



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

FORMULÁRIO DE CADASTRO DE MATRIZ DE REFERÊNCIA DOS CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

1 INTRODUÇÃO

O presente documento é resultado dos trabalhos realizados pelas Equipes das Comissões Locais instituídas pelas Portarias Nº 211 (31/01/2022) e Nº 1510 (11/07/2022), para a elaboração da Matriz de Referência dos cursos de engenharia, conforme Art. 10, §5º da Resolução do Conselho Superior nº 33, de 16 de julho de 2021, que regulamenta as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia do Ifes.

Entre os dias 18/11/2021 (dezoito de novembro de dois mil e vinte um) e o dia vinte e três de novembro de dois mil e vinte e dois (23/11/2022), realizaram-se reuniões presenciais e on line por meio da RNP (<https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/benvindo-sirtoli-gardiman-junior>) com os estudantes do curso de Graduação em Engenharia Ambiental do Ifes Campus Ibatiba, com os servidores do Ifes e comunidade externa visando proporcionar discussões que subsidiasse a elaboração da matriz de referência baseada no perfil do egresso.

A motivação das reuniões e encontros surgiu após a composição de uma comissão central da reitoria, responsável pela coordenação geral dos trabalhos, com o objetivo de efetuar as entregas no prazo estabelecido pela Portaria Nº 200/2022 que institui a Comissão Central para elaboração da matriz de referência e a Portaria nº 211/2022, que designou as Comissões Locais de elaboração de matriz de referência dos cursos de engenharia, conforme Art. 10, §5º da Resolução do Conselho Superior nº 33, de 16 de julho de 2021, que regulamenta as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia do Ifes. No Campus Ibatiba, os representantes do NDE do curso de bacharelado em engenharia ambiental na comissão central, são os docentes Benvindo Sirtoli Gardiman Júnior, Matrícula Siape 2970561, profa. Ivanete Tonole Da Silva, Matrícula Siape 1858669 e profa. Marisleide Garcia De Souza, matrícula Siape 1734099.

Sendo assim, visando tornar mais objetiva a compreensão da organização, mobilização e encaminhamento dos pontos de pauta tratados nas reuniões referentes à elaboração da matriz de referência, abaixo segue um resumo das reuniões, área, pauta e encaminhamentos dos momentos.

Resumo das reuniões e momentos relacionados a elaboração da matriz de referência da engenharia ambiental

Data	Área / Núcleo	Pauta	Encaminhamentos
Dia 18/11/2021, às 10h, via plataforma RNP on line	NDE	Estudo do perfil do egresso com base na nova DCN e nas resoluções do conselho de classe	Elaborar o perfil do egresso visando o foco e melhoria contínua do curso.
Dia 28/03/2022 às 10h	Coordenador do curso e Coordenador Geral de Ensino	Levantamento das ações de extensão atendendo às demandas da região por meio dos alunos concluintes	Criação do "circuito" de extensão no Campus em parceria com as escolas municipais, projeto Divulga Meio Ambiente e Programa de Adequação Ambiental
Quinta-feira, 31/03, às 8h30min na sala de reuniões C201	Matemática (cálculos, álgebra, geometria e probabilidade)	Apresentação da resolução 33/2021 e os objetivos da criação da matriz de referência	Avaliar a possibilidade de redução de CH das disciplinas; Realizar a revisão dos conteúdos das ementas (Tentar deixar mais enxuto e mais aplicável à área ambiental);
Quinta-feira, 30/03, às 13h00min na sala de reuniões C201	Químicas (Geral, laboratório, analítica e orgânica)	Apresentação da resolução 33/2021 e os objetivos da criação da matriz de referência	Avaliar a possibilidade de redução de CH das disciplinas; Realizar a revisão dos conteúdos das ementas (Tentar deixar mais enxuto e mais aplicável à área ambiental);
Quinta-feira, 07/04, às 9h na sala de reuniões C201	Matemática e área Técnica / Profissionalizante	Avaliar os conteúdos das disciplinas de "cálculo" que se aplicam na área ambiental e propor aplicações práticas.	Realizar a revisão dos conteúdos das ementas, tentando deixar mais enxuto, mais aplicável à área ambiental, ou de atuação do engenheiro ambiental na região ou às demandas de mercado.
Quinta-feira, 07/04, às 11h na sala de reuniões C201	Matemática e química	Proposição de ações complementares de ensino para atender às demandas e carências dos alunos matriculados no curso	Projeto de ensino de Fundamentos de matemática para o cálculo I, Fundamentos de matemática para geometria analítica e Fundamentos de química.
Quarta-feira, 13/04, às 8h30min, na sala C201	Física e área Técnica / Profissionalizante	Avaliar os conteúdos das disciplinas de física e área técnica para propor aplicações práticas.	Realizar a revisão dos conteúdos das ementas, tentando deixar mais enxuto, mais aplicável à área ambiental, ou de atuação do engenheiro ambiental na região ou às demandas de mercado ou às demandas de mercado
Sexta-feira, 06/05/2022, às 8h, on line via plataforma RNP	NDE	Discussão sobre a resolução 33/2021; Perfil do egresso, Perfil do mercado de trabalho; Reunião com os alunos.	Elaboração de um questionário on line para levantar o perfil do egresso, perfil do mercado para aplicar com os concluintes.
Terça-feira, 24/05/2022, às 10h	Representantes do NDE	Pesquisa de perfil de profissional em agência de emprego da grande Vitória	Criação de disciplinas optativas em comunicação empresarial, psicologia comportamental no trabalho (gerenciamento das emoções) e liderança de equipe
Terça-feira, 24/05/2022, às 19h, on line via plataforma RNP	Representantes do NDE e concluintes do curso de engenharia ambiental	Apresentação do questionário de pesquisa do perfil do egresso dos alunos concluintes de engenharia ambiental	O coordenador enviou o link do questionário do perfil do egresso para os alunos responderem.
Quarta-feira, 25/05/2022, às 13h, na sala de reuniões C201	Química, biologia e área Técnica / Profissionalizante	Avaliar os conteúdos das disciplinas de "químicas e biológicas" que se aplicam na área ambiental e propor aplicações práticas	Realizar a revisão dos conteúdos das ementas, tentando deixar mais enxuto, mais aplicável à área ambiental, ou de atuação do engenheiro ambiental na região ou às demandas de mercado.
Quarta-feira, 31/08, às 13h30min na sala de	Matemática (cálculos, álgebra, geometria e probabilidade)	Fechamento dos conteúdos das disciplinas de "química" e suas aplicações na área ambiental com proposição de	Avaliar a possibilidade de redução de CH das disciplinas; Realizar a revisão dos conteúdos das ementas (Tentar deixar mais enxuto e mais aplicável à

reuniões C201		aplicações práticas	área ambiental);
Quinta-feira, 01/09, às 13h00min na sala da coordenação	Químicas (Geral, laboratório, analítica e orgânica)	Fechamento dos conteúdos das disciplinas de "Cálculos" com proposição de aplicações na área ambiental e aplicações práticas	Fechamento da revisão dos conteúdos das ementas, tentando deixar mais enxuto, mais aplicável à área ambiental, ou de atuação do engenheiro ambiental na região ou às demandas de mercado.
Quinta-feira, 01/09, às 14h00min na sala dos professores	Biologias	Fechamento dos conteúdos das disciplinas de "biologias" com foco na aplicação na área ambiental com proposição de aplicações práticas	Fechamento da revisão dos conteúdos das ementas, tentando deixar mais enxuto, mais aplicável à área ambiental, ou de atuação do engenheiro ambiental na região ou às demandas de mercado.
Segunda-feira, 05/09, às 13h00min on-line	Matemática (cálculos, álgebra, geometria e probabilidade)	Proposta de criação de uma disciplina de "Fundamentos de matemática" com conteúdos de Cálculo I.	O prof. Fernando Mazini ficou responsável pela elaboração da ementa da disciplina de Fundamentos de Matemática.
Quarta-feira, 21/09, às 13h00min na sala dos professores	Linguagens e Humanas (Comunicação, Inglês, Sociologia e Metodologia)	Fechamento dos conteúdos das disciplinas de "Linguagens e Humanas" com foco na aplicação na área ambiental com proposição de aplicações práticas	Fechamento da revisão dos conteúdos das ementas, tentando deixar mais enxuto, mais aplicável à área ambiental, ou de atuação do engenheiro ambiental na região ou às demandas de mercado.
Quarta-feira, 28/09 - Gedoc Publicação da Portaria N° 348, de 28 de Setembro de 2022.	Comissão de apoio à elaboração da matriz de referência	Instituiu-se uma comissão com um representante de cada área de atuação no curso.	Dar apoio ao coordenador do curso e ao NDE na revisão das ementas, sobreposição de conteúdos e organização geral da matriz de referência.
Quinta-feira, 27/10, às 10h00min na sala de reuniões C201	Comissão de apoio à elaboração da matriz de referência	Fechamento da revisão das ementas, sobreposição de conteúdos e organização geral da matriz de referência.	Organização e encaminhamento dos trabalhos realizados pela comissão de apoio à elaboração da matriz de referência.
Quarta-feira, 23/11, às 13h00min on line via RNP	NDE	Aprovação da matriz de referência após organização neste formulário modelo	Aprovação dos trabalhos realizados pelos docentes na revisão das ementas das disciplinas, dos trabalhos da comissão de apoio à elaboração da matriz de referência e dos representantes do NDE na comissão de elaboração da matriz de referência.

2 EQUIPE EXECUTORA

CAMPUS	NOME (Presidente e representantes do NDE na comissão)
Ibatiba	Benvindo sirtoli gardiman júnior, matrícula Siape 2970561
	Ivanete Tonole da silva, matrícula Siape 1858669
	Marisleide Garcia De Souza, matrícula Siape 1734099

3 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O Engenheiro Ambiental graduado no Ifes (Campus Ibatiba) será um profissional de formação generalista, estimulado a desenvolver a capacidade de abstração, pensamento sistêmico, experimentação e trabalho em grupo e, habilidades para antever, solucionar e gerenciar os problemas ambientais locais, regionais e nacionais. Atuará no planejamento, na gestão, na engenharia e na tecnologia ambiental; na identificação de aspectos do relacionamento homem - meio ambiente e seus efeitos na cultura, no desenvolvimento socioeconômico e na qualidade de vida; coordenará e supervisionará equipes de trabalho; realizará estudos de viabilidade técnico econômica; executará e fiscalizará obras e serviços técnicos; efetuará vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres sempre considerando a ética, a segurança, a legislação e a mitigação dos impactos ambientais.

4 COMPETÊNCIAS

Abaixo, seguem as competências **gerais** das engenharias (Redação do Art. 5º da Res. CS 33/2021) que serão utilizadas nessa matriz:

G1 - formular e conceber soluções desejáveis de Engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:

a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos; e

b) formular de maneira ampla e sistêmica questões de Engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas bem como o uso de técnicas adequadas;

G2 - analisar e compreender os fenômenos físicos, químicos e biológicos, por meio de modelos matemáticos, estatísticos, probabilísticos, computacionais, simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por simulação, prototipagem e/ou experimentação, de acordo com as especificidades de cada curso;

G3 - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos mediante soluções criativas, de forma econômica e sustentável, bem como ser capaz de planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;

G4 - implantar, supervisionar, controlar, operar e manter as soluções de Engenharia, com uso de ferramentas e tecnologias de gestão de processos, pessoas, recursos materiais e informação,

considerando o contexto social, legal, econômico e ambiental;

G5 - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica em Língua Portuguesa e/ou outro idioma quando possível, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC);

G6 - empreender, liderar, gerenciar, trabalhar em projetos e/ou equipes multidisciplinares de forma colaborativa, interagindo com diferentes culturas, atuando com ética profissional e reconhecendo as diferenças socioculturais;

G7 - conhecer, compreender e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão; e

G8 - assumir atitude investigativa e autônoma, com foco no aprendizado contínuo para lidar com situações e sistemas complexos, bem como desenvolver novos conhecimentos e tecnologias em Engenharia.

As competências **específicas** da engenharia ambiental (Atividades de 1 a 14 e 18 do artigo 1º da Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973 citadas pela Resolução CONFEA nº 447 de 22/09/2000 que criou a engenharia ambiental):

- E1 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- E2 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- E3 - Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- E4 - Assistência, assessoria e consultoria;
- E5 - Direção de obra e serviço técnico;
- E6 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- E7 - Desempenho de cargo e função técnica;
- E8 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
- E9 - Elaboração de orçamento;
- E10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- E11 - Execução de obra e serviço técnico;
- E12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;
- E13 - Produção técnica e especializada;
- E14 - Condução de trabalho técnico;
- E18 - Execução de desenho técnico.

5 MATRIZ CURRICULAR DE REFERÊNCIA

Núcleos: **B** (básico); **P** (profissional); **E** (específico)

Matriz de referência				
Componente Curricular	Núcleo	Pré-requisito	CH Total	Créditos
Ecologia	B	---	45	3
Química Geral	B	---	45	3
Administração para engenharia	P	---	30	2
Biologia Sanitária e Ambiental	E	Fundamentos de Biologia Celular	30	2
Química Analítica	B	Química Geral	60	4
Ciência do Solo	P	Fundamentos de Geologia	60	4
Estatística Experimental	P	Probabilidade e Estatística	45	3
Fenômenos de Transporte	B	Física II e Cálculo II	75	5
Microbiologia	P	Fundamentos de Biologia Celular; Fundamentos de Bioquímica	60	4
Topografia	P	Expressão Gráfica	60	4
Epidemiologia Ambiental	E	---	45	3
Hidráulica	P	Fenômenos de Transporte	60	4
Metodologia Científica	B	---	30	2
Recuperação de Áreas Degradadas	E	Ciência do Solo	60	4
Sensoriamento Remoto	E	Sistemas de Informações Geográficas	60	4
Qualidade da Água	E	Química Analítica	45	3
Hidrologia	P	Probabilidade e Estatística	60	4
Meteorologia e Climatologia	P	---	45	3
Poluição Ambiental	E	Qualidade da Água	60	4
Resíduos Sólidos	E	Laboratório de Química Geral	60	4
Sistemas de Abastecimento de Água	E	Hidráulica; Qualidade de água	90	6
Sistemas de Informações Geográficas	E	Topografia	60	4

Drenagem Urbana	P	Expressão Gráfica, Hidráulica e Hidrologia	45	3
Economia para Engenharia	B	---	45	3
Legislação e Licenciamento Ambiental	E	---	45	3
Poluição atmosférica	E	Fenômenos de Transporte	45	3
Tratamento de Águas Residuárias I	E	Qualidade da Água	60	4
Avaliação de Impactos Ambientais	E	Poluição Ambiental	45	3
Gestão Ambiental	E	---	45	3
Segurança do Trabalho	P	---	30	2
Tecnologia dos Materiais	P	Química Geral e Física II	45	3
Tratamento de Águas Residuárias II	E	Tratamento de Águas Residuárias I	45	3
Trabalho de Conclusão de Curso – TCC I	E	Metodologia Científica	15	1
Empreendedorismo	B	Economia para Engenharia	30	2
Ética e Legislação Profissional	B	---	30	2
Monitoramento Ambiental	E	Poluição Ambiental	30	2
Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos	E	Hidrologia	45	3
Trabalho de Conclusão de Curso – TCC II	E	TCC I	15	1

6 COMPONENTES CURRICULARES E RESPECTIVAS COMPETÊNCIAS

As competências assinaladas na tabela abaixo (G1a G8) são relativas as competências **gerais** das engenharias (Redação do Art. 5º da Res. CS 33/2021) e as competências **específicas** da engenharia ambiental (E1 a E18) são referentes as atividades de 1 a 14 e 18 do artigo 1º da Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, citadas pela Resolução CONFEA nº 447 de 22/09/2000 que criou a engenharia ambiental, e citadas no tópico 4 deste documento.

Componentes curriculares	Competências																							
	Gerais (G1 a G8)								Específicas (E1 a E18)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	18	
Ecologia		*			*											*								
Química Geral		*					*																	
Administração para engenharia			*	*	*	*																		
Biologia Sanitária e Ambiental		*			*											*								
Química Analítica		*					*																	
Ciência do Solo		*																						
Estatística Experimental			*	*	*	*																		
Fenômenos de Transporte		*					*																	
Microbiologia		*			*	*	*									*					*	*		
Topografia		*					*																	
Epidemiologia Ambiental		*			*	*	*									*					*			
Hidráulica		*					*																	
Metodologia Científica					*	*			*															
Recuperação de Áreas Degradadas							*		*		*					*		*		*			*	
Sensoriamento Remoto							*				*					*				*		*		*
Qualidade da Água							*				*		*		*					*		*		*
Hidrologia							*		*		*				*			*		*		*		*
Meteorologia e Climatologia			*	*		*	*	*																
Poluição Ambiental		*					*						*		*							*		*
Resíduos Sólidos							*		*		*				*			*		*		*		*

Sistemas de Abastecimento de Água								*	*	*			*		*		*	
Sistemas de Informações Geográficas								*		*			*				*	*
Drenagem Urbana	*	*				*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*
Economia para Engenharia			*	*	*	*												
Legislação e Licenciamento Ambiental							*	*	*				*		*			*
Poluição atmosférica		*					*			*								
Tratamento de Águas Residuárias I	*	*						*	*	*	*	*	*				*	
Avaliação de Impactos Ambientais							*	*	*				*		*			*
Gestão Ambiental	*	*					*											
Segurança do Trabalho								*	*		*							
Tecnologia dos Materiais	*	*		*														
Tratamento de Águas Residuárias II	*	*						*	*	*	*	*	*				*	
Trabalho de Conclusão de Curso – TCC I														*	*			*
Empreendedorismo					*													
Ética e Legislação Profissional							*	*	*									
Monitoramento Ambiental							*	*	*				*		*			*
Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos							*	*	*				*		*			*
Trabalho de Conclusão de Curso – TCC II																		*

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A matriz de referência do curso de engenharia ambiental é um marco referencial básico para o desenvolvimento das atividades de Ensino, pesquisa e extensão do Curso baseados no perfil do egresso, nas demandas da área de formação e no arranjo produtivo local. Pressupõe-se que a organização curricular desta proposta deve viabilizar, em conformidade com as diretrizes que o fundamentam e balizaram, a formação teórico-prática voltada para desenvolvimento de competências e habilidades citadas no tópico 4 e adequadas ao papel do egresso no contexto social, considerando as atividades desenvolvidas nos componentes curriculares.

