONSO, M. e FINN, E. - Física. Vol.1; Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo.
FEYNMAN, R. P. et alii - Lectures on Physics. Vol.1; Addison-Wesley Publishing Company, Massachusetts, 1964.
HALLIDAY, D. e RESNICK, R. - Fundamentos de Física. Vol.1; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro.
NUSSENZVEIG, H. M. - Curso de Física Básica. Vol.1; Editora Edgard Blücher Ltda., Paulo.

Disciplina: ECZ 5113 Fundamentos de Ecologia

Fase: 1ª

Carga horária: 54

Ementa: Conceito de ecologia. Conceito de ecossistema e principais componentes. Fluxo de Energia e Ciclos Biogeoquímicos. Componentes estruturais e funcionais dos ecossistemas aquáticos naturais e artificiais.

Bibliografia Básica: ESTEVES, F.A. Fundamentos de Limnologia. Ed. Interciência, Rio de Janeiro, 1998.

ODUM, E. P. Ecologia. Ed. Guanabara Koogan S.A, Rio de Janeiro, 1988.

PINTO-COELHO, R. M.. Fundamentos em Ecologia. Ed. Artmed, Porto Alegre, 2000.

PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. Biologia da Conservação. UEL, Londrina, 2001.

RICKLEFS, R. E. A Economia da Natureza. Ed. Guanabara Koogan S.A, Rio de Janeiro, 1993.

TOWNSEND, C., BEGON, M. & HARPER, J.. Fundamentos em Ecologia. Ed.



Artmed, Porto Alegre, 2006.

Disciplina: FSC 5112 Física II
Fase: 2ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Estudo da cinemática e dinâmica da rotação de corpos rígidos. Oscilações e ondas mecânicas (som). Noções sobre temperatura, calor, princípios da termodinâmica e teoria cinética dos gases.
Bibliografia Básica: NUSSENZVEIG, H. M. <u>Física Básica</u> . Volumes 1 e 2, Edgard Blücher, São Paulo, 1983. TIPLER, P. Física Volumes 1 a e 1 b ; Guanabara 2, Rio de Janeiro, 1986. HALLIDAY, D. e RESNICK, R. - <u>Física</u> . Volumes 1 e 2, Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1991.

Disciplina: MTM 5162 Cálculo B
Fase: 2ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Métodos de Integração. Aplicações da integral definida. Integrais impróprias. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Aplicações das derivadas parciais. Integração múltipla.
Bibliografia Básica: ANTON, Howard., Cálculo: um novo horizonte. V. I e II 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.. AYRES, Frank Jr., Cálculo Diferencial e Integral., 3ª ed. , Makron Books, São Paulo, 1987. FLEMMING, D. M. & GONÇALVES, M. B., Cálculo A, Editora Makron Books, São Paulo.1999. FLEMMING, D. M. & GONÇALVES, M. B., Cálculo B, Makron Books, São Paulo, 1999. GUIDORIZZI, Hamilton L., Um Curso de Cálculo, Vol. 2, 3, e 4, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 1986, 1987 e 1988. GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva M. Cálculo B. São Paulo: Makron Books. 1999. LEITHOLD, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. V. 1 e 2. 2ª ed. São Paulo: Editora Harbra Ltda. 1986. McCALLUM, Willian G. et all. Cálculo de Várias Variáveis. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 1997. SIMONS, George F. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo: Mac Graw-Hill. v. 1 e v. 2. SWOKOWSKI, Earl W. Cálculo com Geometria Analítica. V. 1 e 2. 2ª ed. São Paulo: Makron Books. 1994.

Disciplina: MTM 5245 Álgebra Linear
Fase: 2ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Espaço vetorial. Transformações lineares. Mudança de base. Produto



interno. Transformações ortogonais. Autovalores e autovetores de um operador. Diagonalização. Aplicação da Álgebra linear às ciências.

Bibliografia Básica:

BOLDRINI, José Luis; COSTA, Sueli I.; FIGUEIREDO, Vera Lúcia; WETZLER, Henryg. Álgebra Linear. 3. ed. Editora Harbra. 1980.
STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Álgebra Linear. 3. ed. Editora Mac Graw-Hill. 1987.
LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra Linear. 3. ed. Ed. Mac Graw Hill. 1994.
HOWARD, Anton. Álgebra Linear. Editora Campus Ltda. 1982.
CALLIOLI, Carlos A.; COSTA, Roberto C. F.; DOMINGUES, Higino H. Álgebra Linear e Aplicações. Atual Editora 1987.

Disciplina: QMC 5206 Química Orgânica Básica

Fase: 2ª

Carga horária: 54 h

Ementa: Hibridização. Isomeria. Conformações. Grupos Funcionais. Hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos. Funções oxigenadas: Alcóois, éteres, esteres, aldeídos, cetonas e ácidos carboxílicos. Hidratos de carbono. Funções nitrogenadas: aminas, amidas, aminoácidos, proteínas. Polímeros e outros compostos de interesse biológico e tecnológico.

Bibliografia Básica:

CAMPOS, Marcelo de M. - Fundamentos de Química Orgânica. 1 ed. S.P. Edgard Blücher EDUSP, 1979.
AMARAL, Luciano do - Química Orgânica 1 ed. S.P., EDUSP, 1981.
HART, H. & SCHUETZ, R.D., Química Orgânica. Trad. Regina S.V. Nascimento. R.J., Campus, 1983.
SYKES, P. - Guia de Mecanismos de Reações Orgânicas. RJ. Ao Livro Técnico e Científico, 1969.
MORRISON, R.J. & BOYLE, R.N., Química Orgânica, 13ed. Trad. 6 ed. original, Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

Disciplina: EGR 5624 Desenho Técnico para Engenharia Sanitária e Ambiental

Fase: 2ª

Carga horária: 72 h

Ementa: Introdução ao desenho técnico e instrumentos. Cotas e escalas. Noções de projeção central. Perspectiva linear e cônica. Perspectiva de sólidos e sombras. Desenho fotográfico. Desenho arquitetônico. Desenho de instalações elétricas. Convenções de elementos de saneamento. Traçado de linhas piezométricas. Desenho de sistemas de abastecimento de água predial e industrial. Desenho de instalações sanitárias urbanas e rurais.

Bibliografia Básica:

NB-41. 1963. Norma para Construção e Instalação de fossas Sépticas. Rio de Janeiro, 1963.
NB-19/83. Instalações Prediais de Esgotos Sanitários. Rio de Janeiro, 1983.
ABNT-NB. 92/80. Instalações Prediais de Água Fria. Rio de Janeiro, 1980.
BORGES, Alberto de Campos. Prática das pequenas Construções, Ed. Blucher Ltda., 1981.



CASAN. Manual de Instalações Prediais de Água e Esgoto. Florianópolis, 1980.
CELESC - Normas de Instalações Elétricas em Baixa Tensão, Florianópolis, 1982.
CREDER, Hélio. Instalações Hidráulicas. Rio de Janeiro: Livro Técnico e Científico, 1977.
CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. Rio de Janeiro: Livro Técnico e Científico, 1977.
ESPARTEL, Lelis. Curso de Topografia. P. A., Ed. Globo, 1978.
MEC - Desenho Técnico, São Paulo, 1965.
Prefeitura Municipal de Florianópolis. Código de Edificações de Florianópolis. 1978.
PROTEC. Apostilas de Desenho de Tubulações, São Paulo, 1980.

Disciplina: FSC 5122 Física Experimental I
Fase: 2ª
Carga horária: 54 h
Descrição
Ementa: Complementação dos conteúdos de mecânica, acústica e termologia obtida através de montagem e realização de experiências, em número 12 (doze), versando sobre os tópicos acima.
Bibliografia Básica: HALLIDAY, D. e RESNICK, R. - Fundamentos de Física. Vol.1, 2; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1996. HELLENE, O. A. M. e VANIR, V. - Tratamento estatístico de dados em Física Experimental. Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 1991. NUSSENZVEIG, H. M. - Curso de Física Básica. Vol.1, 2; Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 1996. SEARS, F. et alii - Física. Vol.1, 2; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1984.

Disciplina: ENS7100 Pesquisa Bibliográfica
Fase: 2ª
Carga horária: 36 h
Ementa: Métodos e técnica de Pesquisa Bibliográfica; identificação e uso das fontes de informação; estudo e aplicação das normas de documentação da ABNT.
Bibliografia Básica: ALVES, Maria Bernardete Martins; ARRUDA, Susana Margareth. Como fazer referências: bibliográficas, eletrônicas e demais formas de documentos. 2002. Disponível em: < http://bu.ufsc.br/framerefer.html > . ANDRADE, M. M. Introdução à metodologia do trabalho científico. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1998. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Normas sobre documentação. Rio de Janeiro, 2002. BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica. 2. ed. ampliada. São Paulo : MAKRON, 2000. (001.8 B277f - BSCED e C.A) BLATTMANN, Ursula, FACHIN, Gleisy R. B, RADOS, Gregório J.V. Recuperar a informação eletrônica pela Internet. Revista da ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis, v.4, n.1, 1999. Disponível em: <



<http://www.ced.ufsc.br/~ursula/papers/buscanet.html>>.

CAMPELLO, B.; CENDON, B.V.; KREMER, J.M. (Org.). **Fontes de informação para pesquisadores e profissionais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção do conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1996.

DEMO, Pedro. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

ESTRELA, Carlos. **Metodologia científica: ensino e pesquisa em odontologia**. São Paulo: Artes Medicas, 2001. ISBN 8574040460 - (BU/UFSC 616.314:37 E82m)

FRAGOSO, Graça Maria. Da utopia à realidade. AMAE educando, n.313, p. 46, 2003. Disponível em:

<http://geocities.yahoo.com.br/gra_fragoso/textos/utopia.html>.

FRAGOSO, Graça Maria. A biblioteca escolar = tecnologia da emoção. Presença pedagógica, v.2, n.9, p. 52-57, maio/jun. 1996. Disponível em: <http://geocities.yahoo.com.br/gra_fragoso/textos/emocao.html>.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1993.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos da metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1993.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1996.

NORTHLEDGE, Andrew. **Técnicas para estudar com sucesso**. Trad. Susana Maria Fontes e Arlene Dias Rodrigues. Florianópolis: Ed. UFSC: The Open University, 1998 (371.322.61 N874t - BU).

RUDIO, F.V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 27.ed. São Paulo: Vozes, 2000.

RUIZ, J. A. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1996. (001.8 R934m - BSCED)

SALOMON, Dêlcio Vieira. **Como fazer uma monografia**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 21. ed. rev. ampl. São Paulo: Cortez, 2000.

SOUZA F. C. de. **Escrevendo e normalizando trabalhos acadêmicos: um guia metodológico**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2000.

Disciplina: INE 5201 Introdução à Ciência da Computação
Fase: 2ª
Carga horária: 54 h
Ementa: Noções de sistemas de computação. Formulação de algoritmos e sua representação. Noções sobre linguagem de programação e programas. Implementação prática de algoritmos em uma linguagem de programação. Descrição de algumas aplicações típicas.
Bibliografia Básica: BORATTI, I.C. e OLIVEIRA, A B. Introdução a Programação – Algoritmos. Visual Books, Florianópolis -1999. TREMBLAY, J. P., BUNT, R. B. Ciência dos Computadores - Uma abordagem Algorítmica. São Paulo. McGraw-Hill, 1989. FARRER, H. et ali. Algoritmos Estruturados. Rio de Janeiro Guanabara Dois. 1986. MECLER, I. e MAIA, L.P. Programação e Lógica com Turbo Pascal. Rio de Janeiro. Campus, 1989.



GOTTFRIED, B.S. Programação em Pascal. Coleção Schaum. São Paulo. McGraw-Hill, 1988.
OBRIEN, S. Turbo Pascal 6 Completo e Total. São Paulo. Makron Books, Osborne McGraw-Hill, 1993.
CARROL, D.W. Programação em Turbo Pascal. São Paulo. Makron Books, McGraw-Hill 1988.
RINALDI, R., Turbo Pascal 7.0, Editora Érica, 1993.
MECLER, I., MAIA, L. P., Programação e Lógica com Turbo Pascal, Editora Campos, 1989
FORBELLONE, A. L. V. e EBERSPÄCHER, H. F., Lógica de Programação, Editora Makron Books, 1993.
SALIBA, W. L. C., Técnicas de Programação, Editora Makron Books, 1993.

Disciplina: ENS 5150 Fundamentos de Educação Ambiental
Fase: 2ª
Carga horária: 36 h
Ementa: Fundamentos da educação ambiental, princípios e objetivos. O mandato da Educação Ambiental. Educação ambiental e comunicação social.
Bibliografia Básica: PEDRINI, A.G. de (org.). 1998. <i>Educação Ambiental – reflexões e práticas contemporâneas</i> . RJ:Vozes, 294p. SMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente). 1997. <i>Conceitos para se fazer Educação Ambiental</i> . São Paulo:SMA (Série Educação Ambiental), 112p. VIEZZER, M.L.; OVALLES, O. (org.). 1995. <i>Manual latino-americano de Educação Ambiental</i> . São Paulo:Gaia, 195p.

Disciplina: ENS 7002 Introdução à Pesquisa em Engenharia Sanitária e Ambiental I
Fase: 2ª
Carga horária: 36 h
Ementa: Alunos contemplados com bolsas de iniciação científica ou participantes de pesquisas devidamente aprovadas pelo departamento

Disciplina: ENS 7003 Introdução a Extensão em Engenharia Sanitária e Ambiental I
Fase: 2ª
Carga horária: 36 h
Ementa: Alunos contemplados com bolsas de extensão ou participantes de extensões devidamente aprovadas pelo departamento

Disciplina: BQA 5125 Bioquímica para Engenharia Sanitária e Ambiental
Fase: 3ª
Carga horária: 54 h
Ementa: Química de aminoácidos, peptídeos, proteínas, lipídeos, ácidos nucleicos e carboidratos. Enzimas e cofatores. Vitaminas. Bioenergética, cadeia respiratória. Metabolismo de carboidratos, lipídeos e proteínas. Noções de processos



fermentativos. Noções de putrefação. Fotossíntese.

Bibliografia Básica:

CAMPBELL – Bioquímica – Artmed Editora, 3ª ed., São Paulo. 1999.
CHAMPE, Pamela – Bioquímica Ilustrada – Artmed Editora, 2ª ed., Porto Alegre. 1996.
LEHNINGER - Princípios de Bioquímica - Editora Sarvier, São Paulo. 1985.
MARZZOCO, Anita – Bioquímica Básica – Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 1990.
STRYER - Bioquímica - Editora Reverté, 4ª ed., Madrid. 1995.
OTTAWAY, James – Bioquímica da Poluição – E.P.U. – São Paulo, 1980.
VOET, VOET & PRATT – Fundamentos de Bioquímica – Artmed Editora, São Paulo. 2000.

Disciplina: INE 5202 Cálculo Numérico em Computadores

Fase: 3ª

Carga horária: 72 h

Ementa: Erros e Sistemas de numeração. Solução de equações algébricas e transcendentes. Solução de equações polinomiais. Sistemas de equações lineares e não lineares. Interpolação ajustamento de curvas. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias e sistemas de equações diferenciais.

