

## RESOLUÇÃO Nº 13/2010 – CONSUNI

Cria o Curso de Graduação em Engenharia Sanitária, do Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí – CEAVI, da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

O Presidente do Conselho Universitário – CONSUNI da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, no uso de suas atribuições, considerando a deliberação do Plenário relativa ao Processo nº 7548/2007, tomada em sessão de 19 de abril de 2010,

### R E S O L V E:

Art. 1º Fica criado o Curso de Graduação em Engenharia Sanitária, do Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí – CEAVI, da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, a ser oferecido nos termos da presente Resolução e do Projeto Político Pedagógico constante do Processo 7548/2007.

Art. 2º O Curso de Graduação em Engenharia Sanitária, do Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí – CEAVI, da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, tem carga horária total de 5.184 (cinco mil, cento e oitenta e quatro) horas-aula, correspondentes a 288 (duzentos e oitenta e oito) créditos, que contemplam 3.888 (três mil, oitocentas e oitenta e oito) horas-aula destinadas a Disciplinas Obrigatórias e Trabalho de Conclusão de Curso, 432 (quatrocentas e trinta e duas) horas-aula destinadas a Disciplinas Optativas, 432 (quatrocentas e trinta e duas) horas-aula destinadas ao Estágio Curricular Supervisionado e 432 (quatrocentas e trinta e duas) horas-aula destinadas a Atividades Complementares.

Art. 3º O Curso de Graduação em Engenharia Sanitária, do Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí – CEAVI, da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC tem duração de 5 (cinco) anos (dez semestres), com período máximo de integralização de 9 (nove) anos (dezoito semestres), estruturado em regime de créditos, correspondendo cada crédito a 18 (dezoito) horas-aula de 50 (cinquenta) minutos.

Art. 4º O Curso de Graduação em Engenharia Sanitária, do Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí – CEAVI, da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC oferece 40 (quarenta) vagas por semestre, sendo ministrado no período diurno, com as fases ímpares no período matutino e a fases pares no período vespertino.

Art. 5º A matriz curricular, o ementário das disciplinas e o sistema de avaliação do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária, do Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí – CEAVI, da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC constam do Anexo Único desta Resolução.

Art. 6º As demais normas de funcionamento do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária, do Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí – CEAVI, da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, constam do Projeto Pedagógico objeto do Processo 7548/2007.

Art. 7º Esta Resolução entra em vigor nesta data.

Florianópolis, 15 de abril de 2010.

Profº. Sebastião Iberes Lopes Melo  
Presidente

ANEXO ÚNICO  
RESOLUÇÃO Nº 13/2010 – CONSUNI

1. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA – CEAVI:

1ª Fase:

Área	Sigla	Disciplina	C.H.T.	C.H.P.	C.H.TT.	C.R.	P.R.
NFB	ALG I	Álgebra Linear e Geometria Analítica I	72	-	72	4	-
NFB	CDI I	Cálculo Diferencial e Integral I	108	-	108	6	-
NFB	DTE	Desenho Técnico	54	-	54	3	-
NFB	FEL	Fundamentos de Ecologia e Limnologia	54	-	54	3	-
NFB	ICC	Introdução à Ciência da Computação	36	18	54	3	-
NFE	IES	Introdução à Engenharia Sanitária	36	-	36	2	-
NFB	QGE	Química Geral	72	-	72	4	-
Total			432	18	450	25	-

2ª Fase:

Área	Sigla	Disciplina	C.H.T.	C.H.P.	C.H.TT.	C.R.	P.R.
NFB	ALG II	Álgebra Linear e Geometria Analítica II	72	-	72	4	ALG I
NFP	CAD	Desenho Assistido por Computador	-	54	54	3	DTE
NFB	CDI II	Cálculo Diferencial e Integral II	72	-	72	4	CDI I
NFB	FGE I	Física Geral I	90	-	90	5	-
NFB	LPR	Língua Portuguesa	54	-	54	3	-
NFB	OID	Organização Industrial	54	-	54	3	-
NFP	QOR	Química Orgânica	54	-	54	3	QGE
Total			396	54	450	25	-

3ª Fase:

Área	Sigla	Disciplina	C.H.T.	C.H.P.	C.H.TT.	C.R.	P.R.
NFB	CVE	Cálculo Vetorial	54	-	54	3	CDI II
NFB	EDO	Equações Diferenciais Ordinárias	54	-	54	3	CDI II
NFB	FEX	Física Experimental	-	36	36	2	FGE I
NFB	FGE II	Física Geral II	72	-	72	4	FGE I
NFE	MBS	Microbiologia Sanitária	72	18	90	5	-
NFB	MSO	Mecânica dos Sólidos	54	-	54	3	FGE I
NFB	QEX	Química Experimental	-	36	36	2	QOR
NFP	QTG	Química Tecnológica	36	18	54	3	QGE
Total			342	108	450	25	-

4ª Fase:

Área	Sigla	Disciplina	C.H.T.	C.H.P.	C.H.TT.	C.R.	P.R.
NFB	CAN	Cálculo Numérico	54	-	54	3	CDI II
NFP	CDG	Coleta de Dados Geográficos	36	18	54	3	-
NFB	ELE	Eletricidade	54	18	72	4	-
NFB	FTR I	Fenômenos de Transporte I	54	-	54	3	MSO
NFP	GEO	Geoprocessamento	54	-	54	3	-

NFB	MEP	Metodologia de Pesquisa	36	-	36	2	-
NFB	MMC	Materiais e Métodos de Construção	54	-	54	3	-
NFB	PES	Probabilidade e Estatística	72	-	72	4	-
Total			414	36	450	25	-

5ª Fase:

Área	Sigla	Disciplina	C.H.T.	C.H.P.	C.H.TT.	C.R.	P.R.
NFP	BGE	Bioquímica Geral	36	18	54	3	-
NFB	FEC	Fundamentos da Economia	54	-	54	3	-
NFP	FTR II	Fenômenos de Transporte II	54	-	54	3	FTR I
NFP	HID	Hidrologia	72	-	72	4	-
NFP	HIG	Hidráulica Geral	90	-	90	5	FTR I
NFE	QAA	Qualidade das Águas de Abastecimento	36	18	54	3	-
NFP	RMA	Resistência dos Materiais	72	-	72	4	MSO
Total			414	36	450	25	-

6ª Fase:

Área	Sigla	Disciplina	C.H.T.	C.H.P.	C.H.TT.	C.R.	P.R.
NFE	EPA	Epidemiologia Aplicada	54	-	54	3	-
NFE	ETP	Ética Profissional	36	-	36	2	-
NFE	GOH	Geotecnia para Obras Hidráulicas	90	-	90	5	-
NFE	IHS	Instalações Prediais Hidráulicas e Sanitárias	54	-	54	3	HIG
NFE	SAB	Sistemas de Abastecimento	72	-	72	4	HIG
NFE	SOU	Sociologia Urbana	54	-	54	3	-
NFE	TAA	Tratamento de Águas para Abastecimento	90	-	90	5	QAA
Total			450	-	450	25	-

7ª Fase:

Área	Sigla	Disciplina	C.H.T.	C.H.P.	C.H.TT.	C.R.	P.R.
NFE	CPA	Controle de Poluição da Água e do Ar	54	-	54	3	-
NFP	ESA	Engenharia Sanitária e Ambiental	54	-	54	3	-
NFB	LSA	Legislação Sanitária e Ambiental	36	-	36	2	-
NFP	POP	Pesquisa Operacional	54	-	54	3	-
NFE	SPA	Saúde Pública Aplicada	54	-	54	3	-
NFE	SES	Sistemas de Esgotamento Sanitário	72	-	72	4	-
NFE	TAR	Tratamento de Águas Residuárias	54	-	54	3	-
NFE	Várias	Optativas I	72	-	72	4	Específicos
Total			450	-	450	25	-

8ª Fase:

Área	Sigla	Disciplina	C.H.T.	C.H.P.	C.H.TT.	C.R.	P.R.
NFE	CUS	Conservação e Uso do Solo	54	-	54	3	-

NFE	GRH	Gestão de Recursos Hídricos	90	-	90	5	-
NFE	HVS	Higiene e Vigilância Sanitária dos Alimentos	54	-	54	3	-
NFE	TRS	Tratamento de Resíduos Sólidos	72	-	72	4	-
NFE	Várias	Optativas II	108	-	108	6	Específicos
NFE	Várias	Optativas III	72	-	72	4	Específicos
Total			450	-	450	25	-

9ª Fase:

Área	Sigla	Disciplina	C.H.T.	C.H.P.	C.H.TT.	C.R.	P.R.
NFE	ERH	Economia dos Recursos Hídricos	90	-	90	5	-
NFP	HST	Higiene e Segurança no Trabalho	72	-	72	4	-
NFE	LGR	Logística na Gestão de Resíduos	54	-	54	3	-
NFE	OSS	Organização e Administração de Serviços de Saneamento	54	-	54	3	-
NFE	Várias	Optativas IV	108	-	108	6	Específicos
NFE	Várias	Optativas V	72	-	72	4	Específicos
Total			450	-	450	25	-

10ª Fase:

Área	Sigla	Disciplina	C.H.T.	C.H.P.	C.H.TT.	C.R.	P.R.
	ECS	Estágio Curricular Supervisionado	-	-	432	24	-
NFE	TCC	Trabalho de Conclusão de Curso	270	-	270	15	-
Total			270	-	702	39	-

	C.H.T.	C.H.P.	C.H.TT.	C.R.
Total (fases)	4068	252	4752	264
Atividades Complementares	-	-	432	24
Total do Curso			5184	288

C.H.T. - Carga Horária Teórica (horas/ aula)

C.H.P. - Carga Horária Prática (horas/ aula)

C.H.TT. - Carga Horária Total (horas/ aula)

C.R. - Número de Créditos

P.R. - Pré-Requisitos

NFB – Núcleo de Conteúdo de Formação Básica

NFP – Núcleo de Conteúdo de Formação Profissional

NFE – Núcleo de Conteúdo de Formação Específica

Relação das Disciplinas Optativas:

Optativas I - Tópicos Especiais em Engenharia Sanitária I: Abastecimento

- Complemento de Tratamento de Águas de Abastecimento (36 horas/ aula);
- Complemento de Tratamento de Águas Residuárias (36 horas/ aula);
- Qualidade Sanitária da Água (36 horas/ aula);
- Projeto de Abastecimento de Água (72 horas/ aula);
- Estudos de Tratabilidade de Águas e Resíduos (36 horas/ aula);
- Bombas e Estações Elevatórias (36 horas/ aula);

- Equipamentos Elétricos de Abastecimento de Água (36 horas/ aula).

Optativas II - Tópicos Especiais em Engenharia Sanitária II: Saúde Pública

- Saúde e Comunidade (54 horas/ aula);
- Desenvolvimento da Comunidade (54 horas/ aula);
- Educação em Saúde (36 horas/ aula);
- Saúde e Sociedade (36 horas/ aula);
- Meio Ambiente e Saúde (36 horas/ aula);
- Saúde e Saneamento (36 horas/ aula);
- Medicina Preventiva (72 horas/ aula);
- Fundamentos de Higiene e Saúde do Escolar (72 horas/ aula);

Optativas III - Tópicos Especiais em Engenharia Sanitária III: Saneamento

- Saneamento Aplicado à Casos Especificos (36 horas/ aula);
- Projeto de Sistemas de Esgoto (36 horas/ aula);
- Saneamento de Pequenas Comunidades (36 horas/ aula);
- Laboratório de Saneamento (72 horas/ aula);
- Tratamento de Esgotos Sanitários em Lagoas de Estabilização (36 horas/ aula).

Optativas IV - Tópicos Especiais em Engenharia Sanitária IV: Controle da Poluição

- Dispersão de Poluentes em Rios e Águas Costeiras (54 horas/ aula);
- Disposição Final de Resíduos Industriais (54 horas/ aula);
- Poluição Industrial e Saúde (36 horas/ aula);
- Tecnologia de Aterros Sanitários (54 horas/ aula);
- Tratamento e Controle de Efluentes Industriais (54 horas/ aula);
- Gerenciamento de Lodos de ETES e ETAS (36 horas/ aula);
- Climatologia Aplicada à Poluição do Ar (36 horas/ aula)
- Monitoramento Aplicado à Poluição do Ar (36 horas/ aula).

Optativas V - Tópicos Especiais em Engenharia Sanitária V: Meio Ambiente

- Gerenciamento Sustentável dos Recursos Naturais (36 horas/ aula);
- Gestão Ambiental (36 horas/ aula);
- Legislação e Normas Ambientais (36 horas/ aula);
- Tecnologia, Trabalho e Meio Ambiente (36 horas/ aula);
- Avaliação e Controle de Riscos Ambientais (36 horas/ aula);
- Gestão e Avaliação Ambiental no Setor de Petróleo e Gás (72 horas/ aula).

Disciplinas Eletivas (poderão ser validadas como Atividades Complementares):

Área	Sigla	Disciplina	C.H.T.	C.H.P.	C.H.TT.	C.R.	P.R.
NFB	LIB	Libras	36	-	36	2	-
NFB	AFS1	Atividade Física e Saúde I	36	-	36	2	-
NFB	AFS2	Atividade Física e Saúde II	36	-	36	2	AFS1
NFB	ESU1	Esporte Universitário I	36	-	36	2	-
NFB	ESU2	Esporte Universitário II	36	-	36	2	ESU1

2. EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA – CEAVI:

1ª Fase:

Álgebra Linear e Geometria Analítica I – ALG I (72 horas/ aula)

Ementa: Vetores no IR<sup>3</sup>. Produto escalar. Produto vetorial e duplo produto vetorial. Produto misto. Retas e planos no IR<sup>3</sup>. Transformação de coordenadas. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas no IR<sup>2</sup> e no IR<sup>3</sup>. Curvas e Superfícies.

**Cálculo Diferencial e Integral I – CDI I (108 horas/ aula)**

Ementa: Números. Variáveis. Funções de uma variável real. Limite e continuidade da função. Derivada e diferencial. Teoremas sobre as funções deriváveis. Análise da variação das funções. Integral indefinida.