A elaboração dessa matriz de referência requereu um envolvimento muito sinérgico de toda comunidade acadêmica relacionada direta e indiretamente ao curso, tais como: docentes que atuam ou atuaram no curso, estudantes, diretores e coordenadores de setores relacionados, membros do Colegiado e NDE, comissão com representantes das áreas do curso para apreciar as revisões das ementas realizadas pelos docentes, entre outros envolvidos. Entendeu-se que quanto mais participativo e democrático fosse o processo, maiores as possibilidades dessa matriz ser referência para outros Campi que desejarem implantar o curso de engenharia ambiental e mais facilmente no futuro a reformulação do PPC do atual curso de engenharia ambiental do Ifes Ibatiba, refletindo na identidade do Curso.

Os servidores envolvidos em todo o processo de elaboração da matriz de referência entendem que além da organização da carga horária, dos conteúdos das ementas, dos pré-requisitos e da bibliografia recomendada, caberá a adoção de metodologias de ensino-aprendizagem que busquem no desenvolvimento do curso viabilizar o compartilhamento de informações, a reflexão crítica e a construção de conhecimento, bem como a experiência de aprendizagem além da teoria.

O emprego de tais metodologias deverão ser amplamente debatidas e estudadas pela comissão de implementação, criação ou revisão de um PPC para o curso de engenharia ambiental. Sendo assim, grandes foram os esforços para elaborar uma matriz para ser

referência, mas ínfimos serão os avanços se não houver mudanças de posturas, quebra de paradigmas, aplicação prática, interlocução de teoria e prática, entre outros aspectos.

APÊNDICE

Curso: Engenharia Ambiental		
Componente Curricular: QUÍMICA GERAL		
Carga horária total: 45h	Carga horária teórica: 45h	Carga horária prática: 0h
Objetivos: Geral: Desenvolver o aprendizado do conteúdo de química geral no contexto do curso de engenharia ambiental; realizar exercícios de aplicação contextualizados em problemas específicos do curso de engenharia ambiental. Específicos: <ul style="list-style-type: none">• Compreender o desenvolvimento histórico da química, os modelos atômicos;• Identificar os tipos de ligações químicas e definir as geometrias moleculares;• Calcular as quantidades de reagentes e produtos numa reação química utilizando a estequiometria;• Compreender as reações químicas de precipitação, neutralização, com formação de gás e de oxirredução e descrevê-las na forma de equações químicas;• Identificar reações em equilíbrio químico e realizar cálculos envolvendo a constante de equilíbrio;• Identificar os fatores de interferência no equilíbrio químico como temperatura, concentração, etc.;• Compreender o conceito de pilha e eletrólise e identificar os produtos das reações de oxirredução enviadas.		
Ementa: Ciência e química, Evolução dos modelos atômicos e suas propriedades; tipos de ligações químicas e estrutura de diferentes íons e moléculas; cálculo estequiométrico; soluções; termoquímica; equilíbrio químico; eletroquímica.		
Pré e/ou co-requisitos: Não há.		
Conteúdos: UNIDADE I: Teoria atômica e estrutura eletrônica Histórico; Modelo de Dalton; Natureza elétrica da matéria; Modelo de Thomson; Modelo de Rutherford; Modelo de Rutherford-Bohr; Modelo ondulatório;		

Números quânticos;
Diagrama de Pauling.

UNIDADE II: Ligações químicas

Ligação química e estabilidade;
Ligação iônica: ligação iônica e energia;
Ligação covalente;
Ligação covalente e energia;
Tipos de ligação covalente;
Fórmulas estruturais planas de moléculas;
Hibridação;
Teoria do orbital molecular;
Teoria da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência;
Geometria molecular;
Geometria e polaridade;
Interações químicas;
Ligação metálica;
Condutores, semicondutores e isolantes.

UNIDADE III: Reações químicas

Reações de precipitação;
Reações de neutralização;
Reações com produção de gás;
Reações de oxirredução.

UNIDADE IV: Estequiometria

Leis ponderais;
Massa atômica, massa molecular e mol;
Balanceamento de equações;
Determinação de fórmula mínima, centesimal e molecular;
Cálculos estequiométricos envolvendo: n° de mols, n° de partículas, massa e volume de gases;
Cálculos estequiométricos envolvendo: reações consecutivas, reagente limitante, pureza e rendimento.

UNIDADE IV: Equilíbrio químico

Cinética química: fatores que afetam a velocidade de uma reação;
Constantes de equilíbrio;
Princípio de Le Chatelier;
Cálculos de equilíbrio.

UNIDADE V: Eletroquímica

Eletrólise ígnea;
Eletrólise em solução aquosa;
Pilhas;
Potencial padrão de eletrodo;
Espontaneidade de reações de oxirredução.

Bibliografia Básica
<p>1. BROWN, Theodore L.; LEMAY, H. Eugene; BURSTEN, Bruce Edward. Química: a ciência central. 9. ed São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2005.</p> <p>2. ATKINS, P. W.; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.</p> <p>3. RUSSELL, John Blair; BROTTTO, Maria Elizabeth (coord.). Química geral. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. Volume 1.</p> <p>4. RUSSELL, John Blair; BROTTTO, Maria Elizabeth (coord.). Química geral. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. Volume 2.</p>
Bibliografia Complementar
<p>1. ATKINS, P. W.; DE PAULA, Julio. Físico-química: volume 1. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.</p> <p>2. ATKINS, P. W.; DE PAULA, Julio. Físico-química: volume 2. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.</p> <p>3. KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul. M.; WEAVER, Gabriela C. Química geral e reações químicas. 2. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2009. Volume 1.</p> <p>4. KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul. M.; WEAVER, Gabriela C. Química geral e reações químicas. 2. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2009. Volume 2.</p>

Curso: Engenharia Ambiental		
Componente Curricular: ECOLOGIA		
Carga horária total: 45h	Carga horária teórica: 45h	Carga horária prática: 0h
Objetivos:		
Geral:		
Compreender os fundamentos básicos da Ecologia.		
Específicos:		
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar os principais conceitos de ecologia; • Compreender como os componentes abióticos dos ecossistemas influenciam a distribuição e desenvolvimento dos seres vivos; • Oferecer bases para a compreensão e interpretação das consequências da ação humana sobre os ecossistemas; • Proporcionar embasamento teórico com relação a aspectos aplicados como manejo e conservação de ecossistemas; • Discutir os problemas ambientais atuais, abordando suas principais causas e consequências. 		
Ementa:		

Introdução aos Sistemas Ecológicos; Condições e Recursos; Biomas; Evolução e Adaptação; Distribuição e Dinâmica das Populações; As Interações Entre as Espécies; Crescimento e Regulação Populacional; Fluxo de Matéria e Energia nos Ecossistemas; Sucessão e Desenvolvimento da Comunidade; Ecologia da paisagem e alterações antrópicas; Temas em ecologia: sustentabilidade, biodiversidade, extinção e conservação.
Pré e/ou co-requisitos: Não há.
Conteúdos: Introdução aos sistemas ecológicos; Condições e recursos; Biomas terrestres e ecossistemas aquáticos; Evolução e adaptação; Distribuição e dinâmica das populações; Sucessão Ecológica; Interações consumidor – recurso; Competição; Crescimento e regulação populacional; Ecótonos e teias alimentares; Fluxo de Matéria e Energia nos Ecossistemas; Ecologia da paisagem e alterações antrópicas; Biodiversidade, sustentabilidade e conservação.
Bibliografia Básica
1. RICKLEFS, Robert E. A economia da natureza . 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 2. TOWNSEND, Colin R.; BEGON, Michael; HARPER, John L. Fundamentos de ecologia . 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 3. ODUM, Eugène Pleasants; BARRETT, Gary W. Fundamentos de ecologia . São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2007.
Bibliografia Complementar
1. BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin R.; HARPER, John L. Ecologia : de indivíduos a ecossistemas. 4. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2007. 2. LOPES, Sônia Godoy Bueno Carvalho; ROSSO, Sérgio. Bio : volume 1. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

Curso: Engenharia Ambiental		
Componente Curricular: ADMINISTRAÇÃO PARA ENGENHARIA		
Carga horária total: 30h	Carga horária teórica: 30h	Carga horária prática: 0h

Objetivos:**Geral:**

Compreender a dinâmica das diversas abordagens da Administração e sua aplicabilidade nas diversas ações desenvolvidas no ambiente organizacional.

Específicos:

- Identificar e caracterizar os princípios fundamentais das abordagens da Administração.
- Associar as funções administrativas com as habilidades técnicas, humanas e conceituais inerentes a prática profissional dos engenheiros.

Ementa:

Origem e evolução da administração: da abordagem científica implantada pelos engenheiros Taylor e Fayol às abordagens mais recentes. O uso dos conceitos e metodologias da administração pelos engenheiros. Administração como um Processo: Planejar, organizar, liderar e controlar. Ferramentas de gerenciamento para engenheiros: Análise SWOT, Matriz de Ansoff, Matriz BCG, Cinco forças de Porter, Balanced Scorecard e mapa estratégico, Objetivos SMART, O princípio 80/20 (Pareto), O mix de marketing dos 4Ps e Analytic Hierarchy Process(AHP).

Pré e/ou co-requisitos:

Não há.

Conteúdos:**UNIDADE I: Por que estudar Administração na Graduação em Engenharia?**

A origem da administração: uma ciência social aplicada.

A evolução da administração: da abordagem científica implantada pelos engenheiros Taylor e Fayol às abordagens mais recentes.

UNIDADE II: Compreendendo a Administração como um Processo

Planejar: planejamento e administração estratégica; implementação da estratégia; tomada de decisões.

Organizar: As estruturas organizacionais, autoridade, delegação e descentralização; organização dos recursos humanos; organização do trabalho.

Liderar: modelos de liderança; motivação, desempenho e satisfação no trabalho; trabalho em equipe; comunicação e negociação.

Controlar: sistemas de controle; tipos e métodos de controle; sistemas de informação.

UNIDADE III: Ferramentas de Gerenciamento para Engenheiros

Análise SWOT

Matriz de Ansoff

Matriz BCG

Cinco forças de Porter
 Balanced Scorecard e mapa estratégico
 Objetivos SMART
 O princípio 80/20 (Pareto)
 O mix de marketing dos 4Ps
 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Bibliografia Básica

1. CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. 8. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
2. GUERRINI, Fábio Müller; ESCRIVÃO FILHO, Eduardo; ROSSIM, Daniela. **Administração para engenheiros**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.
3. CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHINI JÚNIOR, Roque. **Fundamentos em gestão de projetos**. 5. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2019.

Bibliografia Complementar

1. DUARTE JÚNIOR, Antonio Marcos. **Análise de investimentos em projetos: viabilidade financeira e risco**. São Paulo, SP: Saint Paul, 2013.
2. DORNELAS, José Carlos Assis. **Plano de negócios: exemplos práticos**. Rio de Janeiro: Empreende, 2018.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: **BIOLOGIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**

Carga horária total: 30h

Carga horária teórica: 20h

Carga horária prática: 10h

Objetivos:

Geral:

Compreender a função de microrganismos e animais no contexto sanitário-ambiental, enquanto agentes etiológicos e vetores de doenças infecto-parasitárias, indicadores da qualidade ambiental e importância no tratamento de efluentes.

Específicos:

- Conhecer as cianobactérias e a importância de seu monitoramento para a qualidade ambiental;
- Conhecer o ciclo de vida dos principais grupos de protozoários causadores de doenças parasitárias;
- Conhecer os principais grupos do reino Animalia enquanto agentes etiológicos e vetores de doenças infecto-parasitárias;
- Relacionar o ciclo de vida dos parasitas e seus vetores com atividades de controle e prevenção das doenças;
- Conhecer grupos de microrganismos eucariotos indicadores da qualidade ambiental e agentes do tratamento de efluentes;

Ementa:

Fitoplâncton: cianobactérias e algas de importância para o saneamento ambiental. Conceitos em parasitologia. Protozoários causadores de doenças parasitárias. Animais de importância para o

saneamento ambiental: helmintos, moluscos e artrópodes. Rotíferos. Sistemas biológicos vegetais aplicados na qualidade ambiental.		
Pré e/ou co-requisitos:		
Fundamentos de Biologia Celular.		
Conteúdos:		
Fitoplâncton: Cianobactérias e Algas		
Conceitos em Parasitologia		
Protozoários: principais doenças parasitárias e seus vetores		
Protozoários aplicados ao tratamento de efluentes		
Helmintos de importância sanitária		
Artrópodes de importância sanitária		
Rotíferos		
Bibliografia Básica		
1. HICKMAN, Cleveland P. Jr.; ROBERTS, Larry S.; LARSON, Allan. Princípios integrados de zoologia . 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.		
2. RAVEN, Peter H.; EICHHORN, Susan E.; EVERT, Ray Franklin. Biologia vegetal . 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.		
3. NEVES, David Pereira; FILIPPIS, Thelma de. Parasitologia básica . 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2018.		
Bibliografia Complementar		
1. LOPES, Sônia Godoy Bueno Carvalho; ROSSO, Sérgio. Bio : volume 3. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.		
2. APPEZZATO-DA-GLÓRIA, Beatriz; CARMELLO-GUERREIRO, Sandra Maria (ed.). Anatomia vegetal . 3. ed. rev. e ampl. Viçosa, MG: UFV, 2012.		

Curso: Engenharia Ambiental		
Componente Curricular: QUÍMICA ANALÍTICA		
Carga horária total: 60h	Carga horária teórica: 45h	Carga horária prática: 15h
Objetivos:		
Geral:		
Utilizar corretamente os conceitos da Química Analítica para compreender a importância do estudo destes dentro da esfera ambiental.		
Específicos:		

- Descrever reações químicas usando linguagem química adequada;
- Compreender o estado de equilíbrio químico;
- Entender a influência do pH em equilíbrios simultâneos;
- Realizar cálculos de concentrações em determinações volumétricas;
- Compreender as teorias fundamentais da análise quantitativa e qualitativa;
- Realizar análises quantitativas por métodos gravimétricos, volumétricos e instrumentais.

Ementa:

Introdução. Algarismos significativos. Análise qualitativa. Análise quantitativa clássica. Análise instrumental.

Pré e/ou co-requisitos:

Química geral.

Conteúdos:**UNIDADE I: Algarismos significativos**

Algarismos significativos;

Erro de uma medida;

Desvios;

Exatidão e Precisão;

Tipos de Erros.

UNIDADE II: Análise qualitativa

Conceitos e teorias fundamentais;

Análise de cátions e ânions: separação por grupos.

UNIDADE III: Equilíbrio químico em sistemas aquosos

Conceito;

Constante de equilíbrio;

Deslocamento de equilíbrio;

Equilíbrio químico em soluções eletrolíticas;

Potencial hidrogeniônico;

Hidrólise salina;

Solução tampão.

UNIDADE IV: Análise quantitativa clássica

Conceitos e teorias fundamentais;

Análise gravimétrica e volumétrica.

UNIDADE V: Análise instrumental

Métodos cromatográficos;

Métodos espectrofotométricos.

UNIDADE VI: Aplicação prática

Atividades práticas relacionadas aos conteúdos.

Bibliografia Básica

1. BACCAN, Nivaldo *et al.* **Química analítica quantitativa elementar**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
2. HARRIS, Daniel C. **Análise química quantitativa**. 7. ed Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2008.
3. SKOOG, Douglas A. *et al.* **Fundamentos de química analítica**. 8. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, c2006.

Bibliografia Complementar

1. RUSSELL, John Blair; BROTTTO, Maria Elizabeth (coord.). **Química geral**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. Volume 1.
2. RUSSELL, John Blair; BROTTTO, Maria Elizabeth (coord.). **Química geral**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994. Volume 2.
3. MENDHAM, John *et al.* **Vogel: análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2002.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: CIÊNCIA DO SOLO

Carga horária total: 60h

Carga horária teórica: 45h

Carga horária prática: 15h

Objetivos:

Geral:

Propiciar aos estudantes conhecimentos teóricos e práticos relacionados à física, química e biologia do solo, bem como suas interações.

Específicos:

- Compreender a importância da ciência do solo dentro da esfera ambiental;
- Conhecer os conceitos de solo e entender a composição do solo;
- Compreender os principais atributos físicos, químicos e biológicos do solo;
- Entender sobre a dinâmica da água no solo;
- Sugerir práticas de conservação e manejo dos solos;

Avaliar a sustentabilidade dos agroecossistemas por meio dos atributos do solo.

Ementa:

Conceitos e composição do solo. Noções sobre química, física e biológica do solo. Água do solo. Práticas de manejo e conservação do solo e da água. Avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas.

Pré e/ou co-requisitos:

Fundamentos de Geologia

Conteúdos:**UNIDADE I - Conceitos e composição do solo:**

- Conceitos de solos;
- Composição do solo (fase líquida, fase sólida e fase gasosa);
- Perfil e horizonte;
- Noções gerais da caracterização das principais classes de solos do Brasil: Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS).