Bibliografia Básica:

RUGGIERO, M. e LOPES, V., Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. McGraw-Hill, 1996.
CLÁUDIO, D. M. e MARINS, J. M., Cálculo Numérico Computacional - Teoria e Prática. São Paulo: Atlas, 1989.
CONTE, S. D., Elementos de Análise Numérica. São Paulo: Globo, 1977.
McCRACKEN, D. e DORN, W., Cálculo Numérico com Estudos de Casos em FORTRAN IV. Rio de Janeiro: Campus, 1978.
RISO, B. et al. Algoritmos Numéricos: Seqüenciais e Paralelos, Florianópolis: Editora da UFSC, 1996.
BARROSO, L. C. et al., Cálculo Numérico (Com Aplicações). 2ª.ed. São Paulo: Harbra, 1987.
SPERANDIO, D., Mendes, J. T., e Monken, L. H., Cálculo Numérico - Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos, Makron, Pearson, 2003

Disciplina: EQA 5117 Química Tecnológica

Fase: 3ª

Carga horária: 54 h

Ementa: Aglomerantes, polímeros e impermeabilizantes: classificação, propriedades essenciais, aplicações na engenharia e seus impactos. Combustão e combustíveis. Corrosão metálica.

Bibliografia Básica:

Mano, E. B. Introdução a Polímeros. Ed. Edgard Blucher Ltda. 1985.
Costa, E.C. Física Industrial - Termodinâmica (Tomo II). Ed. Globo. P. Alegre. 1973
Gentil, V. Corrosão. Ed. Guanabara Dois. Rio de Janeiro. 1982
Mano, E.B.; Polímeros como Materiais de Engª Editora Edgard Blucher Ltda, 1991.



Petrucchi, E.G.R.; Materiais de Construção. Porto Alegre. Ed. Globo. 7ª edição, 1982.
Glassman I. Combustion. Orlando Academic Press, Inc. 1977.

Disciplina: FSC 5113 Física III
Fase: 3ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Análise dos principais fenômenos da eletricidade e magnetismo, abrangendo o estudo do campo elétrico, potencial elétrico, capacitor, corrente elétrica, força eletromotriz, campo magnético e indução eletromagnética.
Bibliografia Básica: ALONSO, M.; FINN, E. Física . V. 3. Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 1995. HALLIDAY, D.; RESNICK, R. Fundamentos de Física . V.3. Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1996: MCKELVEY, J.; GROATCH, H. Física . v. 3. Harper & Row do Brasil. São Paulo, 1978. SEARS; ZEMANSKY. Física III . Addison Wesley São Paulo, 2003. SERWAY, R. Física . v. 3. Livros Técnicos e Científicos Editora. Rio de Janeiro, 1996. TIPLER, P. Física . v. 3. Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 2000.

Disciplina: MTM 5163 Cálculo C
Fase: 3ª
Carga horária: 90 h
Ementa: Noções de cálculo vetorial; integrais curvilíneas e de superfície; teorema de Stokes; teorema de divergência de Gauss; equações diferenciais de 1ª ordem; equações diferenciais lineares de ordem n; noções sobre transformada de Laplace.
Bibliografia Básica: GONÇALVES, M.B. e FLEMMING, D. M. Cálculo C. Funções Vetoriais, Integrais Curvilíneas e Integrais de Superfície. Editora Makron Books do Brasil, São Paulo, 2000. ANTON H. Cálculo: Um novo horizonte. v. 2. Editora Bookman, Rio de Janeiro, 2000. SIMMONS, G. Cálculo com Geometria Analítica. Editora Makron Books do Brasil, São Paulo, 1987. GUIDORIZZI, H. L. Um curso de Cálculo. v. 3. Livros Técnicos e Científicos Editora S. A. Rio de Janeiro, 1994. MAURER, W. Curso de Cálculo Diferencial e Integral. Equações Diferenciais, v. 4. Editora Edgard Blucher Ltda, São Paulo, 1970.

Disciplina: ECV 7131 Topografia
Fase: 3ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Fundamentos: Fundamentos científicos. Definições básicas. Superfície geodésicas de referência. Sistemas de coordenadas geodésicas e locais. Levantamento: Métodos clássicos e modernos de georreferenciamento. Instrumentos de levantamento. Erros de observações. Levantamento e cálculo de áreas. Medições e



cálculo de controle.

Representação: Noções da cartografia geral e temática. Representação gráfica e digital de relevos. Sistemas de informações geográficas e territoriais.

Geodésia aplicada: Aplicações elementares na Engenharia Sanitária e Ambiental: fundamentos da locação plani-altimétrica de projetos, medições de controle, erros e tolerâncias. Elementos da agrimensura legal (cadastro, registro de imóveis, legislação territorial, aquisição legal de imóveis, etc.).

Bibliografia Básica:

Espartel, L. Curso de Topografia. 8ª. Edição. Ed. Globo, Porto Alegre, 1982.

Downs, M. Geometria Moderna. Vol. 2. Editora Edgar Blucher LTDA, São Paulo, 1971.

Kruschewsky Filho, L.E. Curso de Topografia. Editora da UFBA, Salvador, 1988.

Borges, A.C. Topografia Vol. 1 e 2. Editora Edgar Blucher LTDA, São Paulo, 1977.

Disciplina: INE 5108 Estatística e Probabilidade para Ciências Exatas

Fase: 3ª

Carga horária: 54 h

Ementa: Fundamentos geodésicos: Sistemas de coordenadas, glipsoide e, principalmente, referências altimétricas, Datum altimétrico, geóide, etc; Elementos de levantamento de dados topográficos e espaciais: topografia, GPS, fotogrametria, sensoriamento remoto, laser scanner, etc; Representação de fenômenos espaciais: cartografia e cartografia temática (elementar), modelos digitais de terrenos (MDT), sistemas de informações geográficas (SIG); Elementos de agrimensura legal (cadastro, registro de imóveis, legislação territorial, aquisição legal de imóveis, etc; Aplicações elementares na Engenharia Sanitária e Ambiental: locação plani-altimétrica de projetos,

Bibliografia Básica:

BUSSAB, Wilton O., MORETTIN, Pedro A. Estatística Básica. São Paulo: Saraiva, 2002.

FARIAS, Alfredo A.; SOARES, José F., CESAR, Cibele C. Introdução à estatística. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

MEYER, Paul. Probabilidade - aplicações à Estatística. Rio de Janeiro: LTC, 1983.

COSTA NETO, Pedro Luiz de O. Estatística. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1978.

MIRSHAWKA, Victor. Probabilidade Estatística para engenharia. São Paulo: Ed. Nobel, 1978.

COSTA NETO, P. L. de O., Cymbalista, Melvin. Probabilidade. São Paulo: Ed. E. Blucher, 1974.

MONTGOMERY, C. D. e RUNGER, G. C. – Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 2 ed. Rio de Janeiro – LTC, 2003

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

BARBETTA, P. A.; REIS, M. M. e BORNIA, A. C. – Estatística para Cursos de Engenharia e Informática. Livro em fase de editoração.

NASSAR, OHIRA & REIS. S. Estat-Sistema Especialista de Apoio ao Ensino de Estatística. UFSC, 1999

Disciplina: EGR 5624 CAD para Engenharia Sanitária e Ambiental

Fase: 3ª



Carga horária: 54 h
Ementa: Utilização de sistema CAD na aplicação desenho. Representação visual digital de objetos aplicados a Engenharia Sanitária e Ambiental . Uso do instrumento da informática na Engenharia Sanitária e Ambiental.
Bibliografia Básica: BESANT, C.B. CAD/CAM - Projeto e Fabricação Assistidos pelo Computador. Rio de Janeiro: Editora Campus Ltda, 1985. TOZZI, C. PAC - Projeto Auxiliado por Computador. São Paulo: Papirus, 1986. SANTOS, J. , Autocad 2002 3D – Curso Completo , FCA Editora, 2002. DIAS, J. Desenho Assistido por Computador com Modelação de Sólidos a 3D usando Solid Edge, AEIST, 2000.

Disciplina: ECV 7330 Materiais de Construção
Fase: 4ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Propriedades gerais dos materiais. Normas brasileiras. Materiais: madeiras, cerâmicos, metálicos, betuminosos, plásticos, vidros, borrachas. Pedras naturais, agregados, aglomerantes, argamassas e concretos. Mantas geotêxteis. Ensaio em laboratório. Utilização de resíduos. Aplicações: Edificações, estações de tratamento de águas, estações de tratamento de esgotos, canais, redes.
Bibliografia Básica: Petrucci, E.G.R. Materiais de Construção. Editora Globo, Rio de Janeiro, 1987. Verçoza, E. J.: Materiais de Construção. 2V. Editora Emma, Porto Alegre, 1992. Alves, J. D. Materiais de Construção 2v - Editora Nobel, 2002. Mayor Gonzáles, D. Materiais de Construção. Coleção Schaum - Exercícios resolvidos. McGraw-Hill, Rio de Janeiro

Disciplina: EMC 5425 Fenômenos de Transportes
Fase: 4ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Conceitos fundamentais em mecânica dos fluidos; dimensões e unidades; campos escalar, vetorial e tensorial; viscosidade. Hidrostática; pressão em fluido estático, manômetros; forças sobre superfícies planas e curvas submersas. Análise de escoamento; leis básicas para sistemas e volumes de controle; conservação da massa; equação da quantidade de movimento linear; primeira lei da termodinâmica; equação de Bernoulli. Escoamento viscoso incompressível; escoamento em tubos; diagrama de Moody; perdas de carga distribuídas e localizadas. Conceitos fundamentais em transmissão de calor; dimensões e unidades; Leis básicas da transmissão de calor; condução, convecção e radiação; mecanismos combinados de transmissão de calor. Condução unidimensional em regime permanente; espessura crítica de isolamento; aletas; estruturas compostas.
Bibliografia Básica: Fox, R.W. & McDonald, A.T., Introdução à Mecânica dos Fluidos. 4a edição, Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1995. Incropera, F.P. & De Witt, D.P., Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, 3ª edição, Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1992.

Streeter, V.L. Mecânica dos Fluidos, Vol. I. Ed. McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1977.
 Ozisik, M.N., Basic Heat Transfer, Ed. McGraw Kogakusha, Tóquio, 1977.
 Holmann, J.P., Transferência de Calor, Ed. McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1983.
 Kreith, F., Princípios de Transmissão de Calor, 3a. Ed., Edgard Blucher Ltda., 1977 (ou a 4a. Ed, de 1995).

Disciplina: ENS 7006 Qualidade das Águas I
Fase: 4ª
Carga horária: 54 h
Ementa: Química das Águas. A influência do CO ₂ na qualidade das águas e ecossistemas aquáticos. Princípios de espectrometria, nefelometria, condutimetria, titulometria, potenciometria e colimetria. Técnicas de amostragem e preservação de amostras de águas. Procedimentos de Segurança laboratorial. Legislação. Métodos de exames físico-químicos e biológicos das águas naturais, águas de abastecimento e águas residuárias: pH, alcalinidade, acidez, condutividade, cor, turbidez, sólidos, ferro total, cloretos, sulfatos e Coliformes. Índices de qualidade da água. Práticas laboratoriais.
Bibliografia Básica:
Salomão A S. & Oliveira R. (2001). Manual de Análises Físico-químicas de águas de Abastecimento e Residuárias. UFPB, Campina Grande. Di Bernardo, L. (1995). Métodos e técnicas de tratamento de água, vols. I e II Ed. ABES, Rio de Janeiro. Jordão, E.P e Pessoa C.A (1995). Tratamento de Esgoto doméstico. Ed. CETESB, São Paulo, SP. Sawyer, McCarty & Parkin (1994). Chemistry for Environmental Engineering. Ed. Mac Graw-hill, New York. Von Sperling, M. (1995). Princípios de tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 1: Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Ed. UFMG, Belo Horizonte. Normalização Técnica CETESB – Série L5 www.aguaonline.com.br mariacz@ces.fau.edu (tradutora) http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp

Disciplina: FSC 5050 Estática
Fase: 4ª
Carga horária: 54 h
Ementa: Estudo das condições de equilíbrio de partículas e de corpos rígidos no plano e no espaço, envolvendo o cálculo das reações em conexões padrões utilizadas em engenharia. Cálculo de forças axiais, forças cortantes e momentos fletores em vigas sujeitas a cargas concentradas e distribuídas.
Bibliografia Básica:
BEER, F.P. et JOHNSON, E. R. Jr. - Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática. 5ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1990. MERIAM, J. - Estática. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1985. 3. FONSECA, A. - Curso de Mecânica. 3ª ed. Rio de Janeiro, LTC: 1976. vol. I e II.



Disciplina: FSC 5125 Física Experimental II - A
Fase: 4ª
Carga horária: 36 h
Ementa: Complementação dos conteúdos de eletrostática, eletromagnetismo e óptica. Obtida através de montagem e realização de experiências em número de 12 (doze) versando sobre os tópicos acima.
Bibliografia Básica: HALLIDAY, D. e RESNICK, R. - <u>Fundamentos de Física</u> . Vol.3, 4; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro. SEARS, F. et alii - <u>Física</u> . Vol.2, 3; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1984. VENCATO, I. e PINTO, A. V. - <u>Física Experimental II - Eletromagnetismo e Óptica</u> . Editora da UFSC, Florianópolis, 1993.

Disciplina: MIP 5131 Microbiologia Ambiental
Fase: 4ª
Carga horária: 54 h
Descrição
Ementa: Introdução e histórico da microbiologia. Morfologia e citologia bacteriana. Nutrição de microrganismos. Ecologia de microrganismos. Características gerais dos fungos. Características gerais dos vírus. Características gerais das algas. Doenças humanas veiculadas por alimentos e água. Métodos de trabalho em laboratório de microbiologia.
Bibliografia Básica: Madigan, M. T.; Martinko, J. M.; & Parker, J. 2004. Microbiologia de Brock . 10ª ed. Pearson/Pretince Hall, São Paulo & New Jersey. Pelczar, M.; Chan, E. C. S. & Krieg, N. R. 1996. Microbiologia: Conceitos e Aplicações - vol. I e II. Makron do Brasil, São Paulo. Silva Filho, G. N. & Oliveira, V. L. 2007. Microbiologia - Manual de aulas práticas . 2ª Edição, Editora da UFSC, Florianópolis.

Disciplina: FSC 5120 Física IV A
Fase: 4ª
Carga horária: 54 h
Ementa: Indutância e suas aplicações; as propriedades magnéticas da matéria: materiais diamagnéticos, paramagnéticos e ferromagnéticos, as leis que os regem. Equações de Maxwell: interpretação física e aplicações. Solução de circuitos em série (RLC) de corrente alternada e transformadores. Luz: natureza, propagação e fenômenos ópticos (interferência, difração e polarização). Física Moderna: introdução à Mecânica Quântica.
Bibliografia Básica: HALLIDAY, D. e RESNICK, R. - <u>Fundamentos de Física</u> . Vol.3, 4; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1984. TIPLER, P.A. - <u>Física</u> . Vol.3, 4; Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de



Janeiro, 1995.

EISBERG, R.M., e Lerner, L.S. *Física - Fundamentos e Aplicações*, v. 2. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.

NUSSENZVEIG, H.M. *Curso de Física Básica*, v. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.