**Desenho Técnico – DTE (54 horas/ aula)**

Ementa: Introdução ao desenho. Classificação do desenho técnico. Normas. Caligrafia técnica. Simbologia. Formatos padronizados. Legendas. Tipos de linhas. Sistemas de projeção. Vistas ortográficas. Diferença entre 1º e 3º diedros. Esboços ortográficos. Cortes, hachuras, seções e rupturas. Vistas especiais. Dimensionamento (cotagem). Escalas. Perspectivas axonométricas. Esboços em perspectivas. Interseções e desenvolvimento (planificação). Tubulações (canalizações). Desenhos de conjunto e de detalhes.

**Fundamentos de Ecologia e Limnologia – FEL (54 horas/ aula)**

Ementa: Introdução: Histórico Limnologia Brasileira. Princípios e conceitos relativos a ecossistemas. Ecossistemas Lacustres: Lagoas, Rios e Reservatórios.

**Introdução a Ciência da Computação – ICC (54 horas/ aula)**

Ementa: O computador na sociedade, nas instituições e no uso pessoal. Fundamentos de Hardware: principais unidades funcionais dos computadores. Fundamentos de Software. Principais Softwares básicos. Principais Softwares aplicativos. Estudo de um processador de texto. Estudo de uma planilha eletrônica.

**Introdução a Engenharia Sanitária – IES (36 horas/ aula)**

Ementa: Papel da Engenharia Sanitária. Saúde Ambiental. Saneamento Ambiental. Importância da ecologia e o papel do homem no meio ambiente. Ecologia, ecossistema, biosfera, ciclos bioquímicos. Conservação dos recursos naturais. Poluição da água, ar e solo. Saúde pública. Saneamento básico. Desenvolvimento sustentado e planejamento ambiental. Métodos científicos. O curso de Engenharia Sanitária da UDESC/ Ibirama. Conceituação da Engenharia Sanitária. O sistema profissional. O processo de estudo e de pesquisa. Metodologia da solução de problemas. Aplicações.

**Química Geral – QGE (72 horas/ aula)**

Ementa: Estrutura atômica. Tabela periódica. Ligações químicas. Cristalografia. Oxi-redução. Soluções. Equilíbrio químico. Cinética química. Eletroquímica. Termodinâmica química. Fundamentos de química orgânica. Atividades de laboratório.

2ª Fase:

**Álgebra Linear e Geometria Analítica II – ALG II (72 horas/ aula)**

Ementa: Matrizes. Sistemas de equações lineares. Espaço vetorial: base e dimensão. Transformações lineares. Operadores lineares. Auto-valores e auto-vetores. Produto interno.

**Cálculo Diferencial e Integral II – CDI II (72 horas/ aula)**

Ementa: Integral definida. Funções de várias variáveis. Integrais múltiplas. Sucessões e séries.

**Desenho Assistido por Computador – CAD (54 horas/ aula)**

Ementa: Introdução ao desenho assistido por computador. Configuração da área de trabalho. Comandos de construção, visualização, edição, textos, biblioteca de símbolos, escalas, contagem, espessura de traçados, impressão. Padrões gráficos. Simulação e validação. Seleção de sistemas. Uso do sistema. Construções em 3D.

**Física Geral I – FGE I (90 horas/ aula)**

Ementa: Cinemática e dinâmica da partícula. Trabalho. Energia. Momento linear. Colisões. Cinemática e dinâmica da rotação. Estática. Gravitação.

**Língua Portuguesa – LPR (54 horas/ aula)**

Ementa: Leitura e compreensão de textos da área: níveis de compreensão de leitura. Estudo da estrutura e tipologia de textos: elementos do discurso e da textualidade. Estudo e produção de textos técnicos e científicos. Raciocínio lógico e linguagem.

**Organização Industrial – OID (54 horas/ aula)**

Ementa: Mudanças e transformações das organizações. Evolução do pensamento administrativo. Organizações como sistemas. Motivação. Liderança. Comunicação. Processo administrativo. Tendências e desafios da organização industrial.

**Química Orgânica – QOR (54 horas/ aula)**

Ementa: Introdução a Química Orgânica; isomeria; hidrocarbonetos; álcoois e fenóis; éteres; aldeídos e cetonas; ácidos carboxílicos; amidas, ésteres, anidridos; haletos de acila; aminas. Substituição nucleofílica e reações de eliminação. Aldeídos e Cetonas. Mecanismos de reações orgânicas.

3ª Fase:

**Cálculo Vetorial – CVE (54 horas/ aula)**

Ementa: Cálculo diferencial vetorial. Cálculo integral vetorial. Coordenadas curvilíneas ortogonais. Aplicação à geometria e à mecânica dos fluidos.

**Equações Diferenciais Ordinárias – EDO (54 horas/ aula)**

Ementa: Equações diferenciais de 1ª ordem. Transformada de Laplace. Equações diferenciais de 2ª ordem. Resolução de equações diferenciais em séries de potência. Sistemas de equações diferenciais.

**Física Experimental – FEX (36 horas/ aula)**

Ementa: Medidas. Algarismos significativos. Teoria de erros. Experiências relativas à mecânica, termodinâmica e ondas.

**Física Geral II – FGE II (72 horas/ aula)**

Ementa: Noções de mecânica dos fluidos. Termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Física ondulatória.

**Microbiologia Sanitária – MBS (90 horas/ aula)**

Ementa: Introdução a Microbiologia – Conceito, Histórico, Importância da microbiologia para a Engenharia Sanitária. Sistema de Classificação. Introdução a Bacteriologia – conceitos, modos de vida das bactérias, dimensões. Morfologia. Citologia bacteriana. Fisiologia – nutrição, respiração, reprodução. Curva de crescimento bacteriano. Metabolismo bacteriano. Meios de cultura. Técnicas de semeadura e Isolamento. Esterilização e Desinfecção. Ação do Ambiente sobre as bactérias. Ciclos do carbono, do nitrogênio e do enxofre. Taxonomia.

**Mecânica dos Sólidos – MSO (54 horas/ aula)**

Ementa: Fundamentos da mecânica newtoniana. Estática e dinâmica do ponto material. Sistemas de partículas. Referenciais acelerados. Sistemas de forças aplicados a um corpo rígido. Estática e dinâmica dos corpos rígidos. Vínculos, graus de liberdade. Centro de Gravidade de Pontos Materiais e Figuras Planas. Momentos de 1ª e 2ª Ordem.

**Química Experimental – QEX (36 horas/ aula)**

Ementa: Operações Básicas: medidas de massa, volume, cristalização, filtração, evaporação, secagem e concentração. Experiências ilustrando o método científico, os conceitos de peso equivalente e de ligação química, óxido-redução, equilíbrio químico, pH, produto de solubilidade, preparação e purificação de substâncias.

**Química Tecnológica – QTG (54 horas/ aula)**

Ementa: Combustão e materiais combustíveis. Tratamento de águas industriais. Corrosão química. Química aquática. Análise físico-química de águas. Análise química de efluentes líquidos. Atividades de laboratório.

4ª Fase:

**Cálculo Numérico – CAN (54 horas/ aula)**

Ementa: Interpolação. Métodos numéricos para solução de equações diferenciais ordinárias e sistemas de equações diferenciais. Diferenciação e integração numérica.