UNIDADE II - Noções sobre química, física e biologia do solo:

- Química do solo: Matéria orgânica do solo. Adsorção e troca iônica. Processos de acidificação, sodificação e salinização dos solos. Metais pesados e suas reações nos solos;
- Física do solo: Estrutura, textura e consistência do solo. Cor do solo. Densidade do solo e das partículas. Porosidade do solo e compactação;
- Biologia do solo: Ação dos macro e microrganismos do solo. Ciclos biogeoquímicos.

UNIDADE III – Água do solo: Importância da água. Movimento e retenção da água no solo. O solo e o ciclo hidrológico.

UNIDADE IV - Práticas de manejo e conservação do solo e da água: Erosão, conservação da água e do solo e tipos de erosão. Fatores que influenciam a erosão: erosividade, erodibilidade, topografia, cobertura vegetal e uso do solo. Práticas conservacionistas de controle de erosão. Uso do solo, aptidão agrícola e classes de capacidade de uso da terra.

UNIDADE V: Avaliação da sustentabilidade dos agroecossistemas por meio dos atributos do solo: Critérios diagnósticos e indicadores de sustentabilidade do solo.

Bibliografia Básica

1. LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010
2. OLIVEIRA, João Bertoldo de. **Pedologia aplicada**. 4. ed. Piracicaba: FEALQ, 2011.
3. RAIJ, Bernardo Van. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011. 420 p

Bibliografia Complementar

1. BERTONI, José; LOMBARDI NETO, Francisco. **Conservação do solo**. 8. ed. São Paulo: Ícone, 2012.
2. RESENDE, Mauro *et al.* **Mineralogia de solos brasileiros: interpretação e aplicações**. 2. ed. rev. ampl. Lavras: UFLA, 2011.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: ESTATÍSTICA EXPERIMENTAL

Carga horária total: 45h

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática: 15h

Objetivos:**Geral:**

Fornecer o conhecimento básico para o planejamento, a instalação, a condução, a coleta, a tabulação e a análise estatística de experimentos.

Específicos:

- Identificar os princípios básicos da experimentação;
- Conhecer os delineamentos experimentais;
- Planejar e analisar de forma adequada os experimentos.

Ementa:

Testes de hipóteses. Testes F e t. Contrastes. Princípios básicos da experimentação. Procedimentos para comparações múltiplas: testes de Tukey, Duncan e Scheffé e t. Delineamentos experimentais. Experimentos fatoriais e em parcelas subdivididas. Regressão linear. Correlação.

Pré e/ou co-requisitos:

Probabilidade e Estatística.

Conteúdos:**UNIDADE I: Testes de hipóteses**

Introdução
Conceitos fundamentais
Hipótese de nulidade
Hipótese alternativa
Erros tipo I e II
Poder do teste
Tipos de testes
Exemplos de aplicação

UNIDADE II: Princípios básicos da experimentação

Repetição
Casualização
Controle local
Exemplos de aplicação.

UNIDADE III: Testes F e t

Teste de comparação de variâncias
Exemplos de aplicações

UNIDADE IV: Procedimentos para comparações múltiplas:

Tukey,
Duncan
Scheffé
Teste t
Exemplos de aplicação

UNIDADE V: Delineamentos experimentais

Introdução

Delineamentos: inteiramente casualizado, blocos casualizados e quadrado latino

Análise de variância

Exemplos de aplicação

UNIDADE VI: Experimentos fatoriais e em parcelas subdivididas

Introdução

Experimentos fatoriais com dois e três fatores

Experimentos em parcelas subdivididas

Análise de variância e testes de hipóteses

Exemplos de aplicação

UNIDADE VII: Regressão linear

Introdução

O modelo estatístico de uma regressão linear

Estimação. Análise de variância da regressão e testes de hipóteses

O coeficiente de determinação

Normalidade dos resíduos

Análise de resíduos

Falta de ajustamento

Exemplos de aplicação

UNIDADE VIII: Correlação

Introdução

O coeficiente de correlação simples para uma amostra

Teste de significância

Exemplos de aplicação

Bibliografia Básica

1. FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada às Ciências Agrárias**. 1. ed. Viçosa: Editora UFV, 2018.

2. GOMES, F. P; GARCIA, C. H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais**: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos. Piracicaba: Fealq, 2002.

3. GOMES, Frederico Pimentel. **Curso de estatística experimental**. 15. ed. Piracicaba: Fealq, 2009.

Bibliografia Complementar

1. ZIMMERMANN, Francisco José Pfeilsticker. **Estatística aplicada a pesquisa agrícola**. 2. ed., rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

2. BANZATTO, David Ariovaldo; KRONKA, Sérgio do Nascimento. **Experimentação agrícola**. 4. ed. Jaboticabal: Funep, 2006.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: FENÔMENOS DE TRANSPORTE

Carga horária total: 75h

Carga horária teórica: 60h

Carga horária prática: 15h

Objetivos:**Geral:**

A disciplina tem como objetivo integrar o aluno com conhecimentos teóricos fundamentados de fenômenos de transporte, de forma a torná-lo capaz de compreender os princípios de conservação de massa, quantidade de movimento e de energia, bem como os princípios termodinâmicos e os fenômenos de transferência de calor, com a finalidade de resolver problemas práticos de engenharia.

Específicos:

- Resolver problemas de engenharia relacionados à estática dos fluidos;
- Resolver problemas de engenharia relacionados à dinâmica dos fluidos;
- Resolver problemas de engenharia relacionados aos Princípios da Termodinâmica;
- Interpretar e Elaborar projetos que requeiram o equacionamento de problemas fundamentados na teoria de fenômenos de Transportes.

Ementa:

Conceitos fundamentais. Estática, cinemática e dinâmica dos fluidos. Viscosidade dos fluidos. Resistência ao escoamento. Escoamento não viscoso incompressível e escoamento viscoso incompressível. Medida e Controle de fluidos. Condução de calor. Convecção de calor. Radiação. Difusão e convecção de massa. 1ª lei da termodinâmica.

Pré e/ou co-requisitos:

Física II e Cálculo II

Conteúdos:**UNIDADE I: Conceitos fundamentais de Fenômenos de Transportes**

Introdução e definição de fluidos;
Sistemas e unidades;
Propriedades dos fluidos.

UNIDADE II: Estática dos Fluidos

Equações Básicas e Aplicações;
Hidrostática;
Medidas de Pressão.

UNIDADE III: Forças Hidráulicas em Superfícies Submersas

Teorema de Stevin
Lei de Pascal
Empuxo

UNIDADE IV: Cinemática do movimento dos fluidos e Conservação da Massa

Tipos de escoamentos dos fluidos;
Aceleração de fluidos e coordenadas de linhas de corrente;
Volumes de controle infinitos.

Teorema de transporte de Reynolds

Vazão volumétrica, vazão mássica e velocidade média

Conservação da massa

UNIDADE V: Trabalho e energia dos fluidos em movimento

Equações Eulerianas do movimento

Equação de Bernoulli para fluidos perfeitos e fluidos reais

Linhas de energia e piezométrica

Equação da Energia

Escoamento incompressível em condutos forçados.

Perda de Carga.

UNIDADE VI: Transferência de calor

Conceitos fundamentais da transferência de calor: condução, convecção e radiação.

Aplicações de engenharia.

UNIDADE VII: Aulas Práticas

Desenvolvimento de experimentos laboratoriais ou em campo que visam exemplificar fenômenos estudados em sala de aula: uso de manômetros, aplicação da Equação de Bernoulli para fluidos reais, medição de perda de carga.

Bibliografia Básica

1. BRAGA FILHO, Washington. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2012.

2. HEILMANN, Armando. **Introdução aos fenômenos de transporte**: características e dinâmica dos fluidos. 1. ed. Curitiba: InterSaberes, 2017.

3. HIBBELER, R. C. **Mecânica dos fluidos**. São Paulo: Pearson Universidades, 2016.

Bibliografia Complementar

1. ELGER, Donald *et al.* **Mecânica dos fluidos para engenharia**. 11. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2019.

2. GRIBBIN, John E. **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: MICROBIOLOGIA

Carga horária total: 60h

Carga horária teórica: 45h

Carga horária prática: 15h

Objetivos:

Geral:

Promover a construção do conhecimento relativo à organização e funcionamento dos seres vivos, com ênfase nos vírus, procariotos (eubactérias e archaea) e Eukaria (fungos), destacando sua importância no contexto sanitário-ambiental.

Específicos:

- Conhecer e aplicar conceitos relativos à sistemática, composição química e arranjo estrutural dos microrganismos;
- Conhecer e aplicar métodos e técnicas de estudo de microrganismos;
- Apreender a função e o controle dos diferentes fatores que atuam no crescimento microbiano;
- Apreender a atuação de vírus, procariotos e eucariotos (fungos) no contexto sanitário e ambiental, enquanto agentes biorremediadores, na biodegradação e, no monitoramento ambiental (bioindicadores).

Ementa:

Sistemática microbiana, domínios (eu) Bacteria, Archaea e Eukaria (fungos); Estrutura e função celular; Metabolismo e nutrição dos microrganismos; Crescimento e controle microbiano; Microrganismos associados aos processos de biodegradação, biorremediação e, como indicadores de qualidade ambiental.

Pré e/ou co-requisitos:

Fundamentos de Biologia Celular; Fundamentos de Bioquímica.

Conteúdos:**UNIDADE I: Introdução à microbiologia e biologia da célula procariótica**

Princípios de microbiologia: visão geral da vida microbiana;
Evolução e sistemática microbianas;
Estrutura da célula procariótica;
Estudo das Bactérias e Archeobactérias;
Nutrição e Cultivo de microrganismos;
Metabolismo microbiano;
Controle de microrganismos.

UNIDADE II: Biologia da Célula Eucariótica

Estrutura da célula eucariótica;
Biologia e importância dos fungos (no contexto ambiental)

UNIDADE III: Biologia dos Vírus

Estrutura da célula viral;
Biologia e importância dos vírus (no contexto ambiental).

UNIDADE IV: Biotecnologia e Biorremediação

Microrganismos na remediação ambiental;
Microrganismos indicadores da qualidade ambiental.

UNIDADE V: Práticas e Técnicas em Microbiologia

Introdução ao laboratório de microbiologia;
Normas de biossegurança;
Preparações microscópicas;

Cultivo de microrganismos em laboratório;
 Controle do crescimento de microrganismos;
 Enumeração de microrganismos a partir de amostras sólidas, líquidas e de superfícies;
 Técnicas de isolamento de microrganismos;
 Preparo e observação de lâminas pela técnica de gram;
 Análise microbiológica da água para consumo humano: determinação de coliformes totais e termotolerantes;
 Cultivo, observação e identificação de fungos filamentosos (uso simplificado de chaves de identificação).

Bibliografia Básica

1. PELCZAR, Michael Joseph; CHAN, Eddie Chin Sun; KRIEG, Noel R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**, volume 1. São Paulo: Makron, 1997.
2. PELCZAR, Michael Joseph; CHAN, Eddie Chin Sun; KRIEG, Noel R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**, volume 1. São Paulo: Makron, 1997.
3. MADIGAN, Michael T. *et al.* **Microbiologia de Brock**. 14. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

Bibliografia Complementar

1. TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.
2. CEBALLOS, B. S. O.; DINIZ, C. R. **Técnicas de microbiologia sanitária e ambiental**. Campina Grande: EDUEPB, 2017. Disponível em: <http://www.uepb.edu.br/download/ebooks/Tecnicas-de-Microbiologia.pdf>. Acesso em: 17 set. 2019.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: TOPOGRAFIA

Carga horária total: 60h

Carga horária teórica: 40h

Carga horária prática: 20h

Objetivos:

Geral:

Desenvolver conhecimentos com os equipamentos e métodos empregados na execução de levantamentos topográficos para uso Engenharia ambiental.

Específicos:

- Estudar e executar os métodos de medidas topográficas;
- Estudar e executar cálculos nos levantamentos topográficos;
- Representar graficamente (desenhar) os levantamentos topográficos em plantas planialtimétricas e produzir outros documentos topográficos;
- Utilizar cartas e mapas.

Ementa:

Plano topográfico. Distinção da topografia e a Geodésia. Aparelhos topográficos de medição de ângulos e de distâncias. Levantamentos e cálculos planimétricos. Unidades e medidas angulares. Medição de ângulos. Medição de distâncias. Levantamentos por irradiação e por caminhamento. Representação gráfica dos levantamentos planimétricos. Escala. Levantamentos altimétricos. Nivelamento trigonométrico. Nivelamento geométrico. Representação do relevo através de perfis, pontos cotados e curvas de nível. Lançamento de greides. Cartografia, fundamentos e conceitos (histórico, forma da terra, levantamentos, aerolevantamentos); Elementos de representação; Representação cartográfica (Tipos de Escalas); Coordenadas; Projeções Cartográficas e Sistemas

de Referências.
Pré e/ou co-requisitos: Expressão Gráfica.
Conteúdos: Plano Topográfico Distinção da Topografia e a Geodésia Aparelhos Topográficos de Medição de Ângulos e de Distâncias Levantamentos e Cálculos Planimétricos Unidades e Medidas Angulares Medição de Ângulos Medição de Distâncias Levantamentos por Irradiação e por Caminhamento Representação Gráfica dos Levantamentos Planimétricos Escala Levantamentos Altimétricos Nivelamento Geométrico Nivelamento Trigonométrico Representação do Relevo Através de Perfis, Pontos Cotados e Curvas de Nível Lançamento de Greides Cartografia, histórico, forma da terra, levantamentos, aerolevantamentos Elementos de representação; Representação cartográfica Coordenadas; Projeções Cartográficas e Sistemas de Referências.
Bibliografia Básica
1. CASACA, João Martins; MATOS, João Luís de; DIAS, José Miguel Baio. Topografia geral . 4. ed. atual. e aum. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2007. 2. COMASTRI, José Aníbal; TULER, José Claudio. Topografia: altimetria . 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 1998. 3. MCCORMAC, Jack C. Topografia . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2007.
Bibliografia Complementar
1. BORGES, Alberto de Campos. Topografia aplicada à engenharia civil: volume 1 . 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blücher, 2013. 2. ALVES, Marcelo de Cavalho; SILVA, Fábio Moreira da. Geomática para levantamentos de ambientes: base para aplicações em topografia, georreferenciamento e agricultura de precisão . Lavras, MG: UFLA, c2016.

Curso: Engenharia Ambiental		
Componente Curricular: EPIDEMIOLOGIA AMBIENTAL		
Carga horária total: 45h	Carga horária teórica: 35h	Carga horária prática: 10h
Objetivos:		

Geral:

Reconhecer e analisar as inter-relações entre a saúde e as questões sociais, ambientais por meio da epidemiologia.

Específicos:

- Compreender o papel da epidemiologia no desenvolvimento do conhecimento do processo saúde – doença.
- Reconhecer a distribuição das doenças no Brasil, notadamente aquelas relacionadas à questão sanitária e à qualidade ambiental.
- Reconhecer a epidemiologia como recurso diagnóstico fundamental para a promoção, prevenção, controle e recuperação da saúde na comunidade.
- Identificar os diferentes tipos de relação causal a partir de uma compreensão social da determinação das doenças.
- Compreender e valorizar as ações preventivas com enfoque nas relações saúde-saneamento e meio ambiente.
- Aplicar os tipos de estudos epidemiológicos.

Ementa:

Introdução à epidemiologia, saúde/doença e cadeia epidemiológica. Epidemiologia descritiva e analítica. Diagnóstico ambiental e sanitário. Vigilância epidemiológica. Vigilância em saúde ambiental.

Pré e/ou co-requisitos:

Não há.

Conteúdos:**UNIDADE I: Introdução à epidemiologia**

Conceitos básicos;
Evolução histórica;
Áreas de aplicação.

UNIDADE II: Interface saúde e doença e a cadeia epidemiológica; transição

Demográfica e Epidemiológica
Dinâmica populacional;
Situação da saúde no mundo;
Situação da saúde no Brasil.
Principais doenças fúngicas, virais e bacterianas.

UNIDADE III: Epidemiologia descritiva

Variáveis relativas aos hospedeiros;
Variáveis relativas ao ambiente;
Variáveis relativas ao tempo.

UNIDADE IV: Epidemiologia analítica

Tipos de estudos epidemiológicos e suas aplicações;
Investigação de surtos.

UNIDADE V: Vigilância Epidemiológica

Conceitos;

Principais indicadores e suas aplicações.

UNIDADE VI: Vigilância em Saúde Ambiental

Estruturação e programas.

UNIDADE VII: Controle de Doenças e Agravos Relacionados ao Ambiente**Bibliografia Básica**

1. PEREIRA, Maurício Gomes. **Epidemiologia**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

2. MEDRONHO, Roberto A. (ed.). **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.
ALMEIDA FILHO, Naomar de; BARRETO, Maurício Lima. **Epidemiologia e saúde**: fundamentos, métodos, aplicações. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

Bibliografia Complementar

1. FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Textos de epidemiologia para vigilância ambiental em saúde**. Brasília, DF: FUNASA, 2002. Disponível em: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/textos_vig_ambiental.pdf. Acesso em: 10 set. 2019.

2. MEDRONHO, Roberto A. (ed.). **Epidemiologia**: caderno de exercícios. São Paulo: Atheneu, 2009.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: HIDRÁULICA

Carga horária total: 60h

Carga horária teórica: 45h

Carga horária prática: 15h

Objetivos:

Geral:

Apresentar os conceitos de hidráulica fundamentais para a fiscalização, o dimensionamento e a execução de projetos de sistemas hidráulicos aplicáveis na engenharia, tais como: adutoras, estações elevatórias, redes de distribuição de água, redes coletoras de esgoto, drenagem urbana e rural, umectação, entre outros.