Disciplina: EEL 5113 Eletrotécnica Geral
Fase: 4ª
Carga horária: 36 h
Ementa: Noções básicas de eletricidade. Circuitos elétricos. Transformadores. Motores Elétricos.
Bibliografia Básica: HAYT, William H. e KEMMERLY, Jack E. <i>Análise de Circuitos em Engenharia</i> . Editora McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1975. NILSSON, James W. RIEDEL, Susan A. <i>Circuitos Elétricos</i> . 5ª ed. Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 1999. CLOSE, Charles M. <i>Circuitos Lineares</i> . Vol. 1 e 2. LTC/EDUSP, São Paulo, 1975. DESOER, Charles A. e KUH, Ernest S. – <i>Teoria Básica de Circuitos</i> – Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1979.. EDMINISTER, Joseph A. – <i>Circuitos Elétricos</i> – Coleção Schaum, Editora McGraw-Hill, São Paulo, 1991.

Disciplina: MIP 5316 Parasitologia VII
Fase: 4ª
Carga horária: 36 h
Ementa: Estudo das relações entre os ciclos de desenvolvimento dos parasitas, o homem e o meio ambiente.
Bibliografia Básica: MORAES Parasitologia e Micologia Humanas. 3ª edição, Ed. Cultura Médica, Rio de Janeiro, 1984. NEVES, D. P.; MELO, A. L.; GENARO, O. & LINARDI, P. M. <i>Parasitologia humana</i> . 10ª Ed.: Ed. Atheneu. São Paulo, 2000. REY, L. - <i>Bases da Parasitologia Médica</i> . 1ª edição, Ed. Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro, 1992. REY, L. <i>Parasitologia</i> . 2ª edição, Ed. Guanabara- Koogan, Rio de Janeiro, 1991.

Disciplina: ENS 7007 Saneamento Ambiental no Meio Rural
Fase: 4ª
Carga horária: 54 h
Ementa: Ambiente rural. Fundamentos do desenvolvimento Rural sustentável. Processos rurais e suas fontes de poluição. Poluição do ar, água e solo no ambiente rural. Características dos resíduos. Legislações. Planejamento e Gestão Ambiental Rural. Metodologias e tecnologias de controle da poluição ambiental rural. Saneamento básico. Valorização de resíduos. Manejo do solo. Dejetos de animais. Necessidades hídricas e uso eficiente da águas. Indicadores de sustentabilidade ambiental.

**Bibliografia Básica:**

FUNASA. Manual de Saneamento. 3 ed. 2006.408 p.

JORDÃO, E. P. e PESSOA, C. A. *Tratamento de Esgotos Domésticos*. 4ª ed., ABES. Rio de Janeiro, ABES. 2005. 906p.

MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F *Reuso*. Universidade de São Paulo. 2003. 576 p.

OLIVEIRA, P. A.; BELLI Fº, P.; CASTILHO JR.; A B. *Manual para Manejo dos Dejetos de Suínos*. EMBRAPA. 1993. 195 p

Disciplina: EMC 5125 Mecânica dos Sólidos I

Fase: 5ª

Carga horária: 72 h

Ementa: Solicitações internas. Reações. Diagramas. Tensões e deformações. Estados de tensão. Lei de Hooke. Trabalho de deformação. Solicitações axiais. Flexão simples. Cisalhamento em vigas longas. Torção. Solicitações compostas. Análise de tensões em um ponto. Teorias de colapso.

Bibliografia Básica:

Popov, E.P. Introdução à Mecânica dos Sólidos. São Paulo, Edgard Blücher, 1978.

Feodosiev, V.I. Resistencia de Materiales. Moscou, MIR, 1972.

Beer & Johnston. Resistência dos Materiais. McGraw-Hill, Rio de Janeiro, 1982.

Disciplina: ENS 7008 Hidráulica I

Fase: 5ª

Carga horária: 72 h

Ementa: Conceitos básicos. Equações de energia e de movimento. Lei universal de distribuição de velocidade. Leis de resistência no escoamento turbulento. Fórmulas práticas para o escoamento em condutos forçados. Perda de carga distribuída e localizada. Sistemas de tubulações. Sistemas elevatórios. Orifícios e tubos curtos. Aulas de Laboratório de Hidráulica em Condutos Forçados.

Bibliografia Básica:

AZEVEDO NETTO, J.M.; FERNANDEZ, M.; ARAÚJO, R.; ITO, A.E. **Manual de Hidráulica**. São Paulo: Edgard Blucher. 1998, 8 ed., 669p.

PORTO, R. M. **Hidráulica básica**. São Paulo (SP): EESC, USP; 1998. 519p.

SILVESTRE, P. **Hidráulica geral**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos Científicos. 1995, 316p.

Bibliografia Complementar:

BAPTISTA, M. B., COELHO, M.M.L.P., CIRILO, J.A. **Hidráulica aplicada**. Porto alegre: ABRH, 2001.

Disciplina: ENS 7009 Qualidade das Águas II

Fase: 5ª

Carga horária: 54 h

Ementa: Ciclos biogeoquímicos e suas relações com as características químicas, físicas e biológicas das águas naturais e residuárias. Legislação. Técnicas de amostragem e métodos de exames físico-químicos e biológicos das águas naturais e



residuárias: oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, demanda química de oxigênio, carbono orgânico total, clorofila-a, respirometria de lodos, polissacarídeos, proteínas, série nitrogenada, fósforo total, surfactantes, cromatografia de íons e elementos traços. Práticas de laboratório.

Bibliografia Básica:

Baird, C. (2002). Química Ambiental. 2ª Ed. Bookman Companhia Editora, Porto Alegre, RS.

Braga, B. (2000) Introdução a Engenharia Ambiental.

Jordão, E.P. e Pessoa, C.A. (1995). Tratamento de Esgotos Domésticos. Ed. CETESB, São Paulo, SP.

Kegley S.E. & Andrews J. (1998). The Chemistry of Water. Ed. University Science Books.

Mota, S. (1997) Introdução à Engenharia Ambiental. Ed. ABES, Rio de Janeiro, RJ.

Sawyer, C.N., McCarty, P.L. e Parkin, G.F. (1995). Química Para Ingeniería Ambiental. Ed. Mac Graw-Hill, New York.

Uzunian, A. & Birner, E. (2002) Biologia 3. 2ª Edição, Editora HARBRA, São Paulo, SP.

Von Sperling, M. (1995). Princípios de Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Vol. 1: Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. Ed. UFMG, Belo Horizonte, MG

Disciplina: GCN 5319 Geologia Aplicada a Engenharia Sanitária e Ambiental

Fase: 5ª

Carga horária: 72 h

Ementa: A Terra como planeta. Métodos de estudo da geologia. Elementos de cristalografia. Principais minerais e rochas. Origem das montanhas e teorias geotectônicas. Intemperismo e formação dos solos. Ação geológica da água: águas continentais de superfície e água subterrânea. Ambientes geológicos de erosão e deposição. Vulcanismo. Plutonismo. Terremotos. Geologia estrutural. Geologia do Estado de Santa Catarina. Aplicações da geologia na Engenharia Sanitária. Interpretação de mapas geológicos. Visitas técnicas a campo. Laboratório.

Bibliografia Básica:

LEINZ, Viktor. Geologia Geral. São Paulo, Nacional, 1969.
POPP, José Henrique. Geologia Geral. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1981.

RODRIGUES, José Carlos. Geologia para Engenheiros Civis, São Paulo, MacGraw-Hill, 1972.

ASIT, C. **Geoquímica para graduação**. Campinas: UNICAMP, 1997. 93p.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone, 1999.

BIGARELLA, J.J. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais. Vol. 1 a 3**. Florianópolis: UFSC, 1994..

EMBRAPA **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA, 1999.

Disciplina: DIR 7555 – Direito Ambiental



Fase: 5ª
Carga horária: 36 h
Ementa: Crise Ambiental, Sociedade de Risco e Estado de Direito Ambiental; Política Constitucional Ambiental; Princípios Fundamentais de Direito Ambiental; Competência Ambiental; Política Nacional do Meio Ambiente; Licenciamento Ambiental; Estudo de Impacto Ambiental; Espaços Especialmente Protegidos; Direito Internacional Ambiental; Responsabilidade Civil, Criminal e Profissional Ambiental.
Bibliografia Básica: AFONSO DA SILVA, José. Ação popular constitucional. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1968. _____. Direito Ambiental constitucional. São Paulo: Malheiros, 1994. AGUIAR, Roberto Armando Ramos. Direito do meio ambiente e participação popular. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal/ IBAMA, 1994. ARAGÃO, Maria Alexandra de Sousa. O princípio do poluidor pagador: pedra angular da política comunitária do ambiente. Coimbra: Coimbra Editora, 1997. (Studia Iuridica, 23). BENJAMIN, Antonio Herman V., MILARÉ, Édis. Estudo prévio de impacto ambiental. São Paulo: Revista dos Tribunais, 1993. BORGES, Roxana Cardoso Brasileiro. Direito Ambiental e teoria Jurídica do final do século XX. In: BORGES, Roxana Cardoso Brasileiro, VARELLA, Marcelo Dias. O novo em Direito Ambiental. Belo Horizonte: Del Rey, 1998. Leite, José Rubens Morato. Dano Ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial. São Paulo: RT, 2000. _____; AYALA, Patrick de Araújo. Direito Ambiental na Sociedade de Risco. Forense Universitária, Rio de Janeiro, 2002.

Disciplina: ECV 7331 Construção Civil
Fase: 5ª
Carga horária: 90 h
Ementa: Instalação do canteiro de obras. Movimento de terra. Locação da obra. Fundações. Formas. Armadura e concretagem. Alvenaria estrutural e alvenaria de vedação. Contrapiso. Revestimentos. Impermeabilizações. Esquadrias. Pintura. Instalações. Telhados. Planejamento da construção. Exemplos de aplicação à Engenharia Sanitária e Ambiental (tais como, obras de sistemas de águas, esgotos e drenagem e canais). Construções ambientalmente sustentáveis.
Bibliografia Básica: LIMMER, C. V. Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras. Rio de Janeiro, RJ: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 1997. CIMINO, Reno. <i>Planejar para construir</i> . São Paulo, 1987. LIMMER, Carl Vicente. <i>Planejamento, orçamento e controle de projetos e obras</i> , Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnico, 1997. GOLDMAM, Pedrinho. <i>Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil</i> . São Paulo: Pini, 1986. VIERA NETO, Antonio. <i>Como gerenciar construções</i> , São Paulo :Pini, 1988. RIPPER, Ernesto. <i>Tarefas do engenheiro na obra</i> . São Paulo: Pini, 1986. AZEVEDO, Hélio Alves de. <i>O edifício ate sua cobertura</i> , São Paulo; Edgard Blücher, 1977. AZEVEDO, Hélio Alves. <i>O Edifício e seu acabamento</i> . 6. reimpr. Editora Edgard



Blücher. São Paulo, 2000
PETRUCCI, Eládio G., Concreto de Cimento Portland. 11ª Edição. Editora Globo, Rio de Janeiro, 1987.
CARDÃO, Celso; Técnicas da Construção (vol. I e II), Edições Engenharia e Arquitetura, Belo Horizonte, 1983
BAUD, G. Manual de Pequenas Construções. Hemus Ed. S. A., São Paulo, 1998.

Disciplina: ENS 5142 Toxicologia Ambiental
Fase: 5ª
Carga horária: 54 h
Ementa: Generalidades sobre toxicologia, Mecanismos das intoxicações, Metabolismo e biotransformação, Princípios de ensaios utilizados em toxicologia ambiental, Toxicologia global, Toxicologia específica, Ecotoxicologia, biodegradação, Marcadores biológicos, Análise de risco toxicológica, Sistemas redutores de toxicidade. Nanotoxicologia. Laboratório.
Bibliografia Básica: Zakrzewski, S.F. (1991), Principles of Environmental Toxicology. Taylor & Francis, London. Lu, F.C. (1996), Basic Toxicology: Fundamentals, Target Organs, and Risk Assessment. Taylor & Francis, Washington. Ramade, F. (1992), Principes d'écotoxicologie. Masson, Paris. Bianchi M, Marty D, e colaboradores (1988) Micro-Organismes dans les écosystèmes océaniques. Masson, Paris. Pinot, A Louis, J.M, (1993) Toxicologie Moléculaire: notion de biologie e de chimie appliquées. Technique e Documentation-Lavoisier, Paris. Lauwery, R. (1990), Toxicologie industrielle. Masson, Paris. Léonard, A. (1990) Les Mutagènes de L'environnement et Leurs Effets Biologiques. Masson, Paris. Le Cal, Y. (1988) Biochimie Marine. Masson, Paris. Norma CETESB, L5.018 e L5.019. Norma DIN (Alemanha) Larini, L. (1997) Toxicologia. Ed. Manole, São Paulo Azevedo FA & Chasin AAM (2003), As Bases Toxicológicas da Ecotoxicologia. Rima, São Paulo. http://www.ens.ufsc.br/labs/toxicologia.ambiental/index.html

Disciplina: ECV 5631 Geoprocessamento
Fase: 5ª
Carga horária: 54 h
Descrição
Ementa: Conceitos de Geotecnologias. Cartografia. Sistema de Informação Geográfica (SIG). Fonte de dados em SIG. Funções do SIG. Análise e modelagem de dados espaciais. Sensoriamento remoto. Imagens de sensoriamento remoto. Conceitos radiométricos. Comportamento espectral dos alvos. Sistemas sensores. Realce de imagens. Correção geométrica e registro de imagens. Correções radiométricas. Interpretação visual. Classificação automática.

**Bibliografia Básica:**

CÂMARA, C. & DAVIS, C. (1996). Fundamentos de Geoprocessamento. Livro on-line: www.dpi.inpe.br

CÂMARA, G. & MEDEIROS, J. S. (1998). GIS para Meio Ambiente. INPE. São José dos Campos, SP.

CARVALHO, M. S.; PINA, M. F.; SANTOS, S. M. (2000). Conceitos Básicos de Sistemas de Informação

Geográfica e Cartografia Aplicados à Saúde. Rede Interagencial de Informações para a Saúde. Brasília.

Ministério da Saúde.

Bibliografia Complementar:

BLASCHKE, T. & KUX, H. (orgs.). (2005). Sensoriamento Remoto e SIG: novos sistemas sensores: métodos inovadores. São Paulo: Oficina de Textos.

BURROUGH, P. A. Principles of Geographical Information Systems - Spatial Information Systems and

Geostatistics, Oxford: Clarendon Press, 1998, 335 p.

CCRS (2004). Canada Centre for Remote Sensing. Site: www.ccrs.nrcan.gc.ca/ccrs. Acesso: 05/01/2004.

CROSTA, A. P. (1992). Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto. Campinas - SP. 170p.

DENT, B. D. (1999). Cartography Thematic Map Design . 5th Edition. WCB/McGraw-Hill.

FLORENZANO, T. G. (2002). Imagens de Satélite para Estudos Ambientais. Oficina de textos. São Paulo.

INPE (2004a). Projeto de Estimativa de Desflorestamento da Amazônia – PRODES Digital. Site:

<http://www.obt.inpe.br/prodes>. Acesso: 05/01/2004.

INPE (2004b). Manual on-line do SPRING. Site:

<http://www.dpi.inpe.br/spring/usuario/intro.htm>. Acesso: 07/01/2004.