**Coleta de Dados Geográficos – CDG (54 horas/ aula)**

Ementa: Conceitos fundamentais (sistemas de coordenadas, unidades de medidas, plano topográfico local, efeito de curvatura da terra, escalas). Planimetria (medições de distâncias e ângulos; taqueometria, topometria). Altimetria. Métodos de representação do relevo. Locação de obras de engenharia. Introdução (normas NBR 13.133 e NBR 14.144). Terraplenagem. Teoria dos erros. Geodésia. Astronomia de Posição. Cartografia (Sistemas de Projeções; Sistema Universal de Mercator - UTM). Geodésia por satélite (Sistema de Posicionamento Global - GPS). Geoprocessamento. Fotogrametria. Sensoriamento remoto.

**Eletricidade – ELE (72 horas/ aula)**

Ementa: Natureza da Eletricidade. Lei de Ohm e potência. Circuitos do tipo série, paralelo e mistos. Leis de Kirchhoff. Técnicas de análise de circuitos em corrente contínua. Análise de circuitos de corrente alternada. Potência ativa, reativa e aparente. Fator de potência. Circuitos trifásicos. Noções de transformadores, máquinas de indução, síncronas e de corrente contínua. Fundamentos de acionamentos elétricos.

**Fenômenos de Transporte I – FTR I (54 horas/ aula)**

Ementa: Noções fundamentais. Lei de viscosidade. Tensão num ponto. Estática dos fluidos. Medidas de pressão. Cinemática. Dinâmica. Análise dimensional e semelhanças. Efeitos de viscosidade no movimento de fluidos.

**Geoprocessamento – GEO (54 horas/ aula)**

Ementa: Sensoriamento Remoto. Geoprocessamento. Sistemas de Informações Geográficas – SIG. Modelo Digital de Terreno – MDT. Aplicações.

**Metodologia de Pesquisa – MEP (36 horas/ aula)**

Ementa: Pesquisa e teoria. Metodologia da pesquisa: métodos e técnicas. Tipos de pesquisas. Planejamento da pesquisa. O relatório da pesquisa. Projeto de pesquisa. Normalização do trabalho científico. Identificação de campos de estudo em engenharia.

**Materiais e Métodos de Construção – MMC (54 horas/ aula)**

Ementa: Materiais betuminosos. Madeiras. Metais e produtos siderúrgicos. Pedras naturais. Tintas e vernizes. Vidros. Plásticos. Aglomerantes minerais: gesso, cal e cimento Portland. Rochas. Agregados para argamassas e concretos. Argamassas de assentamento e revestimento. Materiais cerâmicos. Normalização. Preparo, transporte, lançamento, adensamento e cura do concreto. Propriedades do concreto fresco. Dosagem. Propriedades do concreto endurecido. Aditivos. Ensaios não destrutivos. Controle tecnológico. Aços para concreto armado e protendido.

**Probabilidade e Estatística – PES (72 horas/ aula)**

Ementa: Noções de probabilidade. Organização de dados. Apresentação gráfica de dados. Distribuição de frequência. Medidas de tendência central. Medidas de dispersão. Amostragem e estimação. Testes de hipóteses. Testes não paramétricos. Correlação e regressão linear. Utilização de pacotes estatísticos.

5ª Fase:

**Bioquímica Geral – BGE (54 horas/ aula)**

Ementa: Fundamentos da bioquímica. Evolução química. Composição da matéria viva. Carboidratos. Aminoácidos. Proteínas. Enzimas. Lipídios. Ácidos Nucléicos. Metabolismo Celular. Bioquímica da respiração. Cadeia glicolítica. Cadeia de transportes de elétrons. Ciclo de Krebs. Transporte de energia. Degradação oxidativa.

#### Fenômenos de Transportes II – FTR II (54 horas/ aula)

Ementa: Aplicações dos conceitos básicos de termodinâmica: calor, trabalho, entalpia, entropia, 1ª lei e 2ª lei para sistemas fechados, abertos e para ciclos termodinâmicos. As leis básicas de transferência de calor. Condução de calor em paredes compostas. Efeito da radiação em medição de temperaturas. Transferência de calor por convecção forçada em escoamentos laminar e turbulento internos. Medidas de temperatura.

#### Fundamentos da Economia – FEC (54 horas/ aula)

Ementa: Juros simples. Juros compostos. Descontos compostos. Taxas. Métodos de análise de investimentos. Fluxo de caixa. Investimento inicial. Capital de giro, receitas, despesas. Efeitos da depreciação sobre rendas tributáveis. Influência do financiamento e amortização. Incerteza e risco em projetos. Análise de viabilidade de fluxo de caixa final. Análise de sensibilidade. Substituição de equipamentos. Lessing. Correção monetária.

#### Hidráulica Geral – HIG (90 horas/ aula)

Ementa: Movimento uniforme em canais abertos e fechados. Energia específica. Ondas. Ressalto hidráulico. Movimento permanente gradualmente variado. Curvas remanso. Orifícios, bocais, vertedores, tubos curtos, hidrometria, calhas. Escoamentos em tubulações. Escoamento em meios porosos. Fórmula prática. Condução equivalentes. Séries. Paralelo. Redes ramificadas e malhadas. Método de H. Cross. Bombas, curvas e associações, cavitação.

#### Hidrologia – HID (72 horas/ aula)

Ementa: Aplicações da hidrologia. Ciclo hidrológico. Bacia hidrográfica. Elementos de hidrometeorologia. Interceptação. Evaporação e Evapotranspiração. Precipitação. Balanço Hídrico. Infiltração. Escoamento superficial direto: análise do hidrograma. Hidrograma unitário. Escoamento superficial: medição e análise de dados de vazão. Elementos de estatística e de probabilidade na hidrologia. Curva de permanência. Regularização de vazões. Vazão máxima e hidrograma de projeto. Regionalização de vazões. Escoamento em rios e reservatórios. Drenagem urbana: microdrenagem. Controle de inundações.

#### Qualidade das Águas de Abastecimento – QAA (54 horas/ aula)

Ementa: Conceito de amostragem, representação de amostras, técnicas de coleta, preservação e transporte. Soluções iônicas: conceito de pH, medidas de pH. Estudo de cor verdadeira e aparente, formação de cor e turbidez. Conceito de turbidez e sua determinação. Estudo de alcalinidade, dureza, acidez, gás carbônico, ferro total, reações químicas de interesse sanitário. Teoria da desinfecção, de terminação de cloro residual livre e da curva do “break-point”. Ensaio de floculação-coagulação (Jar – test), sua aplicação nas ETAs. Estudo da qualidade da água de acordo com as leis e portarias vigentes.

#### Resistência dos Materiais – RMA (72 horas/ aula)

Ementa: Morfologia e Classificação das Estruturas. Esforços Solicitantes e Relações Diferenciais. Diagramas de Esforços Solicitantes. Treliças. Tração, Compressão e Lei de Hooke. Flexão Geral (Normal e Oblíqua; Pura, Simples e Composta). Cisalhamento de Seções Simétricas Cheias, Parafusos, Pinos, Rebites, etc. Linha Elástica. Estados de Tensão e Deformação. Cisalhamento de Seções Delgadas Abertas e Fechadas. Torção. Energia de Deformação. Teoremas de Energia. Flambagem. Critérios e Resistência.

#### 6ª Fase:

#### Epidemiologia Aplicada – EPA (54 horas/ aula)

Ementa: Princípios de Epidemiologia: conceitos de saúde e doenças; métodos epidemiológicos; Epidemiologia das doenças transmissíveis: cadeia epidemiológica. Estágio das doenças transmissíveis: medidas preventivas. Controle de doenças. Vigilância epidemiológica.