Específicos:

- Utilizar a hidrometria em projetos de sistemas hidráulicos;
- Reconhecer escoamentos livres e escoamentos forçados;
- Aplicar as equações de Bernoulli e da Conservação da Massa.
- Dimensionar e analisar condutos forçados e a dinâmica de linha piezométrica
- Dimensionar e analisar condutos livres, e classificação de regimes de escoamento
- Dimensionar conjuntos elevatórios.

Ementa:

Conceitos fundamentais. Hidrometria. Classificação de escoamentos. Equação da energia,

Equação de Bernoulli. Equação da Conservação da Massa. Conceito de perda de carga. Fórmulas empíricas de estimativa de perda de carga. Dinâmica de Linha Piezométrica. Dimensionamento de condutos forçados. Dimensionamento de condutos livres. Regime de escoamento em canais - fluvial e torrencial. Dimensionamento de conjuntos elevatórios. Estimativa de cavitação.

Pré e/ou co-requisitos:

Fenômenos de Transporte.

Conteúdos:

UNIDADE I: Conceitos Fundamentais

Classificação da hidráulica: teórica e hidrotécnica
Histórico e aplicação das obras hidráulicas.
Definição de escoamento laminar e escoamento turbulento.
Equação fundamental da hidrostática e suas aplicações.

UNIDADE II: Hidrometria

Importância da hidrometria em projetos de engenharia
Medidores de vazão e nível d'água (vertedores, orifícios, bocais, réguas limnimétricas, molinetes, etc.) para canais e reservatórios: especificação e dimensionamento.
Medidores de vazão e pressão (eletrônicos, eletrostáticos, ultrassônicos, placas de orifícios, etc) para condutos forçados: especificação e dimensionamento.

UNIDADE III: Equações fundamentais da Hidráulica

Equação da energia e de Bernoulli e suas aplicações.
Equação da conservação da Massa e suas aplicações.
Conceito de perda de carga.
Fórmulas empíricas de perda de carga (distribuída e localizada): Darcy-Weysbach, Hazen-Williams, Flammant, Fair-wipple_Hsiao, expressão geral de perda de carga localizada.
Perda de carga localizada: método da expressão geral e método dos comprimentos virtuais.
Perda de carga localizada: estimativa para casos específicos (estreitamento brusco, alargamento brusco e gradual, fechamento parcial de válvulas, etc).,

UNIDADE IV: Escoamentos em condutos forçados

Importância das linhas de energia total e linha Piezométrica
Dinâmica da linha piezométrica: problemas de dois reservatórios - dimensionamento.
Noções sobre consumo de água e impacto nas tubulações de água.
Pressão estática máxima e pressão dinâmica mínima.

UNIDADE V: Escoamentos em condutos livres

Equação de Manning para dimensionamento de condutos livres (redes de esgoto e drenagem)
Número de Froude
Regime de escoamento (crítico, supercrítico ou torrencial, subcrítico ou fluvial)

UNIDADE VI: Conjuntos elevatórios

Conceitos importantes: tubulação de sucção, tubulação de recalque, altura geométrica, altura manométrica, válvula de pé e crivo, válvula de retenção e válvula de bloqueio.
Dimensionamento econômico de tubulações.
Fórmula de Bresse

Determinação do ponto ótimo de operação de conjuntos elevatórios.
Cálculo do NPSH (Net Positive Suction Head) para verificar a cavitação.

UNIDADE VII: Aulas práticas

Aulas práticas de laboratório na bancada de condutos forçados: estimativa de perda de perda em condutos forçados, verificação de regime de escoamento em canais, estimativa de vazões em vertedouros, orifícios e canais.

Bibliografia Básica

1. AZEVEDO NETTO, José M. de; FERNANDEZ Y FERNANDEZ, Miguel. **Manual de hidráulica**. 9. ed. São Paulo: Blücher, 2015.
2. BAPTISTA, Márcio Benedito; COELHO, Márcia Maria Lara Pinto. **Fundamentos de engenharia hidráulica**. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2010.
3. HOUGHTALEN, R. J.; HWANG, Ned H. C.; AKAN, A. Osman. **Engenharia hidráulica**. 4. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2014.

Bibliografia Complementar

1. PORTO, Rodrigo de Melo. **Hidráulica básica**. 4. ed. rev. São Carlos, SP: EESC/USP, 2006.
2. GRIBBIN, John E. **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

Curso:

Componente Curricular: METODOLOGIA CIENTÍFICA

Carga horária total: 30h

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática: 0h

Objetivos:

Geral:

Compreender a prática da metodologia da pesquisa visando prepará-los para a organização e elaboração de trabalhos acadêmicos, projetos de pesquisa e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Específicos:

- Permitir que os alunos compreendam os conceitos do método científico e com a evolução do pensamento científico.
- Capacitar o aluno para a busca bibliográfica no Portal de Periódicos da Capes e no fichamento digital de referências. Introduzir conceitos e técnicas sobre a pesquisa nas etapas de investigação, planejamento, revisão de literatura, coleta e análise de dados.
- Fornecer elementos para a elaboração projetos de pesquisa e de artigos científicos, preparando-o para a elaboração e apresentação do TCC de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Ementa:

Métodos científicos. Busca bibliográfica no Portal de Periódicos da Capes e fichamento digital de referências. Pesquisa: conceitos, classificação, categorias, problema de pesquisa, hipóteses e objetivos. Métodos e técnicas de pesquisa, coleta e análise de dados. Ética em pesquisa. Projetos

de pesquisa: organização, estrutura, conteúdo e finalidade. Redação e análise crítica de textos técnicos. Citações. Referências. Organização de trabalhos acadêmicos e sua normalização de acordo com a ABNT.

Pré e/ou co-requisitos:

Não há.

Conteúdos:

UNIDADE I: A evolução do pensamento científico

A epistemologia na Grécia

O empirismo, dedutivismo e o indutismo e falsificacionismo

Tendências atuais

UNIDADE II: Busca bibliográfica e fichamento digital de referências

Acesso ao Portal de Periódicos da Capes, busca bibliográfica e sua organização.

Uso dos *softwares* EndNoteWeb e/ou Mendeley.

UNIDADE III: Normalização de publicações técnico-científicas

Citações. Referências.

Organização de trabalhos acadêmicos e sua normalização de acordo com a ABNT. Projetos de pesquisa. Monografias - Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Relatórios técnicos. Artigos científicos.

UNIDADE IV: Pesquisa: conceitos, classificação, categorias, problema de pesquisa, hipóteses e objetivos. Ética em pesquisa.

Conceitos, classificação, categorias, problema de pesquisa, hipóteses e objetivos

Planejamento de investigações.

Métodos e técnicas de pesquisa, coleta e análise de dados.

Ética em pesquisa.

Partes componentes das monografias – TCC Projetos de pesquisa: organização, estrutura, conteúdo e finalidade. Redação e análise crítica de textos técnicos.

Bibliografia Básica

1. CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
2. FRANÇA, Junia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de (colab.). **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 9. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2013.
3. MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Bibliografia Complementar

1. INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos**: documento impresso e/ou digital. 8. ed. rev. e ampl. Vitória: Ifes, 2017. Disponível em: <http://biblioteca.ifes.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/000012/0000121A.pdf>. Acesso em: 18 set. 2019.

2. INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Normas para elaboração de referências - NBR 6023**: documento impresso e/ou digital. 3. ed. Vitória: Ifes, 2019. Disponível em: <http://biblioteca.ifes.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/000019/00001950.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2019.

3. GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Curso: Engenharia Ambiental		
Componente Curricular: RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS		
Carga horária total: 60h	Carga horária teórica: 45h	Carga horária prática: 15h
Objetivos:		
Geral:		
<p>Capacitar profissionais para atuar na recuperação de áreas degradadas e contaminadas pelas atividades da construção civil, da indústria, da mineração e da agricultura, visando à redução dos efeitos da degradação ambiental e conseqüentemente dos passivos ambientais. Essa disciplina também visa o conhecimento e a utilização de técnicas e procedimentos para a conservação do meio ambiente e a recuperação de áreas degradadas.</p>		
Específicos:		
<ul style="list-style-type: none">• Identificação de áreas degradadas e as causas e conseqüências da degradação;• Conhecer técnicas de recuperação de áreas degradadas e contaminadas;• Conhecer e desenvolver projetos de reflorestamento;• Conhecer técnicas e procedimentos de bioengenharia de solos;• Conhecer e desenvolver planos de recuperação de áreas degradadas (PRAD).		
Ementa:		
<p>Conceitos em recuperação de área degradada, caracterização de área degradada, caracterização de área contaminada. Processos e dinâmica da degradação ambiental: erosão, sedimentação, escoamento superficial, infiltração, percolação, dispersão, desflorestamento. Degradação ambiental devido a atividades de mineração, engenharia civil, indústrias, agropecuárias e empreendimentos desativados. Barragens e depósitos de rejeito. Plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD). Técnicas e procedimentos de recuperação de áreas degradadas (estruturais e não estruturais). Obras de contenção. Bioengenharia de solos. Conservação e recuperação de nascentes. Técnicas e modelos de reflorestamento. Caracterização de grupos vegetais utilizados na recuperação de áreas degradadas. Legislação aplicada à recuperação de áreas degradadas e contaminadas. Apresentação básica de recuperação de áreas contaminadas (biorremediação, fitorremediação, injeção de ar, extração de vapores, bombeamento e tratamento, barreiras reativas e não reativas. Avaliação e monitoramento de recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas. Políticas públicas voltadas para a recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas. Estudos de casos.</p>		
Pré e/ou co-requisitos:		
Ciência do Solo.		
Conteúdos:		
<p>Conceitos em recuperação de área degradada, caracterização de área degradada, caracterização de área contaminada.</p>		

Processos e dinâmica da degradação ambiental: tipos de erosão, assoreamento, escoamento superficial, infiltração, percolação, dispersão, desflorestamento.

Degradação ambiental devido a atividades de mineração, engenharia civil, indústrias, agropecuárias e empreendimentos desativados.

Barragens e depósitos de rejeito.

Plano de recuperação de áreas degradadas (prad): metodologia de desenvolvimento, normas de desenvolvimento de prad. estudos de casos.

Técnicas e procedimentos de recuperação de áreas degradadas (estruturais e não estruturais). Obras de contenção. Bioengenharia de solos. Conservação e recuperação de nascentes. Técnicas e modelos de reflorestamento.

Caracterização de grupos vegetais utilizados na recuperação de áreas degradadas.

Legislação aplicada à recuperação de áreas degradadas e contaminadas.

Solos: conceito, tipos e formação.

Água subterrânea: conceitos, características, tipos e geologia de aquíferos.

Técnicas de recuperação de áreas contaminadas (biorremediação, fitorremediação, injeção de ar, extração de vapores, bombeamento e tratamento, barreiras reativas e não reativas.

Avaliação e monitoramento de recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas.

Políticas públicas voltadas para a recuperação de áreas degradadas e/ou contaminadas.

Bibliografia Básica

1. MARTINS, Sebastião Venâncio. **Recuperação de áreas degradadas**: ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração. 3. ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2013.

2. VENÂNCIO, Sebastião. **Restauração florestal em áreas de preservação permanente e reserva legal**. Viçosa, MG: CPT, 2010.

3. ARAÚJO, Gustavo Henrique de Sousa; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. 11. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

Bibliografia Complementar

1. GUERRA, Antonio José Teixeira; JORGE, Maria do Carmo Oliveira (org.). **Processos erosivos e recuperação de áreas degradadas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

2. WILLIAMS, Don Duane; BUGIN, Alexandre; REIS, Jorge Luiz Brito Cunha (coord.). **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração**: técnicas de revegetação. Brasília: IBAMA, 1990. Disponível em: <http://biblioteca.ifes.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/000014/00001416.pdf>. Acesso em: 10 set. 2019.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: SENSORIAMENTO REMOTO

Carga horária total: 60h

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática: 30h

Objetivos:

Geral:

Aplicar os conhecimentos de sensoriamento remoto na identificação e monitoramento de recursos naturais e áreas degradadas e de mapeamento.

Específicos:

- Realizar levantamento com receptores GPS;

- Realizar aquisição de dados de sensoriamento remoto;
- Realizar mapeamento da superfície da terra.

Ementa:

Global Positioning System (GPS) Histórico e fundamentos. Modo de determinação das coordenadas. Receptores GPS: tipos específicos. Erros: Erros do satélite; Métodos de posicionamento GPS; posicionamento relativo (DGPS); DGPS tempo real; DGPS pós-processado. Princípios físicos do sensoriamento remoto. O espectro eletromagnético. Características espectrais de solo, vegetação, rochas e água. Aquisição de imagens. Aquisição de medidas espectrais em laboratório. Sistemas sensores. Sensores orbitais. Interpretação de imagens orbitais. Processamento digital de imagens de satélites: resoluções; correção atmosférica; contraste; filtragem; classificações de imagens; georreferenciamento; composição colorida; índices de vegetação. Aplicações meteorológicas, oceanográficas, urbanas e ambientais do sensoriamento remoto. Estudos de caso.

Pré e/ou co-requisitos:

Sistemas de Informações Geográficas

Conteúdos:**UNIDADE I: GPS (Global Positioning System) histórico e fundamentos.**

Modo de determinação das coordenadas. Receptores GPS:

Tipos específicos. Erros: Erros do satélite;

Métodos de posicionamento GPS; posicionamento relativo (DGPS); DGPS tempo real; DGPS pós-processado.

Prática de posicionamento GPS

UNIDADE II: Introdução ao curso de sensoriamento remoto

Definições de sensoriamento remoto;

Histórico do sensoriamento remoto princípios físicos do sensoriamento remoto;

Radiação eletromagnética (rem): origem e características;

O espectro eletromagnético;

Unidades de medida de radiação eletromagnética.

UNIDADE III: Fontes naturais e artificiais de REM

Interação da REM com a atmosfera (transmissão, espalhamento e absorção atmosférica);

Interação da rem com minerais, solos, rochas, vegetação, água e outros materiais.

UNIDADE IV: Detecção de radiação

Sistemas sensores (captação e registro analógico e digital, sensores imageadores (passivos, ativos), sensores não imageadores (passivos e ativos);

Resolução temporal, espacial, espectral e radiométrica. Características

de imagens digitais.

UNIDADE V: Satélites

Os programas Landsat, Spot, Irss, Aster, Ikonos, Modis

UNIDADE VI: Processamento digital de imagens

Correção atmosférica;

Contraste;

Filtragem;

Classificações de imagens;

Georreferenciamento;

Composição colorida;

Índices de vegetação;

Análise de mudanças em imagens;

Utilização de *software* específico.

UNIDADE VII: Estudos de casos

Aplicações meteorológicas, oceanográficas, urbanas e ambientais;

Bibliografia Básica

1. MOREIRA, Maurício A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. 4. ed. atual. e ampl. Viçosa, MG: UFV, 2011.

2. JENSEN, John R. **Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. São José dos Campos: Parêntese, 2009.

3. FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto**. 3. ed. ampl. e atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

Bibliografia Complementar

1. FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

2. PONZONI, Flávio Jorge; SHIMABUKURO, Yosio Edemir; KUPLICH, Tatiana Mora. **Sensoriamento remoto da vegetação**. 2. ed. atual. e ampl. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: QUALIDADE DA ÁGUA

Carga horária total: 45h

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática: 15h

Objetivos:

Geral:

Desenvolver os conhecimentos específicos sobre a qualidade da água de abastecimento, naturais e de efluentes.

Específicos:

- Demonstrar as técnicas comuns de monitoramento das águas de abastecimento, efluentes e naturais;
- Apresentar as legislações vigentes quanto à qualidade da água;
- Avaliar os principais fatores que influenciam na qualidade da água;
- Aprofundar as técnicas empregadas na análise e determinação de amostras de água;

Ementa:

Conceito de amostragem, representação de amostras, técnicas de coleta, preservação e transporte. Características físicas. Características Químicas. Características Microbiológicas. Práticas laboratoriais e metodologias para determinação de física e química de variáveis. Normas e resoluções e leis relacionadas à qualidade da água. Elaboração e interpretação de laudos de qualidade da água.

Pré e/ou co-requisitos:

Química Analítica.

Conteúdos:

UNIDADE I: Introdução à qualidade das águas

Apresentação dos fatores que influenciam na qualidade das águas

A alteração da qualidade da água no tempo e no espaço

UNIDADE II: Conceito de amostragem

Tipos de erros

UNIDADE III: Planos de monitoramento das águas

Planos de amostragem e monitoramento das águas;

UNIDADE IV: Coleta e preservação das amostras

Legislação e normas pertinentes

Requisitos básicos

UNIDADE V: Noções de química analítica

Titulação ácido base, de neutralização, de Complexação, de Precipitação e de Oxirredução na determinação da qualidade da água

Princípios de Colorimetria;

Lei de Lambert Beer

UNIDADE VI: Descontaminação e limpeza

Matéria orgânica;

Sólidos;

Nitrogênio e Clorofila a;

Fósforo;

Metais pesados;

UNIDADE VII: Características físicas

Cor e turbidez;

Série de sólidos

Sabor e odor;

Temperatura;

UNIDADE VIII: Características químicas

pH

Série de Nitrogênio;

Série de fósforo;

Alcalinidade;

Acidez;

Dureza;

Condutividade elétrica;

Potencial de Oxirredução;

Oxigênio Dissolvido;

DBO e DQO;

UNIDADE IX: Características microbiológicas

Coliformes termotolerantes;

Coliformes totais;

UNIDADE XII: Métodos analíticos para determinação (Prática)

Aplicação prática de determinação das variáveis estudadas;

UNIDADE XIII: Procedimentos de rotina laboratorial (Prática)

Rotina laboratorial para determinação das variáveis estudadas;

UNIDADE XIV: Interpretação de laudos

Inconsistência e incoerências nos dados analisadas

Elaboração de relatórios de análise de água;

Estudo de caso.