Disciplina: ENS 7011 Climatologia e Meteorologia

Fase: 5ª

Carga horária: 54 h

Ementa: Composição e estrutura da atmosfera Circulação geral da atmosfera. Balanço de calor na atmosfera. Elementos e fatores climáticos. Tipos e classificação de climas. Dinâmica da atmosfera. Fundamentos de previsão meteorológica. Alterações climáticas associadas a poluições. Mudanças climáticas. Bioclimatologia humana. Interação Oceano-atmosfera. Laboratório.

Bibliografia Básica:

AHRENS C. D. Meteorology Today, West Publishing, 2009, 624p, ISBN-10: 0495555738.

SILVA, M. A. Varejão. **Meteorologia e climatologia**. INMET 2005, versão eletrônica.

TUBÉLIS, A. & NASCIMENTO, F. J. L. **Meteorologia descritiva. Fundamentos e aplicações brasileiras**. São Paulo: Nobel, 1988.

VIANELLO, R. L. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa: Universidade Federal



de Viçosa, 1991.

WALLACE, J. & HOBBS, P. **Atmospheric science: an introductory survey**. New York: Academic Press, 483pp, 2006

Disciplina: ENS 7048 Programa de Intercambio I

Fase: 5ª

Carga horária: -

Alunos em realização de atividades de intercâmbio

Disciplina: MIP 5121 Ecologia Microbiana

Fase: 5ª

Carga horária: 54 h

Ementa: Parâmetros ecológicos: determinantes ambientais, número, biomassa e atividade. Habitats e comunidades. Interações microbianas. Controle biológico. Atividade dos microorganismos nos ciclos biogeoquímicos, no controle dos processos de biofermentação, no solo, água e tratamento de resíduos. Microorganismos e poluição. Utilização dos microorganismos na exploração mineral, produção de biomassa e energia.

Bibliografia Básica:

Brock, Madigan, Martinko & Parker 1994 Biology of microorganisms, Prentice-Hall
Atlas 1988 Microbiology Fundamentals and applications, MacMillan Publishing Company

Atlas & Bartha 1981 Microbial Ecology- Fundamentals and Applications Addison-Wesley Publishing Company

Sylvia, Furhman, Hartel and Zuberer 1998 Principles and Applications of Soil Microbiology, Prentice-Hall

Van Elsas, Trevors and Wellington 1997 Modern Soil Microbiology, Prentice Hal

Disciplina: ENS 5180 Poluição Sonora

Fase: 5ª

Carga horária: 54 h

Ementa: Noções sobre acústica. Influência dos níveis de ruído e vibrações na saúde humana. Fontes de geração de ruídos e vibrações. Critérios de avaliação. Técnicas de minimização de ruídos e vibrações. Normas. Aulas práticas. Estudo de casos de ruídos em comunidades.

Bibliografia Básica:

- Lei no 8106, de 30/08/1974 e Decreto regulamentador no 11467, de 30/10/1974, revogados em 1995.

- Sustentabilidade e o controle acústico do meio ambiente. Acústica & Vibrações, Florianópolis, n. 38, p.3-8, mar.2007.

- NIEMEYER, M. L. A. Ruído urbano e arquitetura em clima tropical úmido. 1998. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Bibliografia Complementar:

- _____. NBR 8572: Fixação de valores de redução de nível de ruído para tratamento acústico de edificações expostas ao ruído aeronáutico. Rio de Janeiro, 1984.
- _____. NBR 10.152: Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro, 1987.
- _____. NBR 12314: Critérios de ruído para recintos internos nas edificações submetidas ao ruído aeronáutico. Rio de Janeiro, 1997.
- _____. NBR 10151: Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade. Rio de Janeiro, 2000.
- _____. NBR ISO 31-7: Grandezas e unidades – Parte 7: Acústica. Rio de Janeiro, 2006.
- _____. NBR 15575: Desempenho de edifícios habitacionais de até cinco pavimentos (Partes 1 a 6). São Paulo, 2008.
- Ministério do Trabalho. Portaria no. 3751, de 23/11/90 - NR 17. Ergonomia: Limites de nível de ruído nos ambientes para trabalho intelectual. Brasília, 1990a.
- _____. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resoluções no. 1 e no. 2, de 08/03/90: Poluição sonora ambiental. Brasília, 1990b.
- PIPARD, D.J. Urbanisme et environnement sonore à travers la loi solidarité et renouvellement urbain (SRU). Écho Bruit, Paris, v. 98, p. 10-16, Mar. 2000.

Disciplina: ENS 7012 Energia e Desenvolvimento Sustentável

Fase: 5ª

Carga horária: 36 h

Ementa: Desafios do desenvolvimento sustentável. Energia para um desenvolvimento sustentável. Recursos energéticos: petróleo, carvão, energia nuclear, energias renováveis. O setor de energia elétrica. Efeitos locais, regionais e globais da geração e uso de energia. Avaliação de sistemas energéticos e indicadores de sustentabilidade.

Bibliografia Básica:

- Goldengerg, J., Villanueva, L.D. – Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento – EDUSP-SP-2003
- Hinrichs, R.A., Kleinbach, M. – Energia e Meio Ambiente – Thomson Learning, 2003.
- Agator J M, et al – Hydrogene – Énergie de Demain? – Editora Omnisciencia – Paris 2008.
- Busztyn, M. – Armadilhas do Progresso: Contradições entre economia e ecologia – In: Revista Sociedade e Estado – nº 1- 1995.

Bibliografia Complementar:

- Bourdair JM - Le Lien Entre Consommation D'énergie et Developpement Economique¹² World Concil Energy - avril 2000.
- Dessu, B – Énergie um défi planétaire – Ed. Belin – Paris – 1999.
- Durand, B. Énergie et Environnement – Les riches et les enjeux d'une crise annoncée – ED. EDP-Sciences – 2007.

Goldengerg,J. – Rural energy in developing Cautries – In: World Enegy Assenssement: Energy and the Developing Countries – ONU- 2001.
 Knothe, G. et al.- Manual de Biodiesel – Ed. Blucher -2006.
 Nascimento, E.P., Vianna, J.N.S. – Dilemas e Desafios do Desenvolvimeto Sustentável – Garamond-RJ – 2007.
 Ristinen, R. , Kraushhaar, J. – Energy and Environment – John Wiley – NY, 1999.

Disciplina: ECV 5104 Mecânica dos Solos I
Fase: 6ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Origem e formação dos solos. Partículas. Índices físicos. Estrutura. Plasticidade e consistência. Compacidade. Classificação. Permeabilidade. Percolação. Pressões dos solos. Compressibilidade. Exploração do subsolo. Ensaio de laboratório.
Bibliografia Básica: CAPUTO, H.P. Mecânica dos Solos e suas Aplicações, Vol. 1 a 3, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 6o. edição.1988. VARGAS, M. Introdução à Mecânica dos Solos, Editora Mc Graw Hill do Brasil, pp510. 1978. ORTIGÃO, J.A.R. Introdução à Mecânica dos Solos dos Estados Críticos, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2o. edição, pp378. 1995. SOUZA PINTO, C. Curso Básico de Mecânica dos Solos, Editora Oficina de Textos, pp247, 2000. SOUZA PINTO, C. Curso Básico de Mecânica dos Solos: Exercícios Resolvidos, Editora Oficina de Textos, pp112, 2001. COLETÂNEA DE NORMAS BRASILEIRAS DA ÁREA GEOTÉCNICA (Ensaio de laboratório).< http://www2.ecv.ufsc.br/~geotecnia/portugues/novidades/normasgeotecnicas.html > COLETÂNEA DE NORMAS DO DNER DA ÁREA GEOTÉCNICA (Ensaio de laboratório).< http://www2.ecv.ufsc.br/~geotecnia/portugues/novidades/normasgeotecdner.html >

Disciplina: ENS 7013 Hidrologia
Fase: 6ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Ciclo hidrológico. Precipitação. Bacias Hidrológicas. Escoamento superficial. Evapotranspiração. Infiltração. Águas Subterrâneas. Hidrogramas. Balanço hídrico. Cheias. Estimativa de vazões de enchente. Regularização de vazões - Armazenamento. Regionalização de vazões. Produção e transporte de sedimentos.
Bibliografia Básica: RIGHETTO, A.M. Hidrologia e recursos hídricos. São Carlos: EESC-USP, 1998. 840p. TUCCI C.E.M. (org.) Hidrologia. Ciência e aplicação. Porto Alegre: Ed UFRGS/



ABRH/ EDUSP, 1993. 943p.

VILLELA, S.M.; MATTOS, A. **Hidrologia Aplicada**. São Paulo: Ed. McGraw-Hill, 1975. 245p.

Disciplina: ENS 7014 Hidráulica II

Fase: 6ª

Carga horária: 72 h

Ementa: Introdução à hidráulica de canais. Escoamento Não Permanente e Variado: dedução das equações de Saint-Venant. Escoamento Permanente Uniforme: Fórmula de Manning; Dimensionamento e cálculo de canais em EPU; Curva chave. Escoamento Permanente Variado: Energia específica e linha de energia; Número de Froude e altura Crítica; Controle; Classificação e cálculo das curvas de remanso. Equação de Bernoulli. Estudo de comportas e transições localizadas. Análise do ressalto hidráulico. Eq. de Belanger. Análise da localização do ressalto. Vertedores. Bacias de dissipação. Escoamento Variável: resolução numérica da onda cinemática. Introdução ao transporte de sedimentos. Aulas de laboratório de hidráulica em superfície livre.

Bibliografia Básica:

Chow, Ven Te. Open-channel hydraulics. New Jersey: The Blackburn, 1959.

De Melo Porto, R. Hidráulica Básica. 4ª Ed., São Carlos (SP), EESC, USP, 2006

Fox, R.W., Mc Donald, A.T., Pritchard P.J. Introdução à mecânica dos fluidos. 7. ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2010.

Disciplina: ENS 7015 Modelagem da Qualidade das Águas

Fase: 6ª

Carga horária: 54 h

Ementa: Aplicação de modelos matemáticos para estudar a qualidade das águas de rios, lagos e estuários. Estudo da cinética das reações, reatores ideais e não ideais, autodepuração, eutrofização. Análise de sensibilidade, calibração e estimativa de parâmetros para transporte e transformação de contaminantes.

Bibliografia Básica:

Chapra, S.C. (1997). Surface Water-Quality Modeling, McGraw-Hill

Von Sperling, M (2007) Estudos e Modelagem da qualidade de água de rios. UFMG, Belo Horizonte

Disciplina: ENS 5173 Controle da Poluição Atmosférica I

Fase: 6ª

Carga horária: 72 h

Ementa: Classificação dos poluentes. Fontes e efeitos da poluição atmosférica. Padrões de qualidade do ar. Ventilação industrial. Métodos de controle da poluição atmosférica; equipamentos de controle. Meteorologia e poluição atmosférica. Estabilidade do ar. Transporte e dispersão de poluentes atmosféricos.

**Bibliografia Básica:**

MESQUITA, A. L.; GUIMARAES, F. A. e NEFUSSI, N. (1988) - *Engenharia Ventilação industrial*. Ed. CETESB/BLUCHER. São Paulo, 442 pgs.
SILVA LORA, E. E. – Prevenção e controle da poluição nos setores energético, indústria e de transporte. Editado pela ANEEL, 503 pg., 2000.
STERN A.C. (1976) - *Air pollution*. Vol.1: Air pollutants, their transformation and transport. Academic Press, New York, USA, 443 p.
DE MELO LISBOA, H. (2008) – *Controle da Poluição Atmosférica*. Edição Eletrônica. ISBN 978-85-913483-0-5. Disponível na Internet. (www.lcgar.ufsc.br/aula.php).

Bibliografia Complementar:

ARCHIBALD, J.M. (1990) - *Ventilação Industrial*. Ed. Guanabara. Rio de Janeiro, 4 pgs.
BENN F. R. e MC AULIFFE C. A. (1981) - *Química e poluição*. Editora da USP.
CETESB (1990) - *Apostilas do curso de Tecnologia de Controle de Poluição por Material Particulado*. São Paulo.
CETESB (1987) - *Apostilas do curso de seleção de equipamentos de controle da poluição do ar*. São Paulo.
ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists - *INDUSTRIAL VENTILATION - A manual of recommended practice*, 24th Edition. Cincinnati, OH, 2001.
MELO ALVARES JR, °; VIANNA LACAVA, C.I. e FERNANDES, P.S. (2002) *Emissões atmosféricas*. SENAI, 376 pág.
STOKER H. S. e SEAGER S. (1981) - *Química ambiental: contaminación del aire y agua*. Ed. Blumes, Barcelona.
WARK K. et WARNER C.F. (1981) - *Air pollution : its origin and control*. Chap. 4. Harper & Row, New York, USA, 513 pgs.
ZANNETTI P. (1990) - *Air pollution modeling*. Ed. Van Nostrand Reinhold, N.Y., US 717 pgs.

Disciplina: ENS 7017 Tratamento Físico-químico de Águas e Efluentes**Fase:** 6ª**Carga horária:** 54 h**Ementa:** Sistemas gerais de tratamento físico-químico de água e efluentes líquidos. Processos de: Sedimentação simples; Aeração; Coagulação; Mistura; Flocculação; Flotação; Decantação; Filtração rápida e lenta; Técnicas por membranas; Adsorção; Troca iônica; Oxidação/Desinfecção; Abrandamento por precipitação; Fluoretação.**Bibliografia Básica:**

Tratamento Físico-químico de Águas Residuárias Industriais. José Alves nunes. 3ª ed., Aracaju: Gráfica e Editora Triunfo Ltda. 2001,298p.
Di Bernardo, Luiz; Di Bernardo, Angela. Métodos e técnicas de tratamento de água. 2ª Edição, São Carlos, RiMa, 2005, 2 Volumes.
Di Bernardo e al. Ensaio de Tratabilidade de Água e dos Resíduos Gerados em Estações de Tratamento de Água. 2002, RiMa, 237p.
Noções Gerais de Tratamento e Disposição Final de Lodos de Estações de Tratamento de Água / Marco Antonio Penalva Realí (Coordenador). -- Rio de Janeiro : ABES, 1999. 250p. : il. Projeto PROSAB.

**Bibliografia Complementar:**

Jordão, E. P., E PESSÔA, C. A. (1995). Tratamento de Esgotos Domésticos. 3ª Ed. ABES, Rio de Janeiro.

Remoção de Cianobactérias e Microcontaminantes Orgânicos por meio de Técnicas de Tratamento de Água para Consumo Humano. Rio de Janeiro. ABES – PROSAB 4, 2006.

Remoção de microrganismos emergentes e microcontaminantes orgânicos no tratamento de água para consumo humano. coordenador Prof. Valter Lúcio de Pádua. Rio de Janeiro: ABES- PROSAB 5, 2009, 391p.

Tratamento de Águas de Abastecimento por Filtração em Múltiplas Etapas. Rio de Janeiro; ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1999. 114p. il. Projeto PROSAB.

Processos de Desinfecção e Desinfetantes Alternativos na Produção de Água Potável / Luiz Antonio Daniel (coordenador). -- Rio de Janeiro : RiMa, ABES, 2001. 155p. : il. Projeto PROSAB.