#### Ética Profissional – ETP (36 horas/ aula)

Ementa: Fundamentos da atividade e escalas filosóficas que os interpretam. Responsabilidade ética. Consciência ética. Questões éticas numa organização. O caráter ético e político da conduta profissional.

#### Geotecnia para Obras Hidráulicas – GOH (90 horas/ aula)

Ementa: Estrutura da Terra. Noções de Tectônica de Placas. Terremotos e Vulcanismo. Minerais e Rochas. Rochas como material de construção. Intemperismo. Solos em Engenharia. Métodos de investigação. Índices Físicos. Granulometria. Compactação. Tensões no solo. Pressões neutras e efetivas. Água no solo. Traçado de rede. Propagação de tensões. Adensamento. Recalques no solo. Resistência ao cisalhamento.

Noções de mecânica de rochas. Noções de estabilidade de taludes e estruturas de contenção. Empuxos: Teoria de Rankine e Teoria de Coulomb. Geotecnia aplicada às barragens, rios, canais, portos e reservatórios. Ensaio geotécnicos aplicados à obras hidráulicas. Critérios de projeto. Métodos de construção. Noções de fundações: classificação e capacidade de carga. Cartas geotécnicas e geoambientais.

#### Instalações Prediais Hidráulicas e Sanitárias - IHS (54 horas/ aula)

Ementa: Instalações prediais de água fria. Instalações prediais de esgoto sanitário. Instalações prediais de água quente. Instalações prediais de águas pluviais. Instalações prediais de proteção conta incêndio. Instalações prediais de gás combustível.

#### Sistemas de Abastecimento – SAB (72 horas/ aula)

Ementa: Aspectos preliminares de Serviço de abastecimento de água. Mananciais superficiais e subterrâneos. Usos e consumo de água. Esforços nas tubulações. Sistemas de abastecimento de água: levantamentos preliminares, relatório técnico, evolução populacional, definição de manancial, tipo de captação, pontos de captação, tomada de água, elevatórias de água bruta, adutoras, proteção e descarga de adutora, reservatórios, estações pressurizadas, redes de distribuição de água, zonas de pressão, zonas de densidade, pressões estáticas e dinâmicas, ligações domiciliares, quantificação e especificação de serviços e materiais. Projeto executivo de sistema de abastecimento de água de comunidade de médio porte (população inicial maior que cinco mil habitantes).

#### Sociologia Urbana – SOU (54 horas/ aula)

Ementa: Teorias sociológicas que fundamentam as explicações do processo de urbanização: ecologia humana, psico-sociologia, historicismo e materialismo histórico. Processos históricos da urbanização no Brasil e no Mundo. Modo de produção e processos de urbanização. Elementos da estrutura urbana: produção, consumo, circulação, centralização, segregação e gestão. Políticas urbanas: planejamento e renovação urbana. Problemas urbanos: moradia, transporte, saneamento, violência, emprego, educação, saúde.

#### Tratamento de Águas para Abastecimento – TAA (90 horas/ aula)

Ementa: Objetivos e propriedades do tratamento de água. Tecnologias de tratamento de água. Oxidação e adsorção de contaminantes, utilização de dados do teste de jarros. Casa de química, manuseio de produtos químicos, dosagem. Coagulação e floculação. Mistura rápida e floculação. Sedimentação e floculação. Filtração – teoria dos filtros rápidos e lentos. Comportamento dos filtros. Projeto de filtros rápidos por gravidade. Filtração direta ascendente, filtração direta descendente. Projetos de filtros lentos. Considerações na locação de estações de tratamento de água. Desinfecção. Remoção de ferro e manganês e abrandamento.

7ª Fase:

#### Controle da Poluição da Água e do Ar – CPA (54 horas/ aula)

Ementa: Caracterização da qualidade da água: uso e formas de poluição: doméstica, industrial e agro-pastoril. Princípios básicos e modelos matemáticos de simulação da qualidade da água; estudo da dispersão dos poluentes; autodepuração; eutrofização. Legislação do controle da poluição das águas; histórico e resoluções. Planejamento e controle da poluição das águas; critérios da qualidade; padrões ambientais e de potabilidade; índice da qualidade das águas; monitoramento da qualidade da água. Recuperação e aproveitamento das águas poluídas; reúso. A atmosfera, o ar, a poluição: natural, artificial, origem dos poluentes atmosféricos; fontes de poluentes; a combustão; a indústria.

Evolução físico-química dos poluentes na atmosfera: evolução física, fotoquímica, acidez do ar. Efeito dos poluentes atmosféricos; efeitos climáticos. Camada de ozônio. Padrões de qualidade do ar. Efeito dos poluentes atmosféricos sobre a saúde: animais, vegetais e materiais. Estratégias de controle de medidas e monitoramento da qualidade do ar.

**Engenharia Sanitária e Ambiental – ESA (54 horas/ aula)**

Ementa: Causas da crise ambiental atual. Problemas ambientais de caráter global. Gerenciamento ambiental. Estudos de impactos ambientais. Efeitos da poluição da água sobre os ecossistemas aquáticos e a saúde humana. Características dos efluentes líquidos e sistemas de tratamento. Aspectos gerais da poluição do ar. Efeitos da poluição do ar. Controle da poluição do ar. Gerenciamento de resíduos sólidos. Poluição do solo. Legislação ambiental: PCA, RCA e RIMA, EIA.

**Legislação Sanitária e Ambiental – LSA (36 horas/ aula)**

Ementa: Introdução. Conceito. O direito ambiental. Licenciamento ambiental. Legislação ambiental. Legislação ambiental estadual e brasileira. Aplicação da legislação brasileira em várias áreas de atuação pelo homem.

**Pesquisa Operacional – POP (54 horas/ aula)**

Ementa: Introdução à programação linear. Modelagem de problemas de programação linear, Uso de pacotes computacionais na solução de problemas. O algoritmo Simplex. Casos especiais do Simplex. O problema do transporte. O problema da designação. O problema do transbordo. Modelos de redes. Programação inteira. Programação não-linear: conceitos básicos; otimização multivariável sem restrição e com restrições. Teoria dos grafos: definições; algoritmos de busca; fluxo em redes; problemas eulerianos e hamiltonianos.

**Saúde Pública Aplicada – SPA (54 horas/ aula)**

Ementa: Introdução: Conceituações gerais – vida, biosistemas, biosfera, biocensores, ecossistemas, população. Saúde e doenças: saúde da população, saúde pública, epidemias e endemias, epidemiologia, imunidade e vacinas; A pesquisa epidemiológica. Doenças transmissíveis e doenças não transmissíveis. Doenças de veiculação hídrica; Artrópodes, roedores, helmintos do solo; Fitonosses e zoonoses; Antroponoses; Doenças sexualmente transmissíveis. A medida das doenças: Frequência e fontes de dados; Mortalidade: Mortalidade infantil, mortalidade por causa, mortalidade proporcional; Os registros de saúde; Estatística de saúde; Coeficientes e índices de saúde pública. Dinâmica populacional: Estimativas populacionais e tabuas de vida. Saúde ocupacional: A legislação; Higiene do trabalho, acidentes do trabalho; Doenças profissionais; Toxicologia e toxicologia industrial. Programas e equipe de saúde pública; O engenheiro na equipe de saúde pública.