Bibliografia Básica

1. SPERLING, Marcos Von. **Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2014.
2. FERREIRA FILHO, S. S. **Tratamento de água**: concepção, projeto e operação de estações de tratamento: um guia prático para alunos e profissionais. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
3. LIBÂNIO, Marcelo. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 4. ed., rev. e ampl. Campinas, SP: Átomo, 2016.

Bibliografia Complementar

1. RICHTER, C. A. **Água**: métodos e tecnologia de tratamento. São Paulo: Blücher, 2009.
2. RICHTER, C. A.; AZEVEDO NETTO, J. M. **Tratamento de água**: tecnologia atualizada. São Paulo: Blücher, 1991.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: HIDROLOGIA

Carga horária total: 60 h

Carga horária teórica: 60 h

Carga horária prática: 0 h

Objetivos:

Geral:

Conceituar os processos físicos da hidrologia e destacar as suas inter-relações face às necessidades do desenvolvimento social e econômico;

Compreender a dinâmica dos aspectos quantitativos e qualitativos relativos à

sustentabilidade ambiental e hidrológica;

Desenvolver a capacidade de avaliação e processamento das variáveis hidrológicas.

Específicos:

- Discutir o ciclo hidrológico compreendendo a estocasticidade dos fenômenos naturais dentre os aspectos mais relevantes;
- Empregar os conhecimentos da hidrologia para a aquisição, sistematização e tratamento de dados hidrológicos;
- Aplicar e avaliar os principais métodos de análise e quantificação da ocorrência da água na natureza;
- Discutir e interpretar os resultados da aplicação das técnicas de análise e quantificação de variáveis hidrológicas.

Ementa:

Introdução: hidrologia como ciência e suas aplicações. Ciclo hidrológico e balanço hídrico. Caracterização de bacias hidrográficas. Precipitações atmosféricas. Evaporação e evapotranspiração. Infiltração. Escoamento superficial. Hidrogramas. Hidrometria. Águas subterrâneas. Modelos hidrológicos.

Pré e/ou co-requisitos:

Probabilidade e Estatística

Conteúdos:

UNIDADE I: Introdução à hidrologia

Ciência e suas aplicações na Engenharia.

UNIDADE II: Ciclo hidrológico

Etapas do ciclo hidrológico;

Distribuição da água no planeta;

Bacia hidrográfica: unidade de planejamento ambiental e de gestão de recursos hídricos;

Principais características físicas de uma bacia;

Balanço hídrico de uma bacia hidrográfica;

UNIDADE III: Precipitação

Tipos principais de precipitações;

Medidas pluviométricas;

Precipitação média sobre uma bacia;

Preenchimento de falhas de registros de dados pluviométricos;

Análise de dados de chuvas;

Análise de chuvas intensas.

UNIDADE IV: Evaporação e evapotranspiração.

Conceituação;

Importância no ciclo hidrológico;

Métodos de medição.

UNIDADE V: Interceptação e infiltração.

Análise dos fatores principais que influenciam o processo de interceptação e infiltração;
Variabilidade da interceptação e infiltração em bacias hidrográficas;

UNIDADE VI: Escoamento superficial.

Definição e análise do processo de escoamento superficial;
Coeficiente de deflúvio ou run-off;
Cálculo do tempo de concentração;
Hidrógrafa de uma chuva simples;

UNIDADE VII: Hidrometria.

Vazões máximas, médias e mínimas;
Vazões de referência;
Curva de permanência;
Regularização de vazões.

UNIDADE VIII: Vazões máximas e hidrogramas.

Conceito de vazões máximas;
Método Racional
Hidrograma unitário;
Hidrograma unitário sintético;
Hidrograma unitário sintético triangular;
Utilização do hidrograma.

UNIDADE IX: Hidrogeologia.

Definição de aquíferos;
Tipos de aquíferos;
Variáveis características de um aquífero;
Escoamento em meios porosos.

Bibliografia Básica

1. TUCCI, Carlos E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.
2. GRIBBIN, John E. **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
3. COLLISCHONN, Walter; DORNELLES, Fernando. **Hidrologia para engenharia e ciências ambientais**. Porto Alegre: ABRH-RS, 2013.

Bibliografia Complementar

1. REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia (org.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Escrituras, 2006.
2. PRUSKI, Fernando Falco; BRANDÃO, Viviane dos Santos; SILVA, Demetrius David da. **Escoamento superficial**. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2004.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: METEOROLOGIA E CLIMATOLOGIA

Carga horária total: 45h

Carga horária teórica: 45h

Carga horária prática: 0h

Objetivos:**Geral:**

Desenvolver o interesse pelo tema, estimular o raciocínio, o hábito de leitura e de estudo do assunto, para utilizar os conhecimentos de alguns processos atmosféricos na área ambiental.

Específicos:

- Coletar, compreender, calcular, transformar e analisar as variações espaciais e temporais bem como os elementos meteorológicos e climatológicos de importância para a formação dos futuros Engenheiros Ambientais.

Ementa:

Conceitos Gerais: definições de meteorologia e climatologia. Atmosfera terrestre. Radiação solar. Temperatura do ar. Vapor d'água na atmosfera. Pressão atmosférica. Circulação e dinâmica atmosférica. Classificações climáticas. Tópicos especiais em climatologia.

Pré e/ou co-requisitos:

Não há.

Conteúdos:**UNIDADE I: Conceitos Gerais: Definições de meteorologia e climatologia**

Definição de clima e tempo;

Elementos e fatores climáticos/meteorológicos.

Movimentos da Terra: rotação, translação, estações do ano;

UNIDADE II: Atmosfera terrestre

Características físico-químicas da atmosfera

Radiação solar

Balanco de radiação

Efeitos da atmosfera sobre o balanço de energia radiante

Leis da radiação

Equipamentos utilizados para determinação da irradiação solar

UNIDADE III: Radiação solar

Introdução e definições;

Leis da radiação;

Irradiância solar no topo da atmosfera;

Estimativa da radiação solar que chega à superfície da terra;

Balanco de energia.

UNIDADE IV: Temperatura do ar

Introdução;

Temperatura do ar: Variação temporal e espacial e termometria;

Cálculo da temperatura média do ar;

UNIDADE V: Vapor d'água na atmosfera

Introdução e definições;

Chuva: Condensação na atmosfera, formação, tipos e medidas;

Variação temporal da umidade do ar;

Equipamentos utilizados para determinação da umidade relativa do ar e da precipitação

UNIDADE V: Pressão atmosférica

Introdução e definições

Ventos: Escala espacial de formação dos ventos, medidas, direção predominante e velocidades;

Equipamentos utilizados para determinação da pressão e vento

UNIDADE VI: Evaporação e evapotranspiração

Princípios fundamentais;

Evapotranspiração potencial e real;

UNIDADE VII: Circulação e dinâmica atmosférica

Circulação geral da atmosfera

Centros de ação

Massas de ar e frentes

UNIDADE VIII: Classificações climáticas

Conceito;

Classificação de W. Koeppen e Thornthwaite;

Aplicações.

UNIDADE IX: Tópicos especiais em climatologia

Mudanças Climáticas

El Niño e La Niña

O processo de desertificação

Bibliografia Básica

1. MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. **Climatologia**: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

2. SOARES, Ronaldo Viana; BATISTA, Antonio Carlos. **Meteorologia e climatologia florestal**. Curitiba: UFPR, 2004.

3. PEREIRA, Antonio Roberto; ANGELOCCI, Luiz Roberto. **Agrometeorologia**: fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: Agropecuária, 2002.

Bibliografia Complementar

1. FERRETTI, Eliane Regina. **Geografia em ação**: práticas em climatologia. 2. ed. Curitiba: Aymará, 2012.

2. FERREIRA, Artur Gonçalves. **Meteorologia prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

Curso: Engenharia Ambiental		
Componente Curricular: POLUIÇÃO AMBIENTAL		
Carga horária total: 60h	Carga horária teórica: 60h	Carga horária prática: 0h
Objetivos:		
Geral:		
Conhecer e caracterizar os diversos tipos de poluição, bem como os principais poluentes, suas características, fontes, rotas de aporte e efeitos no ambiente/sociedade.		
Específicos:		
<ul style="list-style-type: none">A partir da compreensão das interações/reações químicas que ocorrem no ambiente, ser capaz de propor sistemas viáveis de prevenção e controle da poluição com base na legislação ambiental.		
Ementa:		
Introdução à problemática da poluição ambiental. Conceitos: Degradação, poluição e contaminação. Poluição das águas. Poluição do ar. Poluição do solo. Poluição por micropoluentes orgânicos. Poluição por matéria orgânica não-biodegradável Poluição por metais pesados Poluição por elementos radioativos. Poluição sonora. Poluição visual. Poluição eletromagnética Poluição luminosa. Principais atividades antrópicas e fontes de poluição. Formas de prevenção e controle da poluição		
Pré e/ou co-requisitos:		
Qualidade da Água.		
Conteúdos:		
UNIDADE I: Introdução à poluição ambiental		
Definição de poluição e contaminação		
Tipos de poluição: antropogênica e natural,		
Concentração natural dos elementos,		
Fontes pontuais ou difusas.		
UNIDADE II: Poluição da Água		
Introdução: características e propriedades da água e águas residuárias,		
Principais poluentes aquáticos e suas características		
Padrões de qualidade para efluentes e corpos d'água: padrões de lançamento e de qualidade dos corpos de água, padrões de balneabilidade, requisitos de qualidade das águas		
Monitoramento e qualidade da água (índices de qualidade)		
Eutrofização dos corpos de água		
Caracterização dos efluentes: quantificação das cargas poluidoras, características dos esgotos sanitários, características dos efluentes industriais		
Potencial poluidor de cidades e indústrias		

Poluição por matéria orgânica e autodepuração dos cursos de água

UNIDADE IV: Poluição do solo

Qualidade do solo,

Razão de adsorção de sódio (RAS), condutividade elétrica.

Fontes e formas de poluição do solo,

Fixação e Mobilização de metais,

Contaminação por produtos químicos tóxicos e agentes patogênicos,

UNIDADE V: Outros tipos de poluição

Poluição por micropoluentes orgânicos: produtos farmacêuticos, produtos de cuidados pessoais, hormônios esteroides, surfactantes, cosméticos,

Poluição por matéria orgânica não-biodegradável: inseticida, herbicida, pesticidas, fungicidas,

Poluição por metais pesados e elementos radioativos,

Poluição eletromagnética e luminosa,

Poluição sonora,

Poluição visual.

UNIDADE VI: Principais atividades antrópicas e fontes de poluição

Mineração, indústria química, indústria metal-mecânica, indústria de metais não ferrosos e minerais não metálicos, atividades agropecuárias e agroindústrias.

UNIDADE VII: Formas de prevenção e controle da poluição.

Diferença entre prevenção e controle da poluição,

Redução ou eliminação da poluição na fonte,

Produtos e processos produtivos para minimizar a poluição,

Produção mais Limpa (P+L),

Tecnologias fim de tubo.

Bibliografia Básica

1.DERISIO, José Carlos. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 4. ed. atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

2.MATOS, Antonio Teixeira de. **Poluição ambiental**: impactos no meio físico. Viçosa, MG: UFV, 2010.

3.SPERLING, Marcos Von. **Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2014.

Bibliografia Complementar

1. FELLEBERG, Günter. **Introdução aos problemas da poluição ambiental**. São Paulo: EPU, 2003.

2. SPERLING, Marcos Von. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2014.

Curso: Engenharia Ambiental		
Componente Curricular: RESÍDUOS SÓLIDOS		
Carga horária total: 60 h	Carga horária teórica: 45 h	Carga horária prática: 15 h
Objetivos:		
Geral:		
<p>Proporcionar aos alunos conhecimentos básicos e específicos sobre resíduos sólidos urbanos e industriais e sistemas de limpeza urbana.</p>		
Específicos:		
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os diferentes tipos de resíduos sólidos urbanos, suas características, composição e interface com o meio ambiente e a saúde; • Caracterizar e classificar os diferentes tipos de resíduos sólidos urbanos com base nas normas da ABNT e resoluções do conselho nacional do meio ambiente (Conama); • Promover atividades de planejamento, desenvolvimento de projetos de tratamento de resíduos sólidos; • Identificar possibilidades de adoção de novas metodologias e procedimentos operacionais na gestão e tratamento de resíduos sólidos. 		
Ementa:		
<p>Breve histórico dos resíduos sólidos no Brasil; Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos; Políticas e legislações de Resíduos Sólidos; Características dos resíduos sólidos; Classificação de resíduos sólidos; Transporte de resíduos perigosos; Triagem e reciclagem de resíduos; Tratamento de resíduos por métodos destrutivos e não destrutivos; Compostagem; Implantação e operação de Aterros Sanitários para resíduos perigosos e não perigosos.</p>		
Pré e/ou co-requisitos:		
Laboratório de Química Geral		
Conteúdos:		
UNIDADE I: Introdução e conceituação geral		
<p>Generalidades; conceituação geral; Problemas relacionados aos resíduos sólidos urbanos.</p>		
UNIDADE II: Panorama dos resíduos sólidos no Brasil		
<p>Panorama geral com base em pesquisas sobre saneamento no Brasil</p>		
UNIDADE III: Caracterização dos resíduos sólidos urbanos		
<p>Características físicas, químicas e biológicas; Influência das características dos resíduos sólidos no planejamento do sistema de limpeza urbana; Fatores que influenciam as características dos resíduos sólidos; Processos de determinação das principais características físicas; Projeção das quantidades de resíduos sólidos urbanos.</p>		

UNIDADE IV: Classificação dos resíduos sólidos urbanos.

Classificação segundo a origem

Classificação segundo aos riscos ao meio ambiente (normas da ABNT 10004, 10005, 10006 e 10007)

UNIDADE V: Gestão e gerenciamento de resíduos urbanos e industriais

Diferença entre gestão e gerenciamento;

Política Nacional de Resíduos Sólidos;

Elaboração de Planos de gestão de resíduos s nível municipal, estadual e nacional;

Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos sólidos para empresas (PGRS)

UNIDADE VI: Acondicionamento dos resíduos

Conceituação;

A importância do acondicionamento adequado;

Formas de acondicionamento;

Características dos recipientes para acondicionamento;

Acondicionamento de resíduo domiciliar;

Acondicionamento de resíduo público;

Acondicionamento de resíduos de grandes geradores;

Acondicionamento de resíduos domiciliares especiais;

Acondicionamento de resíduos de fontes especiais;

Estudo de caso.

UNIDADE VII: Coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos

Tipos de veículos para coleta;

Transporte de resíduos perigosos e não perigosos;

Requisitos para transporte de resíduos perigoso;

Legislação para transporte de resíduos;

Planejamento de rota;

Estimativa de veículos e equipamentos necessários.

UNIDADE VIII: Transferência de resíduos sólidos urbanos

Conceituação;

Tipos de estações de transferência;

Viaturas e equipamentos para estações de transferência.

UNIDADE IX: Tratamento de resíduos por métodos destrutivos

Coprocessamento, incineração, pirólise, etc.

Estudo de caso

UNIDADE X: Tratamento de resíduos por métodos não destrutivos

Autoclavagem, encapsulamento, blendagem, radiação, microondas, etc

Estudos de Caso

UNIDADE XI: Compostagem

Fatores que interferem na compostagem

UNIDADE XII: Construção e operação de aterros sanitários não perigosos

Sistema de execução e operação

Aterro de resíduos inertes: construção e operação

UNIDADE XIII: Aterro de resíduos perigosos: construção e operação

Aterro para resíduos perigosos: aspectos sanitários, econômicos, sociais, ambientais

Bibliografia Básica

1. BARROS, R. T. de V. **Elementos de gestão de resíduos sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.
2. BARROS, Regina Mambeli. **Tratado sobre resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.
3. PEREIRA NETO, J. T. **Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais**. Viçosa: UFV, 2007.

Bibliografia Complementar

1. MATOS, A. T. de. **Manual de análise de resíduos sólidos e águas residuárias**. Viçosa, MG: UFV, 2015.
2. SILVA, M. E. C. **Compostagem de lixo em pequenas unidades de tratamento**. Viçosa, MG: Centro de Produções Técnicas - CPT, 2008.

Curso: Engenharia Ambiental**Componente Curricular:** SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**Carga horária total:** 90h**Carga horária teórica:** 75h**Carga horária prática:** 15h**Objetivos:****Geral:**

Apresentar a importância dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e as etapas constituintes: captação, adução, estações elevatórias, estação de tratamento de água, reservatórios e redes de distribuição de água: teoria e dimensionamento. Estimativa de vazões de consumo de água, perdas de água. Qualidade da água potável e detalhamento sobre as tecnologias de tratamento de água.

Específicos:

- Estudo de concepção de sistemas de abastecimento de água;
- Estimativa de consumo de água: consumo médio per capita, consumo médio efetivo per capita e estimativa de vazões de um SAA.
- Qualidade da água para fins de potabilidade, tipos de tecnologias de tratamento de água, dimensionamento de unidades de tratamento de água;
- Critérios de dimensionamento de adutoras, estações elevatórias, reservatórios e redes de distribuição de água.
- Conhecer as normas técnicas aplicáveis elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- Tipos de perdas de água, causas e métodos de controle de perdas.