Langlais, B. et al. (1991). Ozone in Water Treatment: Application and Engineering. American Water Works Association Research Foundation e Compagnie Générale des Eaux.

Disciplina: ENS 7021 Economia Ambiental
--

Fase: 6ª

Carga horária: 72 h

Ementa: Conceitos básicos de economia. Matemática financeira. Análises econômicas dos recursos renováveis e não renováveis. Gestão de Custos e investimentos no controle da poluição. Avaliação sócio-econômica de projetos. Engenharia econômica: - comparação de projetos de investimento; efeitos da depreciação e imposto de renda nas análises; tomada de decisão (incluindo análise sob condições de risco e incerteza); análise custo benefício.
--

Bibliografia Básica:

B.S. Dhillon. Life Cycle Costing for Engineers. CRC Press; 2009

Casarotto, N. e Kopitke, B. Análise de investimentos. São Paulo : Editora Atlas, 2010.

De Moura, L. Economia Ambiental. Gestão de Custos e Investimentos. São Paulo : Juarez de Oliveira, 6a edição 2009.

Disciplina: ENS 7018 Introdução à Pesquisa em Engenharia Sanitária e Ambiental II
--

Fase: 6ª

Carga horária: 36 h

Ementa: Alunos contemplados com bolsas de iniciação científica ou participantes de pesquisas devidamente aprovadas pelo departamento.
--

Disciplina: ENS 7019 Introdução à Extensão em Engenharia Sanitária e Ambiental II
--

Fase: 6ª

Carga horária: 36 h

Ementa: Alunos contemplados com bolsas de extensão ou participantes de extensões devidamente aprovadas pelo departamento.
--



Disciplina: ENS 7020 Hidráulica Marítima
Fase: 6ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Bacias oceânicas. Sistema de coordenadas geográficas e cartas náuticas. Radiação solar e balanço energético da Terra. Mudanças climáticas. Circulação atmosférica: brisas, ventos. Circulação atmosférica global: circulação em superfície, em troposfera média e superior; massas de ar; ciclones tropicais; ciclones extra-tropicais. Correntes Oceânicas: correntes superficiais; ressurgência e afundamento; circulação termohalina. Ondas: geração; propagação em água profunda; propagação em água rasa; ondas extremas e tsunamis. Variações do nível do mar de longo período. Maré astronômica e maré meteorológica. Processos costeiros. Equipamentos de medição oceanográfica. Apresentação de estudos de caso para Santa Catarina e o Brasil.
Bibliografia Básica: Garrison, T. Fundamentos de oceanografia. São Paulo: Cengage Learning, 2010. OPEN UNIVERSITY. ARTS FOUNDATION COURSE TEAM. Ocean circulation. Oxford: Pergamon; Walton Hall: The Open University, 1989. BROWN, Joan. OPEN UNIVERSITY. ARTS FOUNDATION COURSE TEAM. Waves, tides and shallow - water processes. Oxford: Pergamon Press, 1989

Disciplina: ENS 7028 Hidrogeologia
Fase: 6ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Conceitos básicos de hidrogeologia: fluxo da água subterrânea e mecânica dos poços, lei de Darcy, redes de fluxo, tecnologia de poços e testes de bombeamento. Fontes de contaminação e transporte de poluentes em subsuperfície. Transformação e biodegradação de derivados de petróleo e solventes clorados. Investigação de áreas impactadas, caracterização hidrogeológica. Avaliação de risco à saúde humana. Modelos matemáticos de transporte de contaminantes e de avaliação de risco. Tecnologias de remediação de áreas impactadas.
Bibliografia Básica: FEITOSA, Fernando A.C et al. Hidrogeologia conceitos e aplicações. 3 ed. Rio de Janeiro: CPRM; LABHID-UFPE, 2008. 812 p. ISBN 978-85-7499-061-3. FETTER, C.W. Contaminant Hydrogeology, 2nd Edition, 1998. Prentice Hall

Disciplina: ECV 5231 Estática das Construções
Fase: 7ª
Carga horária: 90 h
Ementa: Generalidades sobre estruturas. Cargas. Grau de estaticidade. Isostática. Cálculo de deslocamentos. Hiperestática: Método das Forças. Método dos Deslocamentos, Processo de Cross.
Bibliografia Básica: ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro, 1980. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6123 – Forças devidas ao



vento em edificações. Rio de Janeiro, 1987.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6118 – Projeto e Execução de obras de concreto armado. Rio de Janeiro, 1978.

FUSCO, P.B. Estruturas de Concreto: Fundamentos do projeto estrutural. São Paulo: Editora Mc Graw-Hill, 1976.

GIONGO, J.S. Concreto Armado: Projeto Estrutural de edifícios. EDUSP – Publicação 015/95, 1995.

MOLITERNO, A. C. Caderno de muro de arrimo. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1995.

SUSSEKIND, J.C. Curso de Análise Estrutural: estruturas isostáticas. Vol 1. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1984.

Disciplina: ECV 5114 Mecânica dos Solos II

Fase: 7ª

Carga horária: 72 h

Ementa: Compactação e índice de suporte Califórnia. Pressões dos solos. Resistência ao cisalhamento dos solos. Empuxos de terra. Muros de arrimo. Estabilidade de taludes. Influência da vegetação na estabilidade de taludes. Avaliação de deslizamento e sua prevenção. Estudo de caso na Engenharia Sanitária e Ambiental. Ensaio em laboratório. Visita técnica a campo.

Bibliografia Básica:

NOGUEIRA, J. B. – “Mecânica dos solos; ensaios de laboratório” - USP- São Carlos – 1979.

VARGAS, M. - Introdução à Mecânica dos Solos - McGraw-Hill do Brasil - São Paulo- 1979.

CAPUTO, H. P. – “Mecânica dos Solos e suas aplicações” - Livros Técnicos e Científicos V. 1, 2, 3, 4 -Rio de Janeiro- 1977

Disciplina: ENS 7022 Projeto de Sistemas de Tratamento de Água de Abastecimento

Fase: 7ª

Carga horária: 54 h

Ementa: Projetos de tratamento de água de abastecimento por ; Filtração lenta; Filtração direta; Tratamento convencional; Casa de Química para ETAs.

Bibliografia Básica:

ABNT - NB-592 - Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público - Rio de Janeiro ABNT, 19p. 1989.

Richter, Carlos A. e Azevedo Neto, José M. Tratamento de água. São Paulo, Edgard Blücher Ltda, 1991, 332p.

Di Bernardo, Luiz; Di Bernardo, Angela. Métodos e técnicas de tratamento de água. 2ª Edição, São Carlos, RiMa, 2005, 2 Volumes.

Di Bernardo e al. Ensaio de Tratabilidade de Água e dos Resíduos Gerados em Estações de Tratamento de Água. 2002, RiMa, 237p.

Noções Gerais de Tratamento e Disposição Final de Lodos de Estações de Tratamento de Água / Marco Antonio Penalva Reali (Coordenador). -- Rio de Janeiro : ABES, 1999. 250p. : il. Projeto PROSAB.

Bibliografia Complementar:

Rocha Vianna, Marcos. Hidráulica Aplicada às Estações de Tratamento de Água. 3ª



ed. – Belo Horizonte: Imprimatur, 1997, 576p.
Tratamento de Águas de Abastecimento por Filtração em Múltiplas Etapas. Rio de Janeiro; ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1999. 114p. il. Projeto PROSAB.
Processos de Desinfecção e Desinfetantes Alternativos na Produção de Água Potável / Luiz Antonio Daniel (coordenador). -- Rio de Janeiro : RiMa, ABES, 2001. 155p. : il. Projeto PROSAB.
Mémento technique de l'eau. Technique & Documentation. Degrémont, (1989). Lavoisier, Paris 9ème éd., tome 1 e 2.
Masschelein, W. J. (1980). L'Ozonation des Eaux - Manuel Pratique. Association Internationale de L'Ozone, Technique et Documentation, Lavoisier, Paris. Brasil.
Portaria MS nº 2914. 2011.
Di Bernardo, L., Di Bernardo, A., Centurione Filho, P. L. Ensaios de Tratabilidade de água e dos resíduos gerados em estações de tratamento de água. São Carlos, RiMa, 2002.
Di Bernardo, L., Brandão, C. C., Mendes, C. G. N., Sens, M. L. e Pádua, V. L. Tratamento de Água para Abastecimento por Filtração Direta. ABES, ed. RiMa. 498 p. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro, 2003.

Disciplina: ENS 5159 Sistemas de Abastecimento de Água
Fase: 7ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Conceitos sobre saneamento, saúde pública e recursos hídricos. Panorama dos sistemas de abastecimento de água. Concepção dos sistemas de abastecimento. Consumo de água. Estudos populacionais. Vazões de projeto. Dimensionamento de sistemas de captação (superficial e subterrânea), sistemas elevatórios, adutoras, reservatórios e redes de distribuição de água. Controle operacional de sistemas de abastecimento de água; Projeto de sistemas de abastecimento de água.
Bibliografia Básica: TISUTIYA, M. T. Abastecimento de água. Editora do Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006; ALAMBERT JÚNIOR, Nelson. Manual prático de tubulações para abastecimento de água. Rio de Janeiro, ABES, 1997; GONÇALVES, Ricardo Franci. Conservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água. Vitoria: ABES, 2009. 350p. ISBN 9788570221612
Bibliografia Complementar: GOMES, H. P.; GARCIA, R. P.; REY, P. L. I. Abastecimento de água – o estado da arte e técnicas avançadas. Editora Universitária UFPB, 2007;

Disciplina: ENS 7024 Tratamento Biológico de Águas Residuárias
Fase: 7ª
Carga horária: 54 h
Ementa: Processos Biológicos para degradar a matéria orgânica: anaeróbio e aeróbio. Processos biológicos para a remoção de nutrientes. Fundamentos: Bioquímica, microbiologia, termodinâmica, cinética, modelos matemáticos e fatores ambientais Processos com biomassa fixa e floculenta. Combinações de processos.

Transferência de oxigênio em meio líquido integrado a processo biológico. Configurações de reatores biológicos e hidrodinâmica. Aplicações.

Bibliografia Básica:

CHERNICHARO, C. A. de L. (2008) Reatores Anaeróbios. V. 5 DESA – UFMG. Belo horizonte, 379 p.

JORDÃO, E. P. e PESSOA, C. A. Tratamento de Esgotos Domésticos. 4ª ed., ABES. Rio de Janeiro, ABES. 2005. 906 p.

METCALF & EDDY Wastewater Engineering: Treatment, Disposal and Reuse. 3ªed. Mc Graw-Hill. New York, 2003. 920p.

VON SPERLING, M. (2009). Lagoas de Estabilização. Vol. 3, DESA – UFMG. Belo Horizonte, 196p.

VON SPERLING, M. (2009). Lodos Ativados. Vol. 4, DESA – UFMG. Belo Horizonte, 415p.

Disciplina: ENS 5177 Sistemas de Drenagem Urbana

Fase: 7ª

Carga horária: 72 h

Ementa: A problemática das enchentes em áreas urbanas. Histórico das medidas para controle de inundações em áreas urbanas. Dimensionamento de sistemas de drenagem: bases conceituais, hidrologia e hidráulica. Projeto de sistemas de microdrenagem: sarjetas, galerias, parâmetros de projeto, critérios, requisitos e condicionantes. Sistemas de macrodrenagem: cursos d'água e fundos de vale, canais artificiais, elementos de análise e projeto, critérios de controle de inundações.

Bibliografia Básica:

ASCE, 1992. Design and construction of stormwater management systems. The urban water resources research council of the American Society of Civil Engineers (ASCE) and the Water Environmental Federation. New York, NY.

CANHOLI, ALUÍSIO - Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. Editora Oficina de Textos, 304 p., 2005

WILKEN, P.S. - Engenharia de Drenagem Superficial. Editora da CETESB. São Paulo, SP, 1978.

Bibliografia Complementar:

CETESB/DAEE - Drenagem Urbana : Manual de Projeto. Editora da CETESB. São Paulo, SP, 1978.

TUCCI, C.E.M; PORTO, R.L. e BARROS, M.T. - Drenagem Urbana. Editora da Universidade/UFRGS, Porto Alegre, RS, 1995.

Disciplina: ARQ 5115 Arquitetura

Fase: 7ª

Carga horária: 72 h

Ementa: Necessidades humanas e organização espacial. Tipologia de espaços arquitetônicos. Condicionantes dos espaços arquitetônicos: A. Derivados do entorno físico (habitat) e B. Derivados do entorno cultural. Sequencial da atividade arquitetônica. Necessidades, programa, projeto arquitetônico, projetos complementares, construção e equipamentos. Relações entre a Eng Sanitária e

Arquitetura: conforto ambiental, higiene ambiental, poluição, interpretação e análises de projetos arquitetônicos de complexidade crescente.

Bibliografia Básica:

ALVA, Eduardo Neira. **Metrópoles (In)sustentáveis**. Rio de Janeiro: Relume Dumará. 1997. Disponível no LDA.

BRASIL – Ministério das Cidades. Planejamento Territorial, Urbano e Política Fundiária. Brasília. 88p. Disponível em: www.cidades.gov.br

CONFEA. Exercício profissional e Cidades Sustentáveis. Textos referenciais. 5º CNP/61 SOEAA São Luis do Maranhão, 2004.

DEL RIO, Vicente. **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. São Paulo: PINI, 1990. 198p. *Número de Chamada: 711.4 D331i*

GONÇALVES JUNIOR, Antonio Jose. **O que é urbanismo**. São Paulo: Brasiliense, 1991. 68p. (Primeiros passos ; 246). *Número de Chamada: 711.4 G635q*

HOUGH, Michael. **Naturaleza y ciudad: planificación urbana y procesos ecológicos**. Barcelona; G. Gili, 1998. 315 p. *Número de Chamada: 711.4 H838n*

IPEA. **Instrumentos de planejamento e gestão urbana: uma análise comparativa**. Brasília: IPEA, 2002. 224p. *Número de Chamada: 711.4(81) I59*

LACAZE, Jean Paul. **Os Métodos do Urbanismo**. São Paulo: Papirus, Papirus. 132p (Ofício de arte e forma). *Número de Chamada: 711.4 L129m*

ROLNIK, Raquel. **O que é cidade**. São Paulo: Brasiliense, 1988. 86p. *Número de Chamada: 711.42 R773o*

RUANO, Miguel. **Ecurbanismo entornos humanos sostenibles, 60 proyectos =: Ecurbanism sustainable human settlements, 60 case studies**. Barcelona: G. Gili, c1999. 192p. *Número de Chamada: 711.4 R894e*

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 556p. *Número de Chamada: 711.4 S729m*

SPIRN, Anne Whiston. **O Jardim de granito: a natureza no desenho da cidade**. São Paulo: EDUSP, 1995. 345 p. *Número de Chamada: 304:577.4 S759j*

Disciplina: ENS 5174 Controle da Poluição Atmosférica II

Fase: 7ª

Carga horária: 36 h

Tópicos complementares a Meteorologia e dispersão atmosférica. Monitoramento de poluentes atmosféricos; Gestão de odores. Tópicos complementares ao tratamento de gases. Aulas práticas.