**Sistemas de Esgotamento Sanitário – SES (72 horas/ aula)**

Ementa: Concepção, definições, objetivos, importância sanitária, tipos e partes constituintes dos Sistemas de Esgotos Sanitários. Projetos de Sistemas de Esgotos Sanitários. Projetos de Redes para coleta e afastamento de esgotos. Projetos de Estação Elevatória de Esgoto.

**Tratamento de Águas Residuárias - TAR (54 horas/ aula)**

Ementa: Características das águas residuárias; Objetivos do tratamento; Fundamentos da análise de processo: operações físicas unitárias; Processos químicos unitários: projeto de instalações de tratamento biológico; Projeto das instalações para tratamento e disposição do lodo; Características das águas residuárias industriais; Processos de tratamentos das águas residuárias; Pré-tratamento e tratamento primário; Coagulação e precipitação; Aeração e transferência de massa; Princípios da oxidação biológica; Processos biológicos de tratamento de águas residuárias.

**Optativas I - Tópicos Especiais em Engenharia Sanitária I: Abastecimento**

**Complemento de Tratamento de Águas de Abastecimento (36 horas/ aula)**

Ementa: Revisão da teoria da coagulação. Conceitos modernos sobre mistura rápida e floculação. Decantação laminar. Filtração direta. Filtração lenta.

**Complemento de Tratamento de Águas Residuárias (36 horas/ aula)**

Ementa: Introdução. Decantação. Tratamento secundário: lodos ativados e filtração biológica. Produção e secagem de lodo. Digestão e tratamento terciário. Efluentes industriais.

Qualidade Sanitária da Água (36 horas/ aula)

Ementa: Uso da água. Padrões de qualidade. Características químicas, físicas e biológicas da água. Noções de microbiologia e análise bacteriológica. Noções de corrosão. Reutilização das águas.

Projeto de Abastecimento de Água (72 horas/ aula)

Ementa: Elaboração de um projeto de abastecimento de água para uma cidade de pequeno porte.

Estudos de Tratabilidade de Águas e Resíduos (36 horas/ aula)

Ementa: Fundamentos de química e da qualidade das águas. Produtos químicos utilizados no tratamento da água. Processos, operações e tecnologias de tratamento de água para abastecimento. Estudos de tratabilidade de águas. Ensaio em aparelhos de jarreste e floteste. Acompanhamento operacional de ETA em escala real, tipo dupla filtração.

Bombas e Estações Elevatórias (36 horas/ aula)

Ementa: Definição. Classificação. Bombas cinéticas rotativas. Bombas cinéticas especiais. Bombas de deslocamento direto. Estações elevatórias.

Equipamentos Elétricos de Abastecimento de Água (36 horas/ aula)

Ementa: Critério para a seleção dos motores elétricos de bombeamento: objetivos; requisitos de carga (bomba); requisitos do sistema de alimentação (elétrico); motores elétricos; fator de potência; classes de isolamento; ensaios; características do motor síncrono; características do motor assíncrono; métodos de partida; controle e proteção de motores síncronos e assíncronos; proteção de motores elétricos de corrente alternada.

8ª Fase:

Conservação e Uso do Solo – CUS (54 horas/ aula)

Ementa: Pedologia. Mecanismos formadores e fatores intervenientes do solo. Uso e conservação do solo. Erosão: tolerância de perda de solo. Influência da erosão na desfiguração da paisagem, na perda da produtividade e na qualidade e quantidade dos recursos hídricos. Práticas de conservação e sistemas de manejo. Determinação da capacidade de uso como parâmetro para ocupação do solo e desenvolvimento econômico.

Gestão de Recursos Hídricos – GRH (90 horas/ aula)

Ementa: Conceituação de Sistemas Hídricos. Política de Recursos Hídricos. Planejamento de Recursos Hídricos. Regulação de Sistemas Hídricos e Mercados de Recursos Hídricos.

Higiene e Vigilância Sanitária dos Alimentos – HVS (54 horas/ aula)

Ementa: Conceitos básicos sobre higiene de alimentos. Obtenção higiênica de produtos de origem animal e vegetal e suas possíveis alterações. Qualidade da água e uso na higiene e desinfecção em serviços de alimentação. Análise de riscos e pontos críticos de controle de um serviço de alimentação. Atribuições de Vigilância Sanitária e Epidemiologia de Alimentos. Conceito de inspeção sanitária de alimentos. Definição de surtos alimentares e etapas de investigação. Legislações pertinentes ao controle de qualidade de alimentos e Código de Defesa do Consumidor.

Tratamento de Resíduos Sólidos - TRS (72 horas/ aula)

Ementa: Origem e produção de resíduos; coleta, transporte e destino final, métodos de tratamento primário, métodos de separação dos constituintes dos resíduos, recuperação de materiais e/ ou energia, reciclagem, aspectos locais e métodos de gestão.

Optativas II - Tópicos Especiais em Engenharia Sanitária II: Saúde Pública

Saúde e Comunidade (54 horas/ aula)

Ementa: Evolução conceitual da saúde no contexto da sociedade. Abordagem: mágica ou mística; miasmas; orgânica-funcionamento do corpo, agentes internos e externos; microbiana; ecológica e

social. Estágios evolutivos da saúde e das profissões de saúde. Conceitos e atividades de Saúde Pública. Prioridades em saúde. Relação da saúde com outras áreas de conhecimento.

**Desenvolvimento da Comunidade (54 horas/ aula)**

Ementa: Desenvolvimento e Comunidade. Programa de Desenvolvimento de Comunidade. Desenvolvimento de Comunidade e Saúde Pública. Prática e Desenvolvimento de Comunidade.

**Educação em saúde (36 horas/ aula)**

Ementa: Fatores determinantes do comportamento humano. Processo da comunicação. Técnicas educativas. Recursos audio-visuais. Educação em saúde: planejamento e execução de programas.

**Saúde e Sociedade (36 horas/ aula)**

Ementa: Evolução histórica do conceito de saúde e doença no contexto da sociedade. O homem e o processo saúde – doença: produção e distribuição das doenças. Relação da saúde com outras áreas do conhecimento. Estágios evolutivos das políticas de saúde no Brasil: a inserção de enfermagem nas políticas de saúde. Administração dos serviços locais de saúde e a participação de enfermagem.

**Meio Ambiente e Saúde (36 horas/ aula)**

Ementa: Relação entre saúde, sociedade e meio ambiente. Saneamento básico e sua relação com a saúde: abastecimento de água, águas residuais, resíduos sólidos e limpeza pública em áreas urbanas e rurais.

**Saúde e Saneamento (36 horas/ aula)**

Ementa: Evolução histórica da concepção de saúde e estágios evolutivos das profissões de saúde. Evolução histórica da organização dos serviços de saúde e níveis de aplicação das medidas preventivas (conceitos e atividades de saúde pública). O saneamento no processo de urbanização e sua determinação no estado de saúde. Água, esgoto e lixo. Condições locais e usos decorrentes. Medidas de tratamento e proteção.

**Medicina Preventiva (72 horas/ aula)**

Ementa: Conceitos. Estágio pré-patogênico de franca evolução clínica e de progressão irreversível. Níveis de ação médica. Epidemiologia geral. Saneamento básico. Ciências sociais aplicadas à saúde. Epidemiologia das doenças infecciosas. Princípio da multicausalidade. Vigilância epidemiológica. Saúde ocupacional. Administração sanitária.