Ementa:

Importância dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e as etapas constituintes: captação, adução, estações elevatórias, estação de tratamento de água, reservatórios e redes de distribuição de água. Estudo de concepção de SAA. Realizar cálculos de consumo de água; dimensionamento de adutoras, unidades de tratamento de água, reservatórios, estações elevatórias e redes de distribuição de água. Noções e estimativa de perdas de água. Qualidade da água potável (Portaria de Potabilidade de água do Ministério da Saúde) e o monitoramento - Planos de Amostragem.

Pré e/ou co-requisitos:

Hidráulica e Qualidade de água

Conteúdos:

UNIDADE I: Introdução ao SAA

Importância do abastecimento público de água: diagnóstico brasileiro

Fluxo de um SAA e normas técnicas aplicáveis (NBR 12211, NBR 12212, NBR 12213, NBR 12214, NBR 12215, NBR12216).

UNIDADE II: Estudo de Concepção de SAA

Diagnóstico da região e projetos existentes.

Concepção das propostas, pré-dimensionamento dos elementos mais relevantes e escolha de uma proposta com base em critérios técnico, ambiental e econômico.

Descrição do planejamento das obras.

UNIDADE III: Crescimento Populacional

Métodos de estimativa de crescimento populacional: método do crescimento vegetativo e métodos matemáticos.

Aplicações dos métodos de crescimento populacional.

UNIDADE IV: Consumo de água

Consumidores residenciais, comerciais, industriais e público e a tarifação da água.

Exemplos de planilhas de tarifação dea CESAN.

Definições relevantes (consumo médio per capita, consumo médio efetivo per capita, índice de abastecimento de água, índice de perdas de água, perdas de água no tratamento, volumes produzido e consumido de água em um SAA, volume de perdas de água.

Consumidores específicos - de grande porte (indústrias, shoppings, hospitais, etc).

Fatores intervenientes no consumo de água.

Coefficientes de variação diária e horária do consumo de água.

Estimativa de consumo médio per capita e consumo médio efetivo per capita.

Estimativa de vazões.

UNIDADE V: Noções de captação de água

Características dos mananciais superficiais e subterrâneos

Tipos de obras de captação

Diretrizes gerais para localização de tomada d'água;

Partes constituintes de uma captação.

UNIDADE VI: Qualidade e Tratamento de Água

Qualidade das águas de mananciais - resolução CONAMA 357/2005

Escolha da tecnologia de tratamento de água

Tecnologias de tratamento de água (tratamento em ciclo completo, floto-filtração, dupla filtração, filtração direta descendente, filtração direta ascendente e filtração em múltiplas etapas.

Coagulação: Teoria e critérios de dimensionamento

Floculação: Teoria e critérios de dimensionamento

Decantação: Teoria e critérios de dimensionamento

Filtração: Teoria e critérios de dimensionamento

Desinfecção da água e correção de químicos

Arranjos de Estações de Tratamento de Água

Planos de Amostragem - Portaria de Potabilidade do Ministério da Saúde

UNIDADE VII: Adutoras e Redes de Distribuição de água

Definições e Normas aplicáveis

Dimensionamento de adutoras

Redes Ramificadas, Redes Malhadas e Redes Mistas

Dimensionamento de redes: software EPANET

UNIDADE VIII: Estações elevatória de água e Reservatórios

Definições e Normas Aplicáveis

Dimensionamento de estações elevatórias

Dimensionamento de Reservatórios

UNIDADE IX: Perdas de água

Perdas de água no tratamento e na distribuição

Classificação das perdas, causas e formas de controle

Bibliografia Básica

1.HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio de (org). **Abastecimento de água para consumo humano**. 2. ed. rev. e atual. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2010.

2.AZEVEDO NETTO, José M. de; FERNANDEZ Y FERNANDEZ, Miguel. **Manual de hidráulica**. 9. ed. São Paulo: Blücher, 2015.

3.FERREIRA FILHO, S. S. **Tratamento de água**: concepção, projeto e operação de estações de tratamento: um guia prático para alunos e profissionais. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

Bibliografia Complementar

1. RICHTER, Carlos A. **Água**: métodos e tecnologia de tratamento. São Paulo: Blücher, 2009.

2.LIBÂNIO, Marcelo. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 4. ed., rev. e ampl. Campinas, SP: Átomo, 2016.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Carga horária total: 60h

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática: 30h

Objetivos:

Geral:

Propiciar o conhecimento dos fundamentos dos sistemas de informações geográficas;

Aplicar e desenvolver uma metodologia voltada para as questões relacionadas com a área do conhecimento ambiental.

Específicos:

- Fornecer os princípios básicos sobre o uso de tecnologias de aquisição e processamento de informações referenciadas;
- Abordar e praticar aspectos da entrada, da saída e da manipulação dos dados obtidos, dentro de um sistema de informação geográfica.

Ementa:

Introdução ao geoprocessamento. Arquitetura geral de um sistema de informação geográfica. Noção das tecnologias de geoprocessamento. Modelos de representação de dados espaciais. Aplicação e uso de um sistema de informação geográfica. Manipulação e análise de base de dados digitais. Análise de dados espaciais vetoriais. Análise de dados espaciais matriciais. Estudos de caso.

Pré e/ou co-requisitos:

Topografia

Conteúdos:**UNIDADE I: Introdução ao SIG**

Definições;
Perspectiva interdisciplinar de utilização;
Tipos de dados georreferenciados

UNIDADE II: Arquitetura geral de um SIG

Tipos de interface;
Entrada e integração de dados;
Fontes de dados para SIG.

UNIDADE III: Modelos de representação de dados espaciais

Funções de processamento;
Análise e apresentação de dados espaciais;
Funções de sobreposição de mapas;
Funções de proximidade;
Áreas potenciais de utilização do geoprocessamento.

UNIDADE IV: Manipulação e análise de base de dados digitais

Apresentação dos Aplicativos;
Fontes de dados e formatos de arquivo;
Conceitos básicos do Software;
Ferramentas de navegação pelo mapa; arquivo de projeto – map document;
Seleção gráfica de feições por apontamento;

Alteração de símbolos e manipulação de legendas;

Tabelas de atributos: consulta por atributos e manipulação de tabelas de atributos;

Relacionamentos espaciais: seleção de feições com base em relacionamentos

UNIDADE V: Análise de proximidade vetorial

Conceito de união espacial;

Transformação de coordenadas geográficas em coordenadas utm;

Sumário de tabelas;

Edição da tabela de atributos de um layer;

Criação de campos; exclusão de campos;

União de tabelas;

Fusão de polígonos adjacentes;

Traçado de buffers;

Exercícios contemplando os comandos buffer, dissolve, união espacial e união de tabelas

UNIDADE VI: Sobreposição de mapas vetoriais

Alteração do diretório de trabalho;

Cálculo do valor unitário;

Preenchimento de campos da tabela de atributos com calculadora;

Operações espaciais: seleção; sobreposição vetorial de mapas; interseção de layers vetoriais; multi-feições; desmembramento de multi-feições;

UNIDADE VII: Inserção de dados CAD

Manipulação de dados vetoriais no formato CAD.

UNIDADE VIII: Análise de dados espaciais matriciais

Introdução aos dados matriciais (raster);

Converter mapas do formato vetorial para o formato matricial;

Converter mapas do formato matricial para o formato vetorial;

Reclassificar mapas no formato matricial;

Executar a sobreposição de mapas no formato matricial (overlay de mapas);

Executar operações básicas de álgebra de mapas;

Diferença entre o armazenamento de arquivos de dados vetoriais (shape) e matriciais;

Conversão de mapas do formato vetorial para o formato matricial;

Propriedades das matrizes;

Análise espacial de dados matriciais.

UNIDADE IX: Aplicação em bacia hidrográfica

Executar funções que permitem: gerar MDEHC no formato raster;

Comparar curvas de nível criadas a partir dos mde's com as curvas originais;

Utilizar funções para caracterização de bacia hidrográfica.

Bibliografia Básica

1. MOREIRA, Maurício A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. 4. ed. atual. e ampl. Viçosa, MG: UFV, 2011.

2. JENSEN, John R. **Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos**

terrestres. São José dos Campos: Parêntese, 2009.

3. FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto**. 3. ed. ampl. e atual. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

Bibliografia Complementar

1. FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

2. PONZONI, Flávio Jorge; SHIMABUKURO, Yosio Edemir; KUPLICH, Tatiana Mora. **Sensoriamento remoto da vegetação**. 2. ed. atual. e ampl. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: DRENAGEM URBANA

Carga horária total: 45 h

Carga horária teórica: 45 h

Carga horária prática: 0 h

Objetivos:

Geral:

Conceituar os sistemas hídricos urbanos e a relação ocupação do solo versus problemas de drenagem e de inundações urbanas. Desenvolver a integração da hidrologia e da hidráulica para gerenciar as águas no meio urbano, em busca da sustentabilidade hidrológica urbana.

Específicos:

- Ministrar conhecimentos para se compreender melhor os problemas relacionados aos sistemas hídricos urbanos, à erosão urbana.
- Mostrar a importância do sistema de drenagem enquanto obra de saneamento.
- Capacitar o estudante para desenvolver projetos eficientes de sistemas de drenagem urbana.
- Fornecer elementos de interpretação e de discussão de ações integradas para a gestão das águas urbanas.

Ementa:

Sistemas hídricos urbanos. Impactos ambientais da urbanização. Planejamento integrado do sistema de drenagem. Erosão urbana. Indicadores hidrológicos e de planejamento. Avaliação do impacto do escoamento superficial. Traçado das redes de macro e microdrenagem e dimensionamento. Detalhes construtivos. Especificações. Gestão das águas urbanas: desafio, ciência e políticas públicas. Sustentabilidade hidrológica urbana.

Pré e/ou co-requisitos:

Expressão Gráfica, Hidráulica e Hidrologia.

Conteúdos:

UNIDADE I: Introdução ao sistema de drenagem e à gestão das águas urbanas

Sistemas hídricos urbanos

Planejamento integrado do sistema de drenagem urbana

UNIDADE II: Erosão urbana

Conceitos e generalidades

Inundação

Aspectos de saúde pública

Fatores que intervêm no processo de erosão

Fases e tipos de erosão

Efeitos da erosão

Prevenção e controle da erosão urbana

UNIDADE III: Estruturas hidráulicas principais da drenagem urbana

Generalidades

Sarjetas

Bocas de lobo

Poços de visita

Galerias. Bueiros

UNIDADE IV: Concepção de projeto de drenagem urbana

Generalidades

Hidráulica para drenagem urbana

Traçado e cálculo da rede de micro

Macro drenagem

Detalhamento das estruturas de micro e macro drenagem

UNIDADE V: Estruturas complementares

Generalidades

Emissários

Dissipadores de energia

Calhas inclinadas

Canal com degraus

Bacias de retenção

Dimensionamento e detalhamento

UNIDADE VI: Gestão das águas urbanas

Desafios – ciência e tecnologia – políticas públicas

Sistemas hídricos urbanos

Impactos ambientais da urbanização

Indicadores hidrológicos e de planejamento urbano

Sustentabilidade hidrológica urbana.

Bibliografia Básica

1. CANHOLI, Aluísio Pardo. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. *
2. BAPTISTA, Márcio Benedito. **Técnicas compensatórias em drenagem urbana**. 2. ed. rev. Porto Alegre: ABRH, 2011.
3. GRIBBIN, John E. **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

Bibliografia Complementar

1. SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem**

- e manejo de águas pluviais:** gerenciamento do sistema de drenagem urbana. São Paulo: SMDU, 2012. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/arquivos/manual-drenagem_v1.pdf. Acesso em: 10 set. 2019.
2. SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais:** aspectos tecnológicos; fundamentos. São Paulo: SMDU, 2012. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/arquivos/manual-drenagem_v2.pdf. Acesso em: 10 set. 2019.
3. SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais:** aspectos tecnológicos; diretrizes para projetos. São Paulo: SMDU, 2012. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/arquivos/manual-drenagem_v3.pdf. Acesso em: 10 set. 2019.

Curso: Engenharia Ambiental		
Componente Curricular: ECONOMIA PARA ENGENHARIA		
Carga horária total: 45h	Carga horária teórica: 45h	Carga horária prática: 0h
Objetivos:		
Geral:		
<p>Mostrar que para aumentar a confiança na profissão da engenharia, os engenheiros aceitam a responsabilidade verificar que as suas propostas de engenharia também são econômicas. Enfatizar que as decisões tomadas em Engenharia são escolhas entre alternativas técnicas que se diferenciam em dimensões econômicas como custo, preço, lucro, valor, produtividade, depreciação, investimento, financiamento, taxação, risco e incerteza.</p>		
Específicos:		
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar os procedimentos usuais para tomada dessas decisões; • Tornar o aluno capaz de reconhecer a especificidade das situações que exigem dele a escolha da metodologia apropriada para abordagem dessas situações; • Recorrer a planilhas eletrônicas e programas de computador que facilitam a utilização das metodologias de avaliação econômica dos projetos de Engenharia. 		
Ementa:		
<p>Teoria da Firma. Função de Produção. Introdução à Engenharia Econômica. Matemática Financeira. Planos de Financiamento. Métodos de Análise de Investimentos. Depreciação e o efeito do IR sobre a lucratividade de projetos. Efeito da inflação sobre a rentabilidade de investimentos financiados. Risco e incerteza que afetam a rentabilidade dos investimentos.</p>		
Pré e/ou co-requisitos:		
<p>Não há.</p>		
Conteúdos:		
UNIDADE I: Teoria da firma		
<p>Conceitos de firma e de mercado em economia</p>		

Maximização do lucro

Custos de Produção como função da quantidade produzida

Custos Fixos, Variáveis, Total, Variável Médio, Fixo Médio, Total Médio

Custo Marginal, Receita Marginal e Preço

Conceitos de curto e longo prazos

Custo de Oportunidade, Custo Econômico e Lucro Econômico

UNIDADE II: Função de produção

Conceito de Função de Produção

Produto Marginal

Produto Médio

Isoquantas

Elasticidade de Produção e Substituição

Função de Produção de Cobb-Douglas

Maximização do lucro como função dos insumos

UNIDADE III: Introdução à engenharia econômica

Contextualização sobre Engenharia Econômica

Fatores relevantes para comparação entre alternativas tecnicamente viáveis

Princípios da Engenharia Econômica

UNIDADE IV: Matemática financeira, planos de financiamento, descontos

Remuneração dos fatores de produção, juros, capitalização, juros simples, juros compostos, juros contínuos, taxas de juros, fatores incorporados na taxa de juros

Equivalência de capitais e diagrama de fluxo de caixa

Valor presente, Montante, Série uniforme de pagamentos, Série em gradiente de pagamentos, Séries perpétuas (perpetuidade)

Fórmulas, tabelas e interpolações, calculadoras, computador, internet, hardware

Taxas de juros nominal, efetiva e equivalente

Fatores de juros compostos

UNIDADE V: Métodos de análise de investimentos

Taxa mínima de atratividade (TMA)

Método do Valor Presente Líquido (VPL)

Método do Custo Uniforme por Período (CUP)

Método da Taxa Interna de Retorno (TIR)

Método Pay-Back (PB)

Retorno sobre o Investimento (ROI)

Método do Ponto de Equilíbrio

UNIDADE VI: Depreciação e imposto de renda

Conceitos de depreciação

Métodos de depreciação - linear, exponencial e soma de dígitos

A influência do imposto de renda sobre o fluxo de caixa

Análise de projetos após o IR

UNIDADE VII: Efeito da inflação sobre a rentabilidade de investimentos financiados

Moeda constante ou moeda corrente

Retorno real e retorno aparente: taxas que incorporam a inflação

Inflatores diferenciados para as diversas categorias de custo

Projetos com financiamentos subsidiados

Projetos com necessidade de Capital de Giro (CG)

UNIDADE VIII: Plano de negócios

Conceitos de risco e incerteza

Técnicas para análise de risco

Análise de sensibilidade

Bibliografia Básica

1. DUARTE JÚNIOR, Antonio Marcos. **Análise de investimentos em projetos**: viabilidade financeira e risco. São Paulo, SP: Saint Paul, 2013.

2. ASSAF NETO, Alexandre. **Matemática financeira e suas aplicações**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

3. VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de; OLIVEIRA, Roberto Guena de. **Manual de microeconomia**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

Bibliografia Complementar

1. GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Education, 2010.

2. GUERRINI, Fábio Müller; ESCRIVÃO FILHO, Eduardo; ROSSIM, Daniela. **Administração para engenheiros**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: LEGISLAÇÃO E LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Carga horária total: 45h

Carga horária teórica: 45h

Carga horária prática: 0h

Objetivos:

Geral:

Proporcionar ao aluno a compreensão e interpretação dos principais instrumentos legais de proteção e controle ambiental existentes no ordenamento jurídico brasileiro, visando a sua aplicação no controle e preservação ambiental.

Específicos:

- Desenvolver a consciência cívica e de cidadania voltada à questão ambiental;
- Compreender a importância da legislação ambiental para a manutenção do equilíbrio ecológico e da vida humana;
- Compreender de forma sistemática os fundamentos da constituição federal na lei da política nacional do meio ambiente e de outros diplomas normativos que compõem o ordenamento jurídico-ambiental;
- Reconhecer os principais dispositivos legais que norteiam a política e gestão ambiental e compreender o processo de licenciamento ambiental no âmbito da legislação vigente;

- Possibilitar a tomada de decisões dentro dos limites impostos pela legislação ambiental quando em interface com o setor produtivo e de serviços.

Ementa:

Aspectos e conceitos de meio ambiente. Histórico das questões ambientais. Fundamentos do direito ambiental. O meio ambiente na constituição federal. O meio ambiente na constituição estadual. A política nacional de meio ambiente. A política de meio ambiente do estado do espírito santo. O licenciamento ambiental. O sistema nacional de unidades de conservação da natureza – SNUC. Responsabilidade civil e criminal decorrentes de dano ambiental.