Bibliografia Básica:

MESQUITA, A. L.; GUIMARAES, F. A. e NEFUSSI, N. (1988) - *Engenharia Ventilação industrial*. Ed. CETESB/BLUCHER. São Paulo, 442 pgs.

SILVA LORA, E. E. – Prevenção e controle da poluição nos setores energético, indústria e de transporte. Editado pela ANEEL, 503 pg., 2000.

STERN A.C. (1976) - Air pollution. Vol.1: Air pollutants, their transformation and transport. Academic Press, New York, USA, 443 p.

DE MELO LISBOA, H. (2008) - *Poluição Atmosférica*. Edição Eletrônica. Disponível Internet. (www.lcqr.ufsc.br/aula.php).

DE MELO LISBOA, H. (2010) - *METODOLOGIAS OLFATOMÉTRICAS PARA AVALIAÇÃO DO IMPACTO ODORANTE*. Edição Eletrônica. Disponível na Internet. (www.lcqr.ufsc.br/aula.php).

**Bibliografia Complementar:**

CETESB (1987) - *Apostilas do curso de seleção de equipamentos de controle da poluição do ar*. São Paulo.

DONN W. L. (1978) - *Meteorologia*. Ed. Reverte. Barcelona, 610 pgs.

MELO ALVARES JR, °; VIANNA LACAVA, C.I. e FERNANDES, P.S. (2002) – Emissões atmosféricas. SENAI, 376 pág.

WARK K. et WARNER C.F. (1981) - *Air pollution : its origin and control*. Chap. 4. Ed. Harper & Row, New York, USA, 513 pgs.

ZANNETTI P. (1990) - *Air pollution modeling*. Ed. Van Nostrand Reinhold, N.Y., US. 717 pgs.

Disciplina: GCN 7046 Hidrodinâmica Costeira e Estuarina**Fase:** 7ª**Carga horária:** 72 h

Ementa: Formulação hidrodinâmica para os processos físicos sobre a plataforma continental: ondas e correntes. O sistema estuarino: importância e classificação. Formulação hidrodinâmica das equações de conservação de massa, da quantidade de movimento e de sal: formas diferenciais e integradas e aplicações. Propagação de ondas longas nos estuários. Processos de mistura nos estuários: modelos simplificados para a previsão da distribuição de propriedades conservativas e não conservativas. Circulação, mistura e difusão em modelos unidimensionais estacionários. O diagrama circulação-estratificação. Medida, redução e análise de propriedades físicas: circulação e fluxo associados.

Bibliografia Básica:

Csanady, G. T., Circulation in the costal ocean.

Dyer, K. B., Estuaries: a physical introduction.

Miranda, L. B.; Castro, B. M.; Kjerfve, B. Princípios de Oceanografia Física de Estuários

Disciplina: ENS 7037 Métodos Computacionais em Hidráulica e Hidrologia**Fase:** 7ª**Carga horária:** 54 h

Ementa: Aspectos introdutórios e conceituais sobre análise de sistemas. Conceitos de modelagem matemática. Revisão dos métodos numéricos. Estruturação dos modelos lineares. Princípios da otimização. Técnicas de otimização (convencionais e não convencionais). Aplicações em engenharia.

Bibliografia Básica:

AKAN, O.A. (1993) "Urban Stormwater Hydrology - A guide to engineering calculations". Technomic Publishing, EUA.

MCCUEN, R.H. - A guide to hydrologic analysis using SCS methods - Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1982.

TUCCI, Carlos E. M. . Modelos hidrológicos. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1998. 669p

Bibliografia Complementar:

PORTO, Rodrigo de Melo. Hidraulica básica. São Carlos, SP: EESC, USP; 2006. 519p.



Disciplina: ENS 7041 Fundamentos de Engenharia de Segurança
Fase: 7ª
Carga horária: 54 h
Ementa: Controle do ambiente de trabalho, conceitos de segurança do trabalho, acidentes do trabalho, tipos de acidentes, nomenclatura usada em segurança do trabalho; serviço especializado em segurança e medicina do trabalho, comissão interna de prevenção de acidentes, PCMO, PPRA, fatores de risco, pontos críticos de controle, mapa de risco; análise de acidentes, árvore causal, programa de controle ambiental na indústria da construção; proteção contra incêndio; outras normas regulamentadoras, motivação para a segurança do trabalho; normatização e legislação específica; organização da segurança do trabalho na empresa; visitas.
Bibliografia Básica: ATLAS. Segurança e medicina do trabalho . 71 ed. São Paulo: Atlas, 2013. CENTRO DE QUALIDADE, SEGURANÇA E PRODUTIVIDADE PARA O BRASIL E AMÉRICA LATINA - QSP. Gestão de riscos . São Paulo: Risk Tecnologia, 2003. WWW.qsp.com.br. VIEIRA, Sebastião Ivone (org.). Manual de saúde e segurança do trabalho . São Paulo: LTr Editora, 2005. ZANELLI, José Carlos; SILVA, Narbal. Interação humana e gestão: a construção psicossocial das organizações de trabalho . São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008. RAMAZZINI, B. As doenças dos trabalhadores . São Paulo: Fundacentro, 1992. SILVA, M.; MARCHI, R. Saúde e Qualidade de Vida no Trabalho . São Paulo: Circulo do Livro, 2007.

Disciplina: GCN 7043 Interação Oceano Atmosférica
Fase: 7ª
Carga horária: 72 h
Ementa:
Bibliografia Básica: Global Physical Climatology, 1994; D. L. Hartmann, Academic Press, 411p. Atmospheric Science: An Introductory Survey, 1977; J. M. Wallace and P. V. Hobbs, Elsevier, 483p. Tempo e Clima no Brasil, 2009; I. Cavalcante, N. Ferreira, M. da Silva e M. Dias, Oficina de Textos, 463p
Bibliografia Complementar: The Atmosphere and Ocean: A Physical Introduction, 1998; N. Wells, Wiley, 393p. Atmosphere-Ocean Dynamics, 1982; A. Gill, Academic Press, 662p.

Disciplina: ECV 7228 Estruturas de Concreto
Fase: 8ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Generalidades. Propriedades do concreto. Aço e concreto armado. Classificações das estruturas de concreto armado. Definição de: cargas e esforços solicitantes. Flexão simples e cisalhamento. Lages maciças, mistas, nervuradas e cogumelos. Escadas. Vigas isoladas e contínuas. Compressão, tração e flexão



composta. Pilares e tirantes. Torção. Objetos de trabalho: estações de tratamento de águas, estações de tratamento de esgotos, canais, barragens, reservatórios....

Bibliografia Básica:

NB-1/78. Projeto e execução de obras de concreto armado - ABNT
Fusco, P. B. Estruturas de concreto, Ed. Guanabara Dois, 1981
Leonhar F. e Monning E - Construções de concreto, Vol I, II e III, Interciencia Moraes, Marcelo da Cunha - concreto armado, Ed. Mc Graw-Hill, 1980
Pfeil, Walter - Concreto armado, Vol I, II e III, LTC Editora 1989
Pinheiro, Libanio M. Concreto armado taboas e abacos EESC São Carlos 1986
Sussekund, José Carlos - Curso de concreto, Vol I e II Ed. Globo 1989
Santos, Lauro M. dos - Cálculo de concreto armado, Ed. LMS, 1980
Rocha, Aderson M. Concreto armado, Vol I, II e III, nobel
Santos, Edevaldo G. Estruturas Desenhos de concreto armado, Vol I a IV Edit. Nobel
Pinheiro, L.M e Giongo, J.S concreto armado: propriedade dos materiais, EESC, São Carlos 1986.

Disciplina: ENS 7034 Planejamento dos Recursos Hídricos

Fase: 8ª

Carga horária: 54 h

Ementa: Estratégias de conservação da natureza. Os recursos hídricos e sua importância. Distribuição dos RH no planeta. Usos múltiplos da água. Planejamento e desenvolvimento. O planejamento dos recursos hídricos. Etapas de planejamento e engenharia. Balanço Hídrico. O Gerenciamento de RH no Brasil. Aspectos legais e políticos no planejamento dos RH. Análise benefício/custo de projetos de aproveitamento de RH. Tópicos especiais: o planejamento integral de bacias hidrográficas. Simulação hidrológica: análise de sistema de RH.

Bibliografia Básica:

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Diário Oficial da União, Brasília, 9 jan. 1997; LINSLEY, R.K.; FRANZINI, J.B. **Engenharia de recursos hídricos**. São Paulo: EDUSP, 1978. 798p. SETTI, A. A. et al. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. 3º ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica; Agência Nacional de Águas, 2001. 328 p. TUCCI C.E.M. (org.) **Hidrologia. Ciência e aplicação**. Porto Alegre: Ed UFRGS/ ABRH/ EDUSP, 1993. 943p.

Disciplina: ENS 7029 Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos

Fase: 8ª

Carga horária: 72 h

Ementa: Noção de resíduos/definições. Ciclo de resíduos e estratégias de gerenciamento. Situação nacional, estadual e local. Legislação em vigor. Normalização. Características dos resíduos urbanos: Composição, umidade, densidade, PCS e PCI, relação C/N. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Tipos de modelos (convencional e participativa). Gerenciamento de resíduos sólidos



de todas as classes. Atividades técnico operacionais do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Limpeza Urbana. Aspectos institucionais e administrativos. Sistema de coleta e transporte de resíduos de todas as classes. Sistema de varrição, capinação de vias e logradouros públicos. Planejamento dos serviços e operações especiais. Projeto de sistemas de coleta e transporte. Aspectos de valorização dos resíduos urbanos. Definições. Objetivos da recuperação de materiais. Técnicas de recuperação: anterior à coleta, coleta seletiva e usinas de triagem. Recuperação de metais, papel, plásticos, vidros, etc. Efeitos da recuperação na economia. Aterro Sanitário. Definições. Estudo de impacto: metodologia. Diferentes tipos de aterro. Resíduos admissíveis. Métodos de execução. Instalações. Teoria da degradação dos resíduos. Geração e produção de efluentes. Coleta e tratamento do biogás e dos líquidos percolados. Monitoramento. Utilizações posteriores das áreas. Projeto de aterro sanitário. Considerações sobre custo. Incineração e pirólise. Princípios gerais da incineração. Poder calorífico - PCS e PCI. Combustão teórica sem excesso de ar. Combustão com excesso de ar. Relação entre poder calorífico e quantidades de ar necessário. Tratamento de fumaça, cinzas e escória. Instalações e fornos. Pirólise : princípios. Compostagem. Definições. Características do composto. Processos de compostagem. Influência dos parâmetros: substrato, temperatura, pH, quantidade de oxigênio. Valorização agrícola do composto. Efeitos da aplicação do composto. Qualidade do composto. Comercialização. Instalações. Projeto de pátios de compostagem e usinas de triagem-compostagem. Resíduos de serviços de saúde. Legislação em vigor. Principais categorias de resíduos. Coleta intra - hospitalar. Operações de triagem. Transporte e estocagem. Pré tratamentos e Tratamento final. Resíduos de Construção e Demolição. Legislação em vigor. Classificação. Coleta e transporte. Plano de gerenciamento. Tratamentos.

Bibliografia Básica:

Bilhões perdidos no lixo, Os - 3. ed. / 1999 - (Livros). CALDERONI, Sabetai. Os bilhões perdidos no lixo. 3. ed. São Paulo (SP): Humanitas: FFLCH/USP, 1999. 345p. ISBN 8586087467

Bioconversion of waste materials to industrial products / c1991 - (Livros). MARTIN, A. M. (Antonio M.). Bioconversion of waste materials to industrial products. London: Elsevier Applied Science, c1991. xi, 510p. ISBN 1851665714 : (enc.)

Biodegradation techniques for industrial organic wastes. / 1980 - (Livros). BIODEGRADATION techniques for industrial organic wastes.. New Jersey: Noyes Data Corporation, 1980.

Alternativas de disposição de residuos solidos urbanos para pequenas comunidades: coletânea de trabalhos tecnicos / 2002 - (Livros). CASTILHOS JUNIOR, Armando Borges de. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITARIA E AMBIENTAL. PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BASICO (BRASIL). Alternativas de disposição de residuos solidos urbanos para pequenas comunidades: coletanea de trabalhos tecnicos. Rio de Janeiro (RJ): ABES; São Paulo (SP): RiMa, 2002. 92 p. (Lixo) ISBN 8586552356 (broch.)

Disciplina: ENS 7030 Projeto de Sistemas de Tratamento de Águas Residuárias

Fase: 8ª

Carga horária: 54 h

Ementa: Bases de projetos. Planejamento. Normas de elaboração de projetos. Quantidade de esgoto a coletar e tratar. Projetos de unidades de pré tratamento.

Tratamentos primário, secundário e terciário. Unidades complementares. Projetos de processos físico, químico e biológico de efluentes líquidos. Projeto integrado. Legislações. Relatório técnico preliminar. Custos. Implantação. Operação. Monitoramento. Manutenção.

Bibliografia Básica:

JORDÃO, E. P. e PESSOA, C. A. Tratamento de Esgotos Domésticos. 4ª ed., ABES. Rio de Janeiro, ABES. 2005. 906 p.

METCALF & EDDY Wastewater Engineering: Treatment, Disposal and Reuse. 3ª ed. Mc Graw-Hill. New York, 2003. 920p.

QASIM, S. R. (1999) Wastewater Treatment Plants – Planning, Design and operation. Technomic Publishing. Lancaster. 726 p

Disciplina: ENS 7031 Sistemas de Esgoto Sanitário

Fase: 8ª

Carga horária: 54 h

Ementa: Sistemas de esgotamento. Quantidades de líquidos a coletar. Hidráulica dos condutos de esgotos. Rede coletora. Materiais dos condutos. Seções Especiais. Órgãos acessórios das redes. Interceptores, emissários e estações elevatórias.

Bibliografia Básica:

SOBRINHO, P. A., TSUTIYA, M.T. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. 2ª edição. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 2000.

PEREIRA, J.A., SILVA, J.M.S. **Rede coletora de esgoto sanitário: projeto, construção e operação**. 2ª edição. Belém: EDUFPA. 2010.

CRESPO, P.G. **Sistema de esgotos**. 1ª reimpressão. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2001.

Disciplina: ENS 7032 Instalações Hidráulico-prediais

Fase: 8ª

Carga horária: 72 h

Ementa: Instalações prediais de água fria, quente e de combate a incêndio. Instalações prediais de águas pluviais. Instalações prediais de esgotos sanitários, primário e secundário. Cálculo e desenho de instalações. Instalações de gás. Aproveitamento de água de chuva. Uso racional da água em edificações.

**Bibliografia Básica:**

ABNT. NBR 5626: Instalação predial de água fria. 1998.
ABNT. NBR 7198: Projeto e execução de instalações prediais de água quente. 1993.
ABNT. NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais. 1989.
ABNT. NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. 1999.
ABNT. NBR 13714: Sistema de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio. 2000.
ABNT. NBR 13932: Instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Projeto e execução. 1997.
CREDER, H. Instalações Hidráulicas e Sanitárias. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 6ª Edição. 2006.
MACINTYRE, A.J. Instalações Hidráulicas Prediais e Industriais: LCT - Livros Técnicos e Científicos Editora. 2010.
BOTELHO, M.H.C. Instalações Hidráulicas Prediais. Editora Edgard Blucher. 2006

Bibliografia Complementar:

Catálogos e revistas especializadas

Disciplina: ENS 7035 Gerenciamento da Drenagem Urbana

Fase: 8ª

Carga horária: 72 h

Ementa: Água no meio urbano: aspectos quantitativos, aspectos qualitativos. Gestão das águas urbanas e sustentabilidade. Ações estruturais e não estruturais. Medidas exemplares de gerenciamento (BMPs). Desenvolvimento de baixo impacto (LID). Projeto urbano sensível à água (WSUD). Plano diretor de drenagem urbana.