**Fundamentos de Higiene e Saúde do Escolar (72 horas/ aula)**

Ementa: Conceituação de saúde-doença. Sistema de saúde. Situação de saúde no Brasil. O homem e o Sistema. Saneamento básico: água, lixo e esgoto. Nutrição do escolar. Promoção da saúde bucal. Programa nacional de imunização. Doenças sexualmente transmissíveis – DST. Doenças infecto contagiosas e parasitárias. Educação em saúde.

**Optativas III - Tópicos Especiais em Engenharia Sanitária III: Saneamento**

**Saneamento Aplicado à Casos Específicos (36 horas/ aula)**

Ementa: Saneamento de habitações. Saneamento de hospitais. Saneamento de piscinas. Saneamento de praias, logradouros públicos e cemitérios. Saneamento escolar. Higiene dos alimentos.

**Projeto de Sistemas de Esgoto (36 horas/ aula)**

Ementa: Sistemas de Esgoto. Tipos de sistemas. Características do líquido a se esgotar. Tipos de traçados. Partes constituintes. Quantidade de líquido a esgotar. Hidráulica de rede. Carga sobre tubos.

**Saneamento de Pequenas Comunidades (36 horas/ aula)**

Ementa: Mananciais abastecedores. Quantidade de água necessária. Proteção sanitária dos mananciais. Desinfecção. Coleta e disposição de despejos. Projeto.

**Laboratório de Saneamento (72 horas/ aula)**

Ementa: Segurança e boas práticas em laboratório. Importância e metodologias de determinação dos principais parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos para caracterização de águas de abastecimento e águas residuais.

Tratamento de Esgotos Sanitários em Lagoas de Estabilização (36 horas/ aula)

Ementa: Importância. Histórico do processo. Fundamentos do processo. Descrição das lagoas. Processo de dimensionamento. Operação e manutenção de lagoas de estabilização.

9ª Fase:

Economia de Recursos Hídricos – ERH (90 horas/ aula)

Ementa: Princípios de Engenharia Econômica Ambiental: introdução a Gestão Ambiental e a Análise Econômica do Ambiente; princípios de Microeconomia e da teoria da formação de preços. Instrumentos econômicos da gestão ambiental: mercado como instrumento de racionalização do uso do ambiente: exemplo da água; instrumentos jurídicos: outorga e licenciamento; instrumentos econômicos: cobrança e mercados de direitos; comparação e crítica; métodos de valoração: valor contingencial, do preço idôneo e outros; análise de projetos de recursos hídricos: análises econômicas e financeiras; ponto de vista social e privado; Matemática financeira; taxas de desconto; quantificação de custos e benefícios sob ponto de vista social; índices econômicos para qualificação e hierarquização de projetos. Análise financeira: documento para análise financeira; rateio de custos de projetos com múltiplos interesses: abordagens clássicas. Cobrança pelo uso de recursos naturais e ambientais: introdução, abordagens. Tarifação: água para abastecimento, esgoto, energia e irrigação.

Higiene e Segurança no Trabalho – HST (72 horas/ aula)

Ementa: Higiene e toxicologia ocupacional; Acidentes e doenças do trabalho: causa, tipos e avaliações; Programas de prevenção; Legislação específica: normas e regulamentos.

Logística na Gestão de Resíduos - LGR (54 horas/ aula)

Ementa: Conceitos e fundamentos, caracterização dos resíduos sólidos, geração e destinação de resíduos sólidos, manejo integrado de resíduos sólidos urbanos, resíduos perigosos, modelos de gestão, estudos de caso.

Organização e Administração de Serviços de Saneamento – OSS (54 horas/ aula)

Ementa: Conceituação: serviços e serviços públicos de saneamento. Características e classificação de serviços. Tipos de serviços públicos de saneamento. Os serviços públicos de saneamento na contemporaneidade. Conceitos básicos. Estruturas organizacionais, processos. As problemáticas e as tendências dos Serviços Públicos de Saneamento - coletivos. Privatização. Terceirização. A gestão dos Serviços Públicos de Saneamento: a energia; água-saneamento; habitação e urbanidade; lazer e convivialidade; educação, saúde e segurança. Monitoramento, avaliação e controle de processos de Serviços Públicos de Saneamento.

Optativas IV - Tópicos Especiais em Engenharia Sanitária IV: Controle da Poluição

Dispersão de Poluentes em Rios e Águas Costeiras (54 horas/ aula)

Ementa: Dinâmica estuarina: estuário e sua importância ambiental, classificação dos sistemas estuários, características gerais dos processos estuarinos, hidrodinâmica estuarina, intrusão salina em estuários. Principais conceitos no transporte de poluentes. Difusão molecular unidimensional. Difusão molecular bidimensional com advecção uniforme. Difusão turbulenta horizontal, transversal e vertical. Dispersão longitudinal. Coeficiente de dispersão longitudinal e sua determinação. Dispersão x Difusão. Dispersão em rios e estuários. Influência em zonas mortas e estratificação. Cálculo da concentração de poluentes em função do espaço e tempo.

Disposição Final de Resíduos Industriais (54 horas/ aula)

Ementa: Sistemas de tratamento e disposição de resíduos sólidos: eficiência e limitação dos Impactos Ambientais. Remediação de áreas degradadas. Tipo de resíduos e contaminantes presentes. Impactos de resíduos no solo. Interação solo-contaminante. Mecanismos de interação. Relação entre o tipo de contaminante e efeito no solo. Migração do contaminante no solo. Equação do fluxo advectivo-dispersivo em solos. Modelagem de migração. Determinação dos parâmetros da equação

de fluxo advectivo-dispersivo. Sistemas de barreiras. Investigações de campo para Estudos Ambientais.

#### Poluição Industrial e Saúde (36 horas/ aula)

Ementa: Conceitos básicos de toxicologia. Relação dose – resposta de substâncias químicas. Avaliação da exposição do trabalhador e populações vizinhas. Limites de tolerância biológicos. Monitoramento biológico de exposição. Detecção precoce de agravo à saúde. Efeitos tóxicos da poluição industrial na saúde das populações. Estudos de caso.

#### Tecnologia de Aterros Sanitários (54 horas/ aula)

Ementa: Métodos de execução de aterros sanitários. Seleção de áreas. Decomposição de materiais em aterros. Princípios de hidrogeologia. Modelos de balanço hídrico. Barreiras de contenção. Composição e características, geração e movimento dos gases em aterros. Sistemas de coleta e tratamento de chorume. Construção e operação de aterros. Programas de monitoramento.

#### Tratamento e Controle de Efluentes Industriais (54 horas/ aula)

Ementa: Efeitos dos Efluentes Líquidos Industriais nos Corpos d'água. Características e Classificação dos Efluentes Líquidos Industriais. Principais Parâmetros de Projeto. Cálculo de Cargas em Misturas (Industrial e Doméstico). Metodologia de Tratamento: Metodologia Implant End of Pipe; Caracterização dos Efluentes. Coleta de Amostras (Campanhas). Estudo de Tratabilidade. Estudo em Piloto e Otimização. Projeto Hidráulico-Sanitário. Tratamento dos Efluentes em Mistura (Doméstico e industrial). Processos Unitários de Tratamento. Processos de Tratamento Específicos: Tratamento de Curtumes; Tratamento de Industrias Farmacêuticas; Tratamento de Indústrias Alimentícias; Tratamento de Indústria de Álcool/açúcar; papel/papel; galvanoplastia, Indústria Têxtil, Indústria de Petróleo, tratamento de Matadouros de Animais e Abatedores de Aves.