Pré e/ou co-requisitos:

Não há.

Conteúdos:**UNIDADE I: Aspectos e conceitos de meio ambiente**

Conceitos de meio ambiente: estrito, amplo e legal.

UNIDADE II: Histórico das questões ambientais

Principais marcos da legislação ambiental;

Principais leis ambientais do Brasil.

UNIDADE III: Fundamentos do direito ambiental

Principais princípios fundamentais do direito ambiental;

Principais fontes do direito ambiental;

Hierarquia das leis.

UNIDADE IV: Meio ambiente na Constituição Federal de 1988

A constituição brasileira e o meio ambiente;

Distribuição de competências legislativas e administrativas;

Capítulo vi – artigo 225 – do meio ambiente;

Outras áreas relacionadas com o meio ambiente.

UNIDADE V: O meio ambiente na Constituição Estadual**UNIDADE VI: A Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA – Lei n.º 6.938/81**

Os princípios, diretrizes, objetivos, principais instrumentos, atribuições e competências legislativas e administrativas na área ambiental;

O sistema Nacional de Meio Ambiente – Sisnama;

Principais órgãos e entidades que compõem o sistema nacional de meio ambiente: atribuições e competências.

UNIDADE VII: A Política de Meio Ambiente do Estado do Espírito Santo

A lei 4.126/88 instituiu a política estadual de meio ambiente e criou o sistema estadual de meio ambiente;

A lei 4.701 de 8/12/1992 – define os instrumentos da política estadual de meio ambiente.

UNIDADE VIII: O licenciamento ambiental

Resolução Conama n.º 001/86;

Resolução Conama n.º 237/97;

O sistema de licenciamento e controle das atividades poluidoras ou degradadoras do meio ambiente – SILCAP – lei n.º 1.777/2007 e suas alterações.

UNIDADE IX: O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC

UNIDADE X: Responsabilidade Civil e Criminal Decorrentes de Dano Ambiental

A lei n.º 9.605/98 – Lei de crimes ambientais.

Bibliografia Básica

1. FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Licenciamento ambiental**. 3. São Paulo: Saraiva, 2019.

2. FARIAS, Talden. **Licenciamento ambiental**: aspectos teóricos e práticos. 4. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2013.

3. TRENNEPOHL, Curt; TRENNEPOHL, Terence. **Licenciamento ambiental**. 7. ed. Niterói: impetus, 2013.

Bibliografia Complementar

1. GRANZIERA, Maria Liza Machado. **Direito ambiental**. 5. ed. rev. atual. Indaiatuba: Editora Foco, 2019.

2. ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 20. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

Carga horária total: 45h

Carga horária teórica: 45h

Carga horária prática: 0h

Objetivos:

Geral:

Capacitar profissionais para atuar no controle de emissões atmosféricas visando a redução dos efeitos da poluição do ar no meio ambiente, por meio de técnicas, equipamentos e estruturas legais, que permitam o adequado gerenciamento e controle da poluição atmosférica.

Específicos:

- Conhecer os poluentes atmosféricos e seus efeitos nos seres humanos, nos animais, nos vegetais e nos bens materiais;
- Entender a legislação relacionada com as emissões de poluentes atmosféricos e com o controle da qualidade do ar;

- Conhecer as técnicas e os equipamentos de monitoramento da poluição atmosférica;
- Conhecer as técnicas e os equipamentos de controle de poluição atmosférica;
- Entender os princípios básicos da modelagem matemática da dispersão de poluentes atmosféricos.

Ementa:

A atmosfera terrestre. Fontes de emissão de poluentes atmosféricos. Principais poluentes atmosféricos. Legislação, políticas de controle e monitoramento da poluição atmosférica. Poluição local, regional e global. Poluição e controle do ar em ambientes fechados. Índice de qualidade do ar. Equipamentos de controle de fontes de emissões atmosféricas. Aspectos meteorológicos de dispersão de poluentes na atmosfera. Modelagem matemática de dispersão de poluentes atmosféricos. Inventário de emissões atmosféricas.

Pré e/ou co-requisitos:

Fenômenos de Transporte

Conteúdos:**UNIDADE I: A atmosfera terrestre**

Conceitos e definições, características da atmosfera, composição da atmosfera, constituintes variáveis e não-variáveis, elementos e fatores climáticos camadas da atmosfera, estratificação térmica da atmosfera, perfil de pressão na atmosfera.

UNIDADE II: Poluentes atmosféricos

Histórico da poluição atmosférica

Tipo e classificação das fontes de emissão poluentes atmosféricos: fixa, móvel, natural, antropogênica.

Principais poluentes atmosféricos: conceitos, características, tipo, forma, efeitos/impactos na saúde humana, nos animais, vegetais, solo, recursos hídricos e materiais

UNIDADE III: Legislação, políticas de controle e monitoramento da poluição atmosférica

Legislação mundial, nacional, estadual e municipal

Padrões de qualidade do ar

Mercado de créditos de carbono, IPCC, protocolos e encontros mundiais

Monitoramento da poluição atmosférica: objetivos, tipos, técnicas e redes.

Métodos de medição e amostragem dos principais poluentes

Índice de qualidade do ar

UNIDADE IV: Aspectos meteorológicos e dispersão da poluição atmosférica

Rugosidade superficial; turbulência atmosférica; efeito topográfico; efeito aerodinâmico de estruturas e terreno

Perfil de temperatura da atmosfera (gradientes de temperatura), inversão térmica, estabilidade e instabilidade atmosférica

Transporte e dispersão de poluentes atmosféricos

Principais tipos de plumas

Modelos de dispersão horizontal: estimativa por equações

Cálculo da altura efetiva da chaminé

UNIDADE V: Inventário de emissões atmosféricas

Conceitos e objetivos do inventário

Tipos e escala do inventário

Etapas técnicas do planejamento de um inventário

Metodologias para o desenvolvimento de inventários

Modelos de estimativas de fontes de emissões: fatores de emissão.

UNIDADE VI: Equipamentos de controle da poluição atmosférica

Conceitos de força de inércia, força gravitacional, força centrífuga, filtragem, absorção, adsorção, ionização, incineração, condensação e catálise

Equipamentos de controle de emissões atmosféricas: tipos e funcionamento de câmara gravitacional, ciclones, filtro de manga, coletores inerciais, precipitador eletrostático, lavadores de gás, filtros adsorvedores, condensadores, catalisadores, incineradores.

Dimensionamento de equipamentos de controle

UNIDADE VII: Estudos específicos de poluição do ar

Aspectos ambientais, sociais e econômicos relacionados a: mudanças climáticas, aquecimento global, ilhas de calor, chuva ácida, destruição da camada de ozônio e reações fotoquímicas na atmosfera.

Qualidade do ar em ambientes fechados

Qualidade do ar em galpões de criação de animais confinados

Poluição do ar causado por secadores de café

Sequestro de carbono e carbono zero

Bibliografia Básica

1. BAIRD, Colin; CANN, Michael. **Química ambiental**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
2. DERISIO, José Carlos. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 4. ed., atual. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2012.
3. GUIMARÃES, Claudinei. **Controle e monitoramento de poluentes atmosférico**. Rio de Janeiro:Elsevier, 2016.

Bibliografia Complementar

1. GARTLAND, Lisa; GONÇALVES, Silvia Helena (trad.). **Ilhas de calor**: como mitigar zonas de calor em áreas urbanas. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.
2. PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; SAMPAIO, Carlos Alberto Cioce; FERNANDES, Valdir. **Gestão de natureza pública e sustentabilidade**. 1. ed. Barueri, SP: Manole, 2012.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS I

Carga horária total: 60h

Carga horária teórica: 60h

Carga horária prática: 0h

Objetivos:

Geral:

Proporcionar aos alunos conhecimentos relativos à análise, interpretação e dimensionamento

dos sistemas de esgotamento sanitário abrangendo as etapas de coleta, transporte e tratamento de esgoto sanitário, águas residuárias industriais e agroindustriais.

Específicos:

- Conhecer os conceitos fundamentais sobre importância dos sistemas de esgotamento sanitário;
- Conhecer os elementos constituintes das etapas de coleta e transporte dos esgotos sanitário;
- Conhecer as características dos esgotos sanitários, das águas residuárias industriais e agroindustriais;
- Conhecer os níveis e processos de tratamento de efluentes;
- Dimensionar sistemas de tratamento descentralizados de esgotos sanitários;
- Dimensionar unidades operacionais de estações de tratamento de esgotos sanitários, águas residuárias industriais e agroindustriais.

Ementa:

Sistemas de esgotamento sanitário. Caracterização de águas residuárias. Tratamento preliminar. Tratamento primário. Fundamentos da digestão anaeróbia e do tratamento aeróbio.. Dimensionamento de tratamentos anaeróbios. Dimensionamento de filtros biológicos. Dimensionamento de lagoas de estabilização. Princípios de tratamentos aeróbios. Visita técnica.

Pré e/ou co-requisitos:

Qualidade da Água

Conteúdos:

UNIDADE I: Águas residuárias

Definições, tipos de despejos, características das águas residuárias;
Problemas relacionados às águas residuárias e medidas de proteção;
Normas e legislações vigentes.

UNIDADE III: Sistemas de esgotamento sanitário

Definições
Tipos de sistemas
Componentes do sistema

UNIDADE IV: Tratamento preliminar das águas residuárias

Generalidades
Grade, trituradores, desintegradores
Caixa de areia ou desarenadores
Caixas de gordura

UNIDADE V: Tratamento primário das águas residuárias

Decantadores
Peneiras

UNIDADE VII: Tratamento anaeróbio

Microbiologia da digestão anaeróbia

Requisitos ambientais

UNIDADE VIII: Tratamento aeróbio

Microbiologia da digestão aeróbia

Requisitos ambientais

UNIDADE IX: Tecnologias de tratamento biológico das águas residuárias

Tanques sépticos, pós tratamento e disposição final do efluente

Filtro anaeróbio de fluxo ascendente

Filtro percolado

Lagoas de Estabilização

Lagoas de maturação

Aspectos construtivos de lagoas de estabilização

UASB

Lodos ativados

Sistemas Wetland

Bibliografia Básica

1. JORDÃO, Eduardo Pacheco; PESSOA, Constantino Arruda. **Tratamento de esgotos domésticos**. 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: ABES, 2011.
2. SPERLING, Marcos Von. **Lagoas de estabilização**. 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2017.
3. CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. **Reatores anaeróbios**. 3. ed., ampl. e atual. Belo Horizonte, MG: UFMG, c2007.

Bibliografia Complementar

1. NUVOLARI, Ariovaldo (coord.). **Esgoto sanitário: coleta transporte tratamento e reuso agrícola**. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2015.
2. TSUTIYA, Milton Tomoyuki; ALEM SOBRINHO, Pedro. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. 3. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2011.

Curso: Engenharia Ambiental**Componente Curricular:** AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS**Carga horária total:** 45h**Carga horária teórica:** 45h**Carga horária prática:**0h**Objetivos:****Geral:**

Ser capaz de conhecer e discutir sobre os conceitos, a legislação, os métodos, as técnicas e os procedimentos da avaliação de impactos ambientais com uma visão teórica e prática da AIA de forma a participar da elaboração e análise crítica de estudos ambientais na perspectiva da política preventiva e de participação social.

Específicos:

- Conhecer a avaliação de impacto ambiental como instrumento da política nacional de meio ambiente;

- Conhecer o processo da AIA e o licenciamento ambiental;
- Participar de equipe multidisciplinar para a elaboração e avaliação de estudos ambientais de pequeno, médio e grande porte.

Ementa:

Conceitos e definições; O processo da AIA; Estudos ambientais; EIA/RIMA; Análise técnica de estudos ambientais.

Pré e/ou co-requisitos:

Poluição Ambiental.

Conteúdos:**UNIDADE I: Conceitos e definições**

Aspectos históricos, conceituais e legais da avaliação de impacto ambiental (AIA).

UNIDADE II: O processo da AIA

Objetivos;

A AIA no Licenciamento ambiental;

Etapas do processo da AIA.

UNIDADE III: Estudos ambientais

Tipo de estudos;

Participação pública;

Termos de referência;

Definição de abrangência e escopo

UNIDADE IV: EIA/RIMA

Planejamento e elaboração;

Identificação e avaliação dos impactos;

Área de influência;

Metodologias de avaliação de impacto;

Tomada de decisão;

Acompanhamento do processo de AIA;

Gestão de medidas mitigadoras, potencializadoras e compensatórias.

UNIDADE V: Análise técnica de estudos ambientais

Análise crítica;

Elaboração de parecer técnico.

Bibliografia Básica

1. GARCIA, Katia Cristina. **Avaliação de impactos ambientais**. Curitiba: InterSaberes, 2014.

2. SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

3.SILVA, E.; MORAIS, J. **Técnicas de avaliação de impactos ambientais**. Viçosa, MG: Centro de Produções Técnicas - CPT, 1999.

Bibliografia Complementar

1.MATOS, Antonio Teixeira de. **Poluição ambiental: impactos no meio físico**. Viçosa, MG: UFV, 2010.

2.SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: GESTÃO AMBIENTAL

Carga horária total:45h

Carga horária teórica: 45h

Carga horária prática: 0h

Objetivos:

Geral:

Conhecer os princípios básicos e integrados sobre a gestão ambiental buscando conciliar a eficiência econômica com a preservação ambiental e a responsabilidade social, direcionada ao desenvolvimento sustentável; participar do planejamento e elaboração de um sistema de gestão ambiental.

Específicos:

- Conhecer os princípios básicos da gestão ambiental;
- Conhecer e aplicar os instrumentos de gestão ambiental;
- Atuar na elaboração e acompanhamento de sistemas de gestão ambiental.

Ementa:

Gestão ambiental; Conferências e protocolos internacionais; Meio ambiente e desenvolvimento; Instrumentos de gestão ambiental; Sistema de gestão ambiental.

Pré e/ou co-requisitos:

Não há.

Conteúdos:

UNIDADE I: Gestão ambiental

Conceitos e histórico.

UNIDADE II: Conferências e protocolos internacionais

UNIDADE III: Meio ambiente e desenvolvimento

Desenvolvimento sustentável;

IDH;

Percepção ambiental.

UNIDADE IV: Instrumentos de gestão ambiental

Gestão ambiental pública e privada.

UNIDADE V: Sistema de gestão ambiental - SGA

Etapas do SGA;
ISO série 14.000;
Certificação ambiental;
Auditoria ambiental

Bibliografia Básica

1. ALBUQUERQUE, José de Lima (coord.). **Gestão ambiental e responsabilidade social:** conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo: Atlas, 2009.
2. BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial:** conceitos, modelos e instrumentos. 3. ed. rev. atual. São Paulo: Saraiva, 2012.
3. SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001 sistemas de gestão ambiental:** implantação objetiva e econômica. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2011.

Bibliografia Complementar

1. MOTA, Suetônio. **Gestão ambiental de recursos hídricos.** 3. ed. atual. e rev. Rio de Janeiro: ABES, 2008.
2. TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa:** estratégias de negócios focadas na realidade brasileira. São Paulo: Atlas, 2011.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: SEGURANÇA DO TRABALHO

Carga horária total: 30h

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática: 0h

Objetivos:

Geral:

Desenvolver a mentalidade prevencionista através da identificação de possíveis danos à saúde do trabalhador existentes nas diversas atividades profissionais.

Específicos:

- Realizar avaliação qualitativa dos riscos ambientais;
- Utilizar métodos e técnicas de combate a incêndio;
- Aplicar os princípios do sistema de gestão integrado;
- Conhecer as principais normas regulamentadoras referentes as atividades profissionais.

Ementa:

Introdução a segurança e saúde no trabalho, técnicas de prevenção e combate a sinistros; abordagem geral das normas regulamentadoras; sistema de gestão integrada de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente; responsabilidade civil e criminal pelos acidentes do trabalho.

Pré e/ou co-requisitos:

Não há.

Conteúdos:

UNIDADE I: Introdução a segurança e saúde no trabalho

Acidentes no trabalho;
Definições legais e técnica;
Tipos de acidentes;
Causas dos acidentes;
Classificações dos riscos ambientais;
Normas e legislação.

UNIDADE II: Técnicas de prevenção e combate a sinistros

Propriedades físico-químicas de fogo;
Classes De incêndio;
Métodos de extinção;
Causas de incêndios;
Triângulo e pirâmide do fogo;
Agentes a aparelhos extintores;
Manuseios de equipamentos de combate a incêndio;
Planos de emergência.

UNIDADE III: Abordagem geral das normas regulamentadoras – nr's

UNIDADE IV: Sistema de Gestão Integrada de Qualidade, Saúde, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente-SGI

Conceitos sobre qualidade, meio ambiente, saúde e higiene ocupacional.;
Diretrizes e requisitos para certificação das normas nbr iso9001 e nbr iso14001;
Diretrizes para a implementação da ohsas 18001;
Sistema integrado de gestão da qualidade, saúde, segurança do trabalho e meio ambiente.

UNIDADE V: Responsabilidades civil e criminal pelos acidentes de trabalho

Bibliografia Básica

1. SEGURANÇA e medicina do trabalho. 83. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
2. ARAÚJO, Giovanni Moraes de. **Normas Regulamentadoras comentadas e ilustradas:** legislação de segurança e saúde no trabalho: caderno complementar. 8. ed. rev., ampl., atual. e ilust. Rio de Janeiro: GVC, 2013.
3. BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. **Segurança do trabalho & gestão ambiental.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

Bibliografia Complementar

1. MENEGON, Fabrício Augusto *et al.* (org). **Homens e atenção à saúde no trabalho.** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016. Disponível em: https://unasus-cp.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/148775/mod_resource/content/7/SaudeTrabalho_COR.pdf. Acesso em: 15 dez. 2019.
2. MENDES, René (org.). **Dicionário de saúde e segurança do trabalhador.** 1. ed. Novo

Hamburgo, RS: Proteção Publicações, 2018.

3. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Saúde do trabalhador e da trabalhadora**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: http://renastonline.ensp.fiocruz.br/sites/default/files/arquivos/recursos/cadernos_da_atecao_basica_41_saude_do_trabalhador.pdf. Acesso em: 10 set. 2019.

4. BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual técnico do curso básico de vigilância em saúde do trabalhador no sistema único de saúde**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: http://renastonline.ensp.fiocruz.br/sites/default/files/arquivos/recursos/manual_tecnico.pdf. Acesso em: 10 set. 2019.

5. BARSANO, Paulo Roberto. **Ética e cidadania organizacional**: guia prático e didático. 1. ed. São Paulo: Érica, c2012.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: TECNOLOGIA DOS MATERIAIS

Carga horária total: 45 h

Carga horária teórica: 45 h

Carga horária prática: 0 h

Objetivos:

Geral:

Ser capaz de compreender a importância da relação entre composição, estrutura, processamento, e as propriedades/desempenho dos materiais para avaliação dos impactos ambientais gerados na sua aplicação, bem como seus custos em projeto de Engenharia.

Específicos:

- Entender a relação existente entre a ciência e a engenharia dos materiais;
- Avaliar as diferentes propriedades dos materiais metálicos e não metálicos;
- Relacionar as falhas sofridas por cada material com os diferentes tipos de estruturas;
- Selecionar os materiais segundo suas respostas quando submetido a diferentes esforços

Ementa:

Conceitos e definições; Ligas metálicas; Materiais não metálicos; Materiais poliméricos; Aplicação dos materiais na engenharia

Pré e/ou co-requisitos:

Química Geral e Física II

Conteúdos:

UNIDADE I: Materiais e sua essência

Classificação dos Materiais

Arranjos Atômicos

Estruturas cristalinas

Sistemas cristalinos

Direção e planos cristalinos

Materiais cristalinos e não cristalinos

Defeitos na rede cristalina

UNIDADE II: Ligas metálicas

Diagramas de Fase

Produção dos metais

Ligas Ferrosas

Ligas não ferrosas

Propriedades dos metais

UNIDADE III: Materiais não metálicos

Materiais cerâmicos

Estrutura cerâmica

Processamento de materiais cerâmicos

Propriedades mecânicas, elétricas, magnéticas e ópticas

UNIDADE IV: Materiais poliméricos

Estruturas dos polímeros

Reações de polimerização

Polímeros termoplásticos e termofixos

Aditivos

Processamento de polímeros

Propriedades mecânicas, elétricas e ópticas

UNIDADE V: Compósitos

Classificação dos compósitos

Propriedades mecânica dos compósitos

UNIDADE VI: Aplicação dos materiais na engenharia

Propriedades dos materiais e sua aplicação na engenharia

Seleção de materiais

Questões econômicas, ambientais e sociais relacionadas à fabricação e utilização dos materiais.

Bibliografia Básica

1. SHACKELFORD, James F. **Ciência dos materiais**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2010.
2. HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2010.
2. CALLISTER JUNIOR, William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 9. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

Bibliografia Complementar

1. BEER, Ferdinand Pierre *et al.* **Mecânica dos materiais**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.
2. PINHEIRO, Antonio Carlos da Fonseca Bragança. **Fundamentos de resistência dos materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS II

Carga horária total: 45 h

Carga horária teórica: 45 h

Carga horária prática: 0 h

<p>Objetivos: Geral:</p> <p>Capacitar o aluno a desempenhar atividades inerentes ao gerenciamento e tratamento das águas residuárias industriais.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitar o aluno a desempenhar atividades de avaliação, interpretação de dados, concepção de projetos de tratamento de efluentes industriais; • Promover o dimensionamento de sistemas de tratamento de águas residuárias industriais; • Conhecer as alternativas para o gerenciamento e tratamento das águas residuárias e dos subprodutos do tratamento; • Conhecer as alternativas para o reuso dos efluentes das estações de tratamento. 		
<p>Ementa:</p> <p>Caracterização dos efluentes industriais; Métodos de tratamento físico-químico de águas residuárias industriais: ajuste de pH, oxidação, redução, oxirredução, floculação, flotação por ar dissolvido, adsorção, membranas filtrantes, troca iônica, eletrolítico e eletroquímica e processos Oxidativos avançados. Desnitrificação e desfosforilação;</p>		
<p>Pré e/ou co-requisitos:</p> <p>Tratamento de Águas Residuárias I</p>		
<p>Conteúdos:</p> <p>UNIDADE I: Padrões de qualidade para tratamento Parâmetros de Avaliação das Características físicas, químicas e biológicas; Determinação da eficiência de remoção de poluentes.</p> <p>UNIDADE II: Biodegradabilidade e parâmetros de tratamento Eficiência e taxa de remoção em efluentes. Caracterização da biodegradabilidade dos efluentes</p> <p>UNIDADE III: Operações e processos de tratamento físicos de água e óleo Separadores de óleo livre (API);</p> <p>UNIDADE IV: Flotação por ar dissolvido Tipos de flotores, processo de flotação, probabilidades de Flotação (Pf), de Colisão (Pc), de adesão (Pa), de Permanência (Pp), de Remoção (Pr) Fatores que influenciam na Flotação por Ar Dissolvido</p> <p>UNIDADE IV: Operações e processos de tratamento químicos Ajuste de pH, coagulação química, precipitação química, etc.</p> <p>UNIDADE VI: Processos oxidativos avançados Oxirredução e Troca Iônica; Peróxidos, geração de íons hidroxilas, reações de Fenton e Foto-Fenton, etc</p>		

Fatores que influenciam nos POA's

UNIDADE VII: Tratamento eletroquímico

Processos eletrolíticos avançados, eletrocoagulação, eletrofloculação, eletroflotação e eletrooxidação

Fatores que influenciam no tratamento eletrolítico.

UNIDADE VIII: Remoção de Nitrogênio

Nitrificação e desnitrificação

Técnicas e processos de remoção de Nitrogênio em efluentes

Fatores que influenciam na remoção de Nitrogênio

UNIDADE IX: Remoção de Fósforo

Desfosforilação

Técnicas e processos de remoção de fósforo em efluentes

Fatores que influenciam na remoção de Fósforo

UNIDADE X: Membranas Filtrantes

Nanofiltração, osmose reversa, etc.

UNIDADE XI: Desinfecção de efluentes

Ozonificação, Cloração, radiação, etc.

UNIDADE XII: Remoção de poluentes persistentes

Agrotóxicos, metais, micropoluentes orgânicos e inorgânicos.

UNIDADE XIII: Boas práticas de operação de ETEI's

Técnicas e experiências de operação de estações

Bibliografia Básica

1. NUNES, J. A. **Tratamento físico-químico de águas residuárias industriais**. Lisboa: Chiado, 2019.
2. CAVALCANTI, J. E. W. A. **Manual de tratamento de efluentes industriais**. 3. ed. São Paulo: Oficina de Texto, 2016.
3. LEME, E. J. A. **Manual prático de tratamento de águas residuárias**. São Carlos: EDUFSCar, 2007.

Bibliografia Complementar

1. RICHTER, C. A. **Água: métodos e tecnologia de tratamento**. São Paulo: Blücher, 2009.
2. LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 4. ed. Campinas: Átomo, 2016.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I

Carga horária total: 15 h

Carga horária teórica: 15 h

Carga horária prática: 0 h

Objetivos:

Desenvolver o projeto do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

Ementa:
Elaboração e defesa do projeto de TCC
Pré e/ou co-requisitos:
Metodologia Científica
Conteúdos:
Apresentação da estrutura e dos tipos de TCC Definição do tema de trabalho e professor orientador Desenvolvimento da proposta de TCC incluindo: introdução, objetivos, revisão de literatura, metodologia, cronograma e referências Apresentação do projeto de TCC em formato de seminário
Bibliografia Básica
1. GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa . 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 2. ALMEIDA, Mário de Souza. Elaboração de projeto, tcc, dissertação e tese: uma abordagem simples, prática e objetiva . 2. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 3. FRANÇA, Junia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de (colab.). Manual para normalização de publicações técnico-científicas . 9. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2013.
Bibliografia Complementar
1. INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos : documento impresso e/ou digital. 8. ed. rev. e ampl. Vitória: Ifes, 2017. Disponível em: http://biblioteca.ifes.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/000012/0000121A.pdf . Acesso em: 18 set. 2019. 2. INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Normas para elaboração de referências - NBR 6023 : documento impresso e/ou digital. 3. ed. Vitória: Ifes, 2019. Disponível em: http://biblioteca.ifes.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/000019/00001950.pdf . Acesso em: 20 dez. 2019. 3. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica . 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 4. BARROS, Aidil de Jesus Paes de; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. Fundamentos de metodologia científica . 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

Curso: Engenharia Ambiental		
Componente Curricular: EMPREENDEDORISMO		
Carga horária total: 30 h	Carga horária teórica: 30 h	Carga horária prática: 0 h
Objetivos:		
Geral: Desenvolver as habilidades requeridas para o processo de concretização de ideias, construindo um negócio, seja como empresário/empreendedor, intra-empreendedor organizacional ou empreendedor corporativo.		
Específicos:		
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver com práticas comportamentos de um empreendedor; • Desenvolver pensamento criativo, motivado e estratégico; 		

- Elaborar plano de negócios;
- Conhecer ferramentas que facilitam o desenvolvimento de novos negócios;
- Manipular o Business Model Canvas.

Ementa:

Utilizar uma prática de criação de uma empresa pelo aluno para desenvolver no mesmo as características do comportamento empreendedor. Motivação e espírito empreendedor: o mito do empreendedor; construção de uma visão; vida pessoal e vida empresarial; o empreendedor, o gerente e o técnico. Effectuation: princípios, ciclo, algoritmo e heurística. Business Model Canvas (BMC): definição de modelo de negócios; os 9 componentes; o canvas. Lean Startup: o método da startup enxuta; visão, direção e aceleração. Franquias: definição; protótipo; trabalhar para o negócio; benchmarking; técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades. Plano de negócios: caracterização; plano de marketing; análise e estratégia de mercado; plano financeiro; a busca por financiamento – agências de fomento governamental, Angels, Capitalistas de risco: (o que são: semelhanças e diferenças); fluxo de caixa; ponto de equilíbrio; payback; pré-money, post-money e o ponto de máxima exposição de caixa.

Pré e/ou co-requisitos:

Economia para Engenharia

Conteúdos:

UNIDADE I: Motivação e espírito empreendedor na engenharia

O mito do empreendedor e as características do comportamento de um empreendedor

Construção de uma visão

Vida pessoal e vida empresarial

O empreendedor, o gerente e o técnico

UNIDADE II: Effectuation

Princípios

Ciclo

Algoritmo e Heurística

UNIDADE III: Business Model Canvas (BMC)

Definição de Modelo de Negócios

Os 9 componentes

UNIDADE IV: Lean Startup

O método da startup enxuta

Visão, direção e aceleração

UNIDADE V: Franquias

Definição

Protótipo

Trabalhar para o negócio

Benchmarking

Técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades

UNIDADE VI: Plano de negócios

Caracterização

Plano de marketing

Análise e estratégia de mercado

Plano financeiro

Fluxo de caixa, ponto de equilíbrio, payback, pré-money, post-money e o ponto de máxima exposição de caixa.

Bibliografia Básica

1. DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo**: transformando ideias em negócios. 4. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
2. DORNELAS, J. C. A. *et al.* **Plano de negócios com o modelo Canvas**: guia prático de avaliação de ideias de negócio a partir de exemplos. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
3. DORNELAS, J. C. A. **Plano de negócios**: exemplos práticos. Rio de Janeiro: Empreende, 2018.

Bibliografia Complementar

1. HISRICH, R. D.; PETERS, M. P.; SHEPHERD, D. A. **Empreendedorismo**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.
2. VIEIRA SOBRINHO, José Dutra. **Matemática financeira**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: ÉTICA E LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL

Carga horária total: 30h

Carga horária teórica: 30h

Carga horária prática: 0h

Objetivos:

Geral:

Compreender as normas legais nos processos de engenharia.

Específicos:

- Compreender os fundamentos e princípios da ética no contexto profissional;
- Interpretar o código de ética do engenheiro;
- Entender o histórico das relações trabalhistas
- Identificar a função das entidades de classe;
- Interpretar a legislação que regula a profissão;
- Conhecer a regulamentação profissional, seus organismos e suas funções;
- Identificar a responsabilidade profissional do engenheiro perante a coletividade;

Ementa:

Noções gerais sobre a ética, a moral e o direito; os princípios gerais do código de ética do engenheiro; uma visão histórica sobre a origem das relações de trabalho; as transformações sociais e o direito do trabalho; a organização dos trabalhadores, os instrumentos de luta; a regulamentação da profissão, e o conselho; direitos e deveres do profissional perante a sociedade.

Pré e/ou co-requisitos:

Não há.

Conteúdos:

UNIDADE I: Ética

A ética, a moral e o direito;

A ética no ambiente profissional;

O código de ética do engenheiro e os fundamentos jurídicos associados aos deveres e responsabilidades profissionais.

A ética, a moral e o direito;

UNIDADE II: Histórico das relações de trabalho

A evolução histórica da sociedade e as relações de trabalho;

Os fatores que influenciaram a valorização do trabalho e do homem.

UNIDADE III: Organização de classes

Histórico e atuação das entidades de classe;

Negociações Coletivas;

Contratos Coletivos de Trabalho.

UNIDADE IV: Regulamentação da profissão

A legislação que regulamenta a profissão;

O Conselho da profissão, sua estrutura e suas atribuições.

UNIDADE V: Responsabilidade profissional do engenheiro

Responsabilidade civil à luz do direito civil;

Responsabilidade civil à luz do código de defesa do consumidor.

Bibliografia Básica

1. JAMIESON, Dale; ALVARENGA, André Luiz de. **Ética e meio ambiente**: uma introdução. São Paulo: Senac, 2010.
2. GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito ambiental**. 5. ed. Indaiatuba, SP: Ed. Foco, 2019.
3. VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

Bibliografia Complementar

1. BRASIL. **Legislação brasileira de proteção e defesa do consumidor**. 6. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, 2010. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cdc/publicacoes/leg_bras_portecao_defesa_consum_web.pdf. Acesso em: 10 out. 2022.
2. CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (Brasil). **Código de ética profissional da engenharia, da agronomia, da geologia, da geografia e da meteorologia**. 10. ed. Brasília: CONFEA, 2018. Disponível em: http://www.confea.org.br/sites/default/files/uploads/10edicao_codigo_de_etica_2018.pdf. Acesso em: 10 out. 2022.
3. REGO, Arménio; BRAGA, Jorge. **Ética para engenheiros**: desafiando a síndrome do Vaivém Challenger. 4. ed. Lisboa: Lidel, 2017.
4. GRÜN, Mauro. **Ética e educação ambiental**: a conexão necessária. 9. ed. Campinas: Papyrus, 2005.

Componente Curricular: MONITORAMENTO AMBIENTAL		
Carga horária total: 30 h	Carga horária teórica: 30 h	Carga horária prática: 0 h
<p>Objetivos:</p> <p>Geral:</p> <p>Apresentar os conceitos fundamentais necessários ao planejamento e a execução de programas de monitoramento ambiental.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer estratégias de monitoramento ambiental; • Desenvolver programas de monitoramento ambiental; • Interpretar resultados de monitoramento. 		
<p>Ementa:</p> <p>Evolução histórica e bases legais do monitoramento ambiental. Programas de monitoramento hídrico (planejamento, implantação, acompanhamento e interpretação de resultados). Redes telemétricas aplicáveis ao monitoramento hídrico. Monitoramento da qualidade do solo e água subterrânea. Análise de resultados de monitoramento.</p>		
<p>Pré e/ou co-requisitos:</p> <p>Poluição Ambiental</p>		
<p>Conteúdos:</p> <p>UNIDADE I: Introdução</p> <p>Apresentação da disciplina; Histórico do monitoramento ambiental; Elementos a serem monitorados; Tipos de erro</p> <p>UNIDADE II: Monitoramento quantitativo dos recursos hídricos</p> <p>Introdução; Medição direta, método flutuador, vertedouros, calhas; Estações fluviométricas manual e automática; Curva chave</p> <p>UNIDADE III: Monitoramento qualitativo dos recursos hídricos</p> <p>Introdução, legislação; Ambientes a serem monitorados; Escolha de parâmetros; Equipamentos e metodologia de coleta de amostras; Conservação de amostras; Monitoramento de sedimentos.</p> <p>UNIDADE IV: Monitoramento de solo e água subterrânea</p> <p>Introdução, legislação; Contaminação do solo, coleta e preservação de amostras; Água subterrânea: características e contaminação; Poços de monitoramento;</p>		

Coleta e preservação de amostras de água subterrânea.

UNIDADE V: Análise de dados de monitoramento

Preparação de dados;

Análise estatística;

Interpretação de resultados de monitoramento.

UNIDADE VI: Monitoramento da qualidade do ar

Introdução, legislação;

Amostragens do ar, medidas e monitoramento;

Principais equipamentos de análise e medição em sistemas atmosféricos.

Bibliografia Básica

1. TUCCI, Carlos E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.

2. GRIBBIN, John E. **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

3. VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2011

Bibliografia Complementar

1. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas [...]. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 166, n. 249, p. 81-84, 30 dez. 2009. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620>. Acesso em: 10 set. 2019.

2. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Resolução nº 396, de 