Bibliografia Básica:

ANDJELKOVIC, IVAN (2001) Guidelines on non-structural measures in urban flood management. International Hydrological Programme, IHP-V. Technical Documents in Hydrology No. 50, UNESCO, Paris
BAPTISTA, M.; NASCIMENTO, N.; BARRAUD, S. Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana. Porto Alegre: ABRH, 318 p. 2ª ed., 2011.
CANHOLI, ALUÍSIO - Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. Editora Oficina de Textos, 304 p., 2005

Bibliografia Complementar:

POMPÊO, C.A. – Drenagem Urbana Sustentável, Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Vol.5(1), Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2000, pp. 15-24.

Disciplina: EPS 5420 Gerenciamento de Projetos

Fase: 8ª

Carga horária: 54 h

Ementa: O ciclo de vida do projeto. As funções administrativas do projeto. O gerente do projeto. Organização da equipe. Planejamento do projeto. Programação. Cronogramas. Redes. Orçamentos. Controle do projeto. Interligação do projeto com a empresa.

Bibliografia Básica:

CASAROTTO F., Nelson, FAVERO, José Severino, CASTRO, João Ernesto E..



Gerência de Projetos/Engenharia Simultânea. Editora Atlas ,1999.
Valerino, Dalton L.. Gerência em Projetos: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. Ed. Makron, São Paulo, 1998.
Manual Project 2000
DALTON L. VALERIANO. Gerencia em Projetos, Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia. Planejamento com PERT/CPM, Hirschfeld, Atlas
MATTAR NETO, J.A. Metodologia científica na era da informática 1 ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2002. 261 p.
VIANA, R. Microsoft Project 2002: Professional e server Rio de Janeiro: Brasport: Livros e Multimídia Ltda, 2002. 554 p

Disciplina: ENS 5154 Operação e Manutenção de Sistemas de Abastecimento de Água

Fase: 8ª

Carga horária: 36 h

Ementa: Operação e manutenção de sistemas de: captação, adução, recalque. Tratamento de água (processo de coagulação, decantação, filtração e dosagens de produtos químicos). Reservação e distribuição.

Bibliografia Básica:

DI BERNARDO, Luiz; DI BERNARDO, Angela . Métodos e técnicas de tratamento de água. 2ª Edição, São Carlos, RiMa, 2005, 2 Volumes.

LIBÂNIO, M. Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água. Editora Átomo, 444 p. 2008.

RICHTER, Carlos A. e Azevedo Neto, José M. tratamento de água. São Paulo, Edgard Blücher Ltda, 1991, 332p

Bibliografia Complementar:

Tratamento de Água para Abastecimento por Filtração Direta / Luiz Di Bernardo (coordenador). Rio de Janeiro : ABES, RiMa, 2003. 498 p.:il. Projeto PROSAB 3.

Remoção de Cianobactérias e Microcontaminantes Orgânicos por meio de Técnicas de Tratamento de Água para Consumo Humano. Rio de Janeiro. ABES – Prosab 4, 2006, .

Remoção de microrganismos emergentes e microcontaminantes orgânicos no tratamento de água para consumo humano. coordenador Prof. Valter Lúcio de Pádua. Rio de Janeiro: ABES- Prosab 5, 2009, 391p.

Manual on Water Supply and Treatment, III Edition, May 1999, CPHEEO, Govt. of India, Ministry of Urban Development, New Delhi.

Manual On Operation And Maintenance Of Water Supply Systems. CPHEEO.

Ministry Of Urban Development New Delhi . World Health Organisation , Janeiro de 2005.

Disciplina: ECV 5424 Estruturas de Madeira

Fase: 8ª

Carga horária: 36 h

Ementa: Análise da estrutura interna do material. Ortotropia do comportamento mecânico da madeira. Tração, compressão e cisalhamento wazzu paralelo às fibras. Compressão e tração transversal e inclinada às fibras. Flexão simples. Solicitação de peças múltiplas. Ligações.

**Bibliografia Básica:**

Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR 7190 "Cálculo e Execução de Estruturas de Madeira" - Rio de Janeiro - ABNT - 1951.
Hansen, H.J. - Diseño Moderno de Estructuras de Madera - México - Companhia Editorial Continental, S.A. - 1969.
Eurocode 5 - Common unified rules for timber structures - Proposta de norma - Comunidade Européia - 1985.
Giordano, G. - La Moderna Tecnica delle Costruzioni in Legno - Milano/Itália - Ed. Ulrico Hoepli- 1964.
Molitero A. - Caderno de Projeto de Telhados em Estruturas de Madeira - São Paulo - Editora Edgard Blücher Ltda. - 1981.
Pfeil, Walter - Estruturas de Madeira - Rio de Janeiro - Livros Técnicos e Científicos Editora - 1982.
Mainieri, C. e Chimelo, J.P. - Fichas de Características das Madeiras Brasileiras- São Paulo- IPT/ Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Divisão de Madeiras - 1989.
Szucs, C.A. - Estruturas de Madeira - (notas de aula) - Florianópolis - 1994.

Disciplina: ENS 7038 Tratamento Anaeróbio de Despejos**Fase:** 8ª**Carga horária:** 54 h

Ementa: Biodegradação. Características da digestão anaeróbica. Princípios bioquímicos e aspectos microbiológicos. Cinética da fermentação metânica. Fatores ambientais influenciadores do processo. Aplicações no tratamento de despejos. Tecnologia dos reatores: descrição e funcionamento. Processos convencionais. Fossa séptica.

Bibliografia Básica:

CHERNICHARO, C. A. de L. (2008) Reatores Anaeróbios. V. 5 DESA – UFMG. Belo horizonte, 379 p.
MALINA, J. F.; POHLAND, F. G. (1992) *Design of Anaerobic process for the Treatment of Industrial and Municipal Wastes*. Technomic Publishing. 213 p.
METCALF & EDDY Wastewater Engineering: Treatment, Disposal and Reuse. 3ªed. Mc Graw-Hill. New York, 2003. 920p.

Disciplina: ENS 7039 Produção Mais Limpa**Fase:** 8ª**Carga horária:** 36 h

Ementa: Conceitos relacionados à Produção Mais Limpa (P+L). Benefícios da P+L. P+L e ISO 14001. Barreiras à implementação da P+L. Metodologia para implantação de um programa de P+L. Estudos de casos.

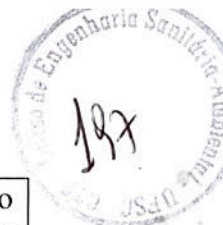
Bibliografia Básica:

PEREIRA, G.R. ; SANT'ANNA, F.S.P. . Uma análise da produção mais limpa no Brasil. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, v. 1, p. 17-26, 2012.
<http://www.advancesincleanerproduction.net/>
<http://www.senairs.org.br/cntl/>
<http://www.cetesb.sp.gov.br/tecnologia-ambiental/Prducao-e-Consumo-Sustentavel/7-Apresentacao>
<http://www.unep.org.br/interna.php?id=63>

<http://www.produccionlimpia.cl>
<http://www.epa.gov/p2/>
<http://www.epa.gov/ppic/>

Disciplina: ENS 7040 Uso Racional e Reuso de Água na Indústria
Fase: 8ª
Carga horária: 36 h
Ementa: Legislação sobre recursos hídricos. Principais usos de água na indústria. Geração de efluentes na indústria. Técnicas para tratamento de efluentes. Otimização do uso da água na indústria. Reuso de água e efluentes.
Bibliografia Básica: 1. FIRJAN. Manual de Conservação e reúso de água na indústria. Rio de Janeiro: DIM, 2006. Disponível para download em: http://www.firjan.org.br/data/pages/2C908CE9215B0DC4012164A77509221B.htm 2. FIESP/CIESP. Conservação e reúso de água. Manual de orientação para o setor industrial. São Paulo: FIESP, 2004. Disponível para download em: http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/conservacao-e-reuso-da-agua-2004/ 3. MIERZWA, J.C. e HESPANHOL, I. Água na Indústria: Uso Racional e Reuso. São Paulo: Oficina de Texto, 2005. 4. MANCUSO, P.C.S. e SANTOS, H.F. dos. Reuso de Água. São Paulo: Manole, 2003.
Bibliografia Complementar: MANCUSO, P. C. S., Progresso na Metodologia e na Tecnologia de Recirculação de Água na Indústria. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIAS PARA O MEIO AMBIENTE SETMA, São Paulo, 29 a 31 de agosto de 2000. Relação de trabalhos – CD-ROM, 2000. METCALF & EDDY, INC, Wastewater engineering: treatment and reuse, 4th. ed. – New York: McGraw-Hill, 2003. ALMEIDA, E.; ASSALIN, M. R.; ROSA, M. A.; et al., Tratamento de efluentes industriais por processos oxidativos na presença de ozônio. Química Nova, v. 27, n. 5, p.818-824, 2004. MIERZWA, J. C., O uso racional e o reúso como ferramenta para o gerenciamento de águas e efluentes na indústria – estudo de caso da KODAK brasileira, Tese de Doutorado – EPUSP, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. AWWA, Water Reuse: Manual of Practice SM-3 Systems Management. Washington, Water Pollution Control Federation, 1983. ECKENFELDER JR, W. W., Industrial water pollution control. 2nd. Ed. New York: McGraw-Hill, 1989.

Disciplina: ARQ 5535 Introdução ao Planejamento Urbano e Regional
Fase: 8ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Introdução às teorias que tratam do processo de desenvolvimento e



orientam às práticas de planejamento urbano e regional. Noções básicas da ampliação dos instrumentos do processo de planejamento urbano regional: as instituições de planejamento e gestão territorial, os planos diretores e os planos regionais, os estudos de impacto sócio-ambiental e a legislação. Os sistemas de saneamento, as condicionantes ambientais e as configurações urbano-regionais. Noções sobre redes no processo de planejamento territorial. Introdução ao estudo sobre a expansão urbana e a integração regional. Elementos básicos da metodologia do planejamento: coleta e organização de dados, diagnóstico, análise e proposição de políticas e projetos na escala urbana e regional.

Bibliografia Básica:

GYMPEL, Jan (2000), *História da Arquitetura. Da antiguidade aos nossos dias*. Hong Kong, Ed. Könemann.

HOUGH, Michael (1995), *Natureza y Ciudad. Planificación Urbana y Procesos Ecológicos*. Barcelona, Editora Gustavo Gili.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (2001), *Instrumentos de Planejamento e Gestão Urbana : São Paulo e Campinas*. Brasília, IPEA. 224 p.

ACIOLY, Claudio; DAVIDSON, Forbes (1998). *Densidade Urbana. Um instrumento de planejamento e gestão urbana*. Rio de Janeiro, Ed. Mauad.

BENJAMIN, A. H. (2001), *Direito Ambiental das áreas protegidas. O regime jurídico das Unidades de Conservação*. Rio de Janeiro, Ed. Forense Universitária.

BRASIL - MINISTÉRIO DAS CIDADES (2004), *Planejamento Territorial, Urbano e Política Fundiária*. Brasília. 88 p.

CORDAZZO, Cesar V.; SEELINGER, Ulrich (1995), *Guia Ilustrado da vegetação costeira no extremo sul do Brasil*. Rio Grande, Editora da FURG.

Disciplina: ENS 7033 Tratamento de Efluentes Líquidos Industriais

Fase: 9ª

Carga horária: 54 h

Ementa: Sistema de Gestão Ambiental. Produção Mais Limpa. Avaliação da carga poluidora. Análise das exigências legais de tratamento. Seleção do tratamento adequado. Elementos para análise e projeto de sistemas de tratamento. Remoção de óleos e graxas. Peneiramento. Equalização. Principais tipos de efluentes industriais. Controle de odores em estações de tratamento

Bibliografia Básica:

EYSENBACH, E. (Dir). Pretreatment of industrial wastes. Alexandria: Water Environmental Federation, 1994.

BRAILE, P.M. et al. Manual de tratamento de águas residuárias. São Paulo: CETESB, 1979.

CAMPOS, J. R. Tratamento de esgotos sanitários por processo anaeróbio e disposição controlada no solo. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

CHERNICHARO, C.A. DE L. Reatores anaeróbios. Belo Horizonte: Dpto de Enga. Sanitária e Ambiental/UFGM, 2000.

DI BERNARDO, L. Métodos e técnicas de tratamento de água, vol. 1 e 2. Rio de Janeiro, ABES, 1993.

EYSENBACH, E. (Dir). Pretreatment of industrial wastes. Alexandria: Water Environmental Federation, 1994.

LEME, E.J. de A. Manual Prático de Tratamento de Águas Residuárias. São Carlos:



EdUSCar, 2010.

LORA, E.E.S. Prevenção e controle da poluição nos setores energético, industrial e de transporte. Rio de Janeiro: Interciências, 2002.

METCALF & EDDY INC. Wastewater engineering: treatment, disposal and reuse. 3ª ed. New delhi, McGraw-Hill, 1991.

MIERZWA, J.C. e HESPANHOL, I. Água na Indústria: uso racional e reúso. São Paulo: Oficina do Texto, 2005.

NUNES, J.A. Tratamento físico-químico de águas residuárias. 3ª ed. Rio de Janeiro: ABES, 1996.

QASIM, S.R. Wastewater treatment plants. Boca Raton: CRC Press LLC, 1999.

SAWYER, C.N. et all. Chemistry for Environmental Engineering and Science. 5 ed. New York: McGraw-Hill, 2003.

SHREVE R. NORRRIS et all. Indústria de processos químicos. 4a. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

SINCERO, A.C.; SINCERO, G.A. Physical-chemical treatment of waste and wastewater. Washington: CRC Press, 2003.

VALENZUELA, J. Tratamento de efluentes em indústrias galvanotécnicas. São Paulo: Páginas e Letras, 1999.

VIANA, M. da ROCHA. Hidráulica aplicada às estações de tratamento. 3a. ed. Belo Horizonte: Imprimatur-Artes, 1997.

VON SPERLING, M. Lodos Ativados. Belo Horizonte: Dpto de Enga. Sanitária e Ambiental/UFGM, 2000.

VON SPERLING, M. Lagoas de Estabilização. Belo Horizonte: Dpto de Enga. Sanitária e Ambiental/UFGM, 2000.