#### Gerenciamento de Lodos de ETES e ETAS (36 horas/ aula)

Ementa: Fontes de lodos. Tipos de lodos. Normatização. Características físico-químicas e biológicas. Etapas do gerenciamento. Estabilização. Desaguamento. Higienização. Alternativas para disposição ambiental. Reciclagem agrícola. Noções de custos.

#### Climatologia Aplicada à Poluição do Ar (36 horas/ aula)

Ementa: A radiação solar e o balanço de energia entre a superfície terrestre e a atmosfera. Sistemas locais de vento e circulação geral. Ventilação e estagnação. Dados meteorológicos importantes. Representatividade dos dados meteorológicos. A rosa dos ventos. Modificações climáticas com bases na mudança da composição química dos constituintes da atmosfera.

#### Monitoramento Aplicado à Poluição do Ar (36 horas/ aula)

Ementa: Filosofia do monitoramento da qualidade do ar. Análise estatística da qualidade do ar. Distribuição de probabilidade da concentração de contaminantes no ar. Técnicas de medição da qualidade do ar. Equipamentos. Rede de percepção de odor. Bioindicadores da poluição do ar. Técnicas de monitoramento das soluções meteorológicas. Dimensionamento e projeto de redes de monitoramento da qualidade do ar.

#### Optativas V - Tópicos Especiais em Engenharia Sanitária V: Meio Ambiente

##### Gerenciamento Sustentável dos Recursos Naturais (36 horas/ aula)

Ementa: Gestão dos Recursos Hídricos e o Desenvolvimento Urbano. Conservação dos Ecossistemas Brasileiros. Desenvolvimento Hidrelétrico e Preservação Ambiental. Desenvolvimento Sustentado do Ambiente Costeiro. Processos Hidrológicos e o Impacto de Alterações Antrópicas. Monitoramento e Aquisição de Dados em Recursos Hídricos. A Água como Fator de Desenvolvimento em Regiões Semi-Áridas. Vulnerabilidade e Prospecção de Águas Subterrâneas. Desenvolvimento Rural e Agrícola e o Uso da Água. Política Nacional e Regional de Recursos Hídricos. Gestão Democrática e Ambiental das Águas. Gestão Integrada: Recursos Hídricos e Regiões Costeiras.

##### Gestão Ambiental (36 horas/ aula)

Ementa: Evolução da Questão do Meio Ambiente no Cenário Internacional. Biodiversidade. Desenvolvimento Sustentável. Rumo à Sustentabilidade Global. Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

Histórico e Definição da Auditoria Ambiental como Componente do SGA. Teoria e Métodos de Auditoria Ambiental. As Normas Ambientais ABNT- 14.000. Auditoria Simulada.

Legislação e Normas Ambientais (36 horas/ aula)

Ementa: Hierarquia das Normas Jurídicas. Competência para Legislar. A Nova Constituição. Intervenção do Estado na Ordem Econômica e Social. Poder de Polícia. Meios Jurídicos de Controle. A Política Nacional do Meio Ambiente. O Licenciamento Ambiental. O Estudo de Impacto Ambiental. Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, O RIMA e a Audiência Pública. A Legislação Ambiental e o Atendimento pelas Empresas. A Legislação Fluminense. Legislação sobre Resíduos. O Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras. Responsabilidade Civil e Criminal Decorrentes de Acidentes Ambientais. A Nova Lei de Crimes Ambientais.

Tecnologia, Trabalho e Meio Ambiente (36 horas/ aula)

Ementa: Conceito e Evolução da História da Tecnologia. Revolução Industrial e as Mudanças nas Máquinas. Trabalho e Sociedade. Terceirização e Globalização. O Processo Produtivo e as Agressões ao Trabalhador e ao Meio Ambiente. Riscos do Trabalho e sua Avaliação. O Desenvolvimento Sustentável. Agenda 21. Certificação e as Normas de Qualidade ISO 9.000 e as Normas Ambientais, ISO 14.000. As Normas de Saúde do Trabalhador. Engenharia Simultânea: Trabalho e Meio Ambiente.

Avaliação e Controle de Riscos Ambientais (36 horas/ aula)

Ementa: Conceituação de risco ambiental. Acidentes ambientais. Análise de riscos no manuseio, transporte e armazenagem de produtos químicos. Confiabilidade aplicada à análise de riscos ambientais. Técnicas de análise de riscos ambientais. Planos de contingência e de atendimento às emergências ambientais. Custo dos acidentes ambientais. Análise do valor ambiental.

Gestão e Avaliação Ambiental no Setor de Petróleo e Gás (72 horas/ aula)

Ementa: Sistema de gestão ambiental: determinação de prioridades e impedimentos, responsabilidade do setor petróleo e gás e governos. Implementação do SGA no setor petróleo gás. Auditoria ambiental. Certificação ambiental. Ações corretivas.

10ª Fase:

Estágio Curricular Supervisionado – ECS (432horas/aula)

Ementa: O Estágio será realizado em empresa pública ou privada em áreas afins ao Curso.

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC (270 horas/ aula)

Ementa: O TCC será uma monografia elaborada em assuntos específicos do Curso.

Atividades Complementares – Disciplinas Eletivas

LIBRAS

Ementa: Aspectos da língua de Sinais e sua importância: cultura e história. Identidade surda. Introdução aos aspectos lingüísticos na Língua Brasileira de Sinais: fonologia, morfologia, sintaxe. Noções básicas de escrita de sinais. Processo de aquisição da Língua de Sinais observando as diferenças e similaridades existentes entre esta e a Língua Portuguesa.

Educação Física Curricular - Atividade Física e Saúde I (36 horas/ aula)

Ementa: Estilo de vida e os fundamentos da aptidão física relacionada à saúde; o conhecimento do corpo articulado à totalidade do processo social.

Educação Física Curricular - Atividade Física e Saúde II (36 horas/ aula)

Ementa: Princípios básicos do condicionamento físico; Planejamento em atividade física e ergonomia profissional.

Educação Física Curricular - Esporte Universitário I (36 horas/ aula)

Ementa: Lazer ativo e sociabilização através da prática do esporte para um estilo de vida ativo.

Educação Física Curricular - Esporte Universitário II (36 horas/ aula)

Ementa: Conscientização da importância da manutenção da prática de um esporte, treinamento técnico e tático.

### 3. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA SANITÁRIA – CEAVI:

A avaliação do processo ensino aprendizagem do Curso será realizada em conformidade com o Regimento Geral da UDESC. O processo de verificação da aprendizagem poderá ser realizado por meio dos seguintes instrumentos: provas, trabalho, *papers*, resenhas científicas, estudos de caso e seminários definidos pelo professor de cada disciplina.

O número de avaliações envolvendo o processo de ensino aprendizagem será, de no mínimo, 2 (duas) por disciplina.

A divulgação das notas das disciplinas deverá ser feita aos alunos até quinze dias antes da próxima avaliação.