Disciplina: ENS 7042 Saúde Ambiental
Fase: 9ª
Carga horária: 72 h
Ementa: Conceitos de saúde, saúde pública, gradiente de sanidade, epidemiologia, ações de saúde, níveis de ações de saúde, SUS, estudo de morbidade e mortalidade, fontes de dados, levantamentos periódicos, coeficientes e índices mais usados em saúde pública, cálculos e interpretações. Estudos Epidemiológicos, fatores relativos às pessoas, tempo e espaço, doenças transmissíveis, conceitos e modos de transmissão. O ambiente e a saúde; tipos de ambientes, a saúde no estudo de impacto ambiental; vigilância em saúde, vig. epidemiológica, vig. sanitária e vig. ambiental; controle de vetores.
Bibliografia Básica: CLASSIFICAÇÃO ESTATÍSTICA INTERNACIONAL DE DOENÇAS E PROBLEMAS RELACIONADOS À SAÚDE. Décima Revisão. Centro Colaborador da OMS para a Família de Classificações Internacionais em Português. Universidade de São Paulo. São Paulo, 7ª edição, Editora da Universidade de São Paulo, 2008. BENNETT, J. CLAUDE; PLUM, FRED et al. Cecil Tratado de Medicina Interna. Rio de Janeiro, 6ª edição, Editora Guanabara Koogan S. A., 1996. FLETCHER, Robert H. et. al. Epidemiologia Clínica. Porto Alegre, RS, 3.ª edição, Ed.Artes Médicas sul Ltda, 1996. FORATTINI, Osvaldo Paulo. Epidemiologia Geral. São Paulo, 2ª edição, Editora Artes Médicas, 1996. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FNS). Guia de Vigilância Epidemiológica. Brasília, 5ª edição, Ed. Brasília, 2002. LAURENTI, Ruy et all. Estatísticas de Saúde. São Paulo, 2ª edição, Ed. Pedagógica e Universitária, 2005



MEDRONHO, Roberto de Andrade; Bloch, Kátia Vergetti; Luiz, Ronir Raggio; Werneck, Guilherme Loureiro. Epidemiologia. São Paulo, Editora Atheneu, 2ª edição, 2009.

Organização Pan Americana de Saúde. Profilaxia das Doenças Transmissíveis, Washington, 1992

Disciplina: ENS 7044 Obras Hidráulicas

Fase: 9ª

Carga horária: 54 h

Ementa: Aproveitamentos hidráulicos: finalidades, impactos, descrição de elementos constitutivos. Reservatórios: diagramas cota-área-volume, caudabilidade: curvas de massa e de diferenças totalizadas. Barragens de gravidade de concreto: análise de estabilidade, segurança ao tombamento e deslizamento, tensões no solo. Projeto de seção estável e econômica. Obras de terra, açudes, diques, etc: modalidades, características dos materiais utilizados, princípios gerais de projeto, sistemas de vedação e de drenagem; cálculos de estabilidade, instrumentação de barragens. Vertedores para barragens: especificação do perfil, coeficiente de vazão, método para dimensionamento de vertedor livre: equação do balanço de massa. Bacias de dissipação: análise da localização do ressalto para diferentes situações, dimensionamento duma bacia de dissipação simples. PCH: conceito, implantação, aspectos legais, etc.

Bibliografia Básica:

HWANG, N.H. (1984) - Fundamentos de Sistemas de Engenharia Hidráulica. Editora Prentice Hall do Brasil. Rio de Janeiro.

CHOW, VEN TE (1983) - Hidráulica de los Canales Abiertos. Editora Diana, México.

MULLER, A. C. Hidrelétricas, Meio Ambiente e Desenvolvimento. São Paulo. Makron Books, 1995.

NETTO, Azevedo Manual de Hidráulica. São Paulo. Edgard Blucher, 1998. 669p.

Bibliografia Complementar:

BUREAU OF RECLAMATION (1962) - Proyecto de Pequeñas Presas. Departamento ELETROBRAS (1982) - Manual de Pequenas Centrais Hidroelétricas. MME/DNAEE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR LAND RECLAMATION AND IMPROVEMENT and applications. 4 vols., Holanda.

SERVICIO DE CONSERVACION DE SUELOS (1972) - Medición del agua de riego COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO (CESP) - Reservatórios.

COMITÊ BRASILEIRO DE GRANDES BARRAGENS (1979) - Barragens, reservatório técnico.

SCHREIBER, G.P. (1978) - Usinas Hidrelétricas. Ed. Edgard Blücher.

Design of Small Dams – U.S.Department of Interior – Bureau of Reclamation.

LINSLEY e FRANZINI Engenharia de Recursos Hídricos. Tradução e adaptação I McGraw-Hill do Brasil/Edusp, 1978.

Disciplina: ENS 7043 Gestão Ambiental

Fase: 9ª

Carga horária: 54 h

Ementa: Bases para planejamento e gestão ambiental. Critérios ambientais e métodos avaliação de impactos. Ferramentas de gestão ambiental: SGA, auditoria ambiental, ACV, indicadores ambientais, EIA-RIMA, outras ferramentas. Análise de riscos ambientais. Tomada de decisão.

Bibliografia Básica:

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. Qualidade e gestão ambiental: sustentabilidade e implantação da ISO 14001. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 6ª edição, 2011.
 § SANTOS, Luciano Miguel Moreira dos. Avaliação ambiental de processos industriais. São Paulo: Oficina de textos, 4ª edição, 2011.
 § SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica. São Paulo: Editora Atlas, 3ª edição, 2011

Disciplina: ENS 7045 Introdução ao Estágio Supervisionado e TCC

Fase: 9ª

Carga horária: 18 h

Ementa: Estágio obrigatório curricular: objetivo no processo pedagógico; relações no ambiente de trabalho, comportamento do aluno no ambiente de trabalho; experiências de estágios; preenchimento da documentação necessária; a escolha do professor orientador; a confecção do relatório de estágios.

Bibliografia Básica:

Lei 11788 de 25/09/2008
 Decreto Lei 5452-Legislação da Consolidação das leis do Trabalho
 Resolução 53/CEPE/95 e 009/CUN/9830
 Regulamento de estágios do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC

Disciplina: ENS 7046 Avaliação de Impacto Ambiental

Fase: 9ª

Carga horária: 72 h

Ementa: Conceituação de impactos ambientais. Impacto ambiental e ciclo de vida. Caracterização dos impactos ambientais nos meios físico, biótico e sócio-econômico. Valoração e qualificação de impactos ambientais: princípios e ferramentas. Medidas mitigadoras e compensatórias. Elaboração e análise de Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) e Relatório Ambiental Preliminar (RAP). Política e legislação dos EIA/RIMA e RAP. Estudo Ambiental Simplificado. Audiências Públicas. Estudos de casos de EIA/RIMA e RAP. Licenciamento Ambiental.

Bibliografia Básica:

Bittencourt, S. Comentários à nova Lei de Crimes contra o Meio Ambiente e suas Sanções Administrativas. Ed. Temas & Idéias. Rio de Janeiro, RJ. 185p., 1999.
 Cunha, S.B. & Guerra, A.J.T. Avaliação e Perícia Ambiental, 6 ed. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 2005, 249p.
 Guerra, A.J.T. & Cunha, S.B. Impactos Ambientais Urbanos no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 416p., 2001.
 IBAMA. Manual de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas. Brasília, 1995, 132 p.
 Machado, P.A.L. Direito Ambiental Brasileiro. Malheiros, São Paulo. SP. 620 pp.,



2002.

Ricklefs, R. E. A economia da natureza. Ed. Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro, 470 p., 1996.

Sánchez, L.H; Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos. Ed. Oficina de Textos, 495 p., 2006.

Santos, R. F. Planejamento Ambiental: Teoria e Prática. São Paulo : Oficina de textos, 2004, 185p.

Disciplina: ENS 7047 Programa de Intercambio II

Fase: 9ª

Carga horária:

Descrição: Alunos em realização de atividades de intercâmbio.

Disciplina: ENS 7050 Modelação Matemática em Hidrologia

Fase: 9ª

Carga horária: 54 h

Ementa: Classificação e aplicação de modelos matemáticos em hidrologia. Modelação de fenômenos hidrológicos no escoamento em bacias urbanas. Metodologias para estabelecimento de chuvas de projeto e estimativas de precipitação efetiva. Obtenção e uso de hidrogramas unitários sintéticos. Hidrogramas de projeto para bacias urbanas. Propagação de ondas de cheia em canais e reservatórios. Modelos matemáticos para análise de eventos discretos.

Bibliografia Básica:

AKAN, O.A. (1993) "Urban Stormwater Hydrology - A guide to engineering calculations". Technomic Publishing, EUA.

MCCUEN, R.H. - A guide to hydrologic analysis using SCS methods - Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1982.

SINGH, V.P. e FREVERT, D. Mathematical models of small watershed hydrology and applications - Water Resources Publications, LLC, 2002.

SINGH, V.P. Computer models of watershed hydrology - Water Resources Publications, LLC, 1995.

Disciplina: ECV 5223 Estruturas de Aço

Fase: 9ª

Carga horária: 36 h

Ementa: Generalidades. Propriedades. Tração. Compressão simples. Flexão simples. Flexo-compressão normal e oblíqua. Ligações. Ação do vento nas estruturas.

Bibliografia Básica:

NB 14 - NBR 8800 "Projeto e Execução de Estruturas de Aço de Edifícios"- Rio de Janeiro - ABNT - 1986.

NB 862 - NBR 8800 "Ações e Segurança nas Estruturas"- Rio de Janeiro - ABNT 1984.

Queiroz, Gilson "Elementos das estruturas de aço", Belo Horizonte 1988

Pfeil, Walter - Estruturas de Aço - Rio de Janeiro _ Livros Técnicos e Científicos Editora.

Manual Brasileiro para Cálculo de Estruturas Metálicas - Ministério da Indústria e



Comércio / Secretaria de Tecnologia Industrial

Disciplina: ENS 7052 Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais

Fase: 9ª

Carga horária: 36 h

Ementa: Classificação de resíduos industriais. Normas ABNT 10.004, 10.005, 10.006 e 10.007. Ensaio de lixiviação e solubilização. Amostragem de resíduos. Legislação Ambiental Pertinente; Panorama nacional e estadual relativo aos resíduos sólidos industriais. (inventário de resíduos industriais). Dados internacionais. Gestão e gerenciamento. Manuseio, Segregação, Acondicionamento, Coleta, Transporte e Armazenamento. Principais técnicas de tratamento de resíduos industriais. Tratamentos Físicos, Físico-Químicos e Químicos: Secagem e desidratação de lodos, Neutralização, Precipitação, Oxidação e redução química, Estabilização e solidificação. Tratamentos Biológicos: Compostagem, Tratamento no solo (landfarming), Biorremediação. Tratamentos Térmicos: Co-processamento, Incineração, Pirólise, Tratamento com plasma. Disposição final. Termo de Referência para o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Industriais – PGRS. Termo de Referência para Aterro de Resíduos Industriais Perigosos – ARIP. Projeto de instalações de tratamento de resíduos industriais.

Bibliografia Básica:

Energy and resource recovery from waste / 1983 - (Livros). SCHWARZ, Stephen C; BRUNNER, Calvin R. Energy and resource recovery from waste. New Jersey: Noyes Data Corp., 1983. XVI, 272p. ISBN 0815509596

BIDONE, Francisco Ricardo Andrade. PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BASICO (BRASIL). Metodologias e técnicas de minimização, reciclagem e reutilização de resíduos sólidos urbanos. [Rio de Janeiro]: ABES, 1999. 65p.

Hazardous materials and hazardous waste management Gayle Woodside. - 2. ED. / c1999 - (Livros). WOODSIDE, Gayle. Hazardous materials and hazardous waste management/ Gayle Woodside.. 2. ED. New York: J. Wiley, c1999. 477p

Production-integrated environmental protection and waste management in the chemical industry / c1999 - (Livros). CHRIST, Claus. Production-integrated environmental protection and waste management in the chemical industry. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, c1999. xii, 199p. ISBN 3527288546

Disciplina: ENS 7072 Emissários Submarinos

Fase: 9ª

Carga horária: 36 h

Ementa:

O que é um emissário submarino? Legislação ambiental de zonas costeiras brasileiras. Legislação ambiental pertinente a implantação de emissários submarinos. Teoria Linear de Ondas, Conceituação de Marés Astronômica e Meteorológica. Correntes. Processos Litorâneos. Hidráulica Estuarina. Formações Costeiras. Dispersão de Efluentes no Mar. Efeito da Subida do Nível do Mar e Técnicas de Modelação de Obras de Emissários Submarinos.

Bibliografia Básica:

- Rios, Jorge L. Paes - "Estudo de um Lançamento Subfluvial. Metodologia de Projeto e Aspectos Construtivos do Emissário de Manaus" - Congresso Interamericano de AIDIS - Panamá, 1982.
- Azevedo Netto et al. - Manual de Hidráulica - Editora Blucher - São Paulo, 2001.
- Gonçalves, Fernando B. e Souza, Amarílio P., "Disposição Oceânica de Esgotos", ABES - Rio de Janeiro, 1997.

Bibliografia Complementar:

- U. S. ARMY/COASTAL ENGINEERING RESEARCH CENTER - "Coastal Engineering Manual". 2002.
- Coastal Engineering An Introduction to Ocean Engineering HORIKAWA, K. Ed. Halsted Press Book/John Wiley & Sons, Tokyo, 1978.

Disciplina: ENS 7053 Trabalho de Conclusão de Curso de Eng. Sanitária e Ambiental

Fase: 10ª

Carga horária: 72 h

Ementa: Planejamento e execução do Trabalho de Conclusão de Curso. [Ver item 8 deste projeto de curso.](#)

Bibliografia Básica:

- MARTINS JUNIOR, Joaquim. **Como escrever trabalhos de conclusão de curso:** instruções para planejar e montar, desenvolver, concluir, redigir e apresentar trabalhos monográficos e artigos. 4. ed. Petropolis (RJ): Vozes, 2010. 222p. ISBN 9788532636034
- ALMEIDA, Mario de Souza. **Elaboração de projeto, TCC, Dissertação e tese:** uma abordagem simples, prática e objetiva. São Paulo: Atlas, 2011. 80 p. ISBN 9788522463701
- SANTOS, Izequias Estevam dos. **Manual de métodos e técnicas de pesquisa científica.** 9. ed., rev. e atual. Niterói, RJ: Impetus, 2012. 381 p. ISBN 9788576265528
- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução a metodologia do trabalho científico:** elaboração de trabalhos na graduação. 10. ed. São Paulo (SP): Atlas, 2010. 174p. ISBN 9788522458561

Disciplina: ENS 7054 Estágio Supervisionado em Engenharia Sanitária e Ambiental

Fase: 10ª

Carga horária: 360 h

Ementa: Exercício e prática profissional: elaboração e operacionalização do Programa de Atividades de Estágio(PAE). Análise reflexiva da prática. Elaboração do Relatório de Atividades de Estágio (RAENO).



Disciplina: ENS 7051 Tratamento de Efluentes Líquidos Industriais II
Fase: 10ª
Carga horária: 36 h
Ementa: Gestão e tratamento de efluentes de suinocultura, setor têxtil, lixiviados de aterros, abatedouros de aves e bovinos, metal-mecânico, galvanoplastia.
Bibliografia Básica: BRAILLE, P.M. Et All. Manual de tratamento de águas residuárias. São Paulo, CETESB, 1979 METCALF & EDDY INC. Wastewater engineering: treatment, disposal and reuse. 2a. ed. New Delhi, McGraw Hill, 1982. NUNES, J.A. Tratamento físico-químico de efluentes industriais. ABES, 1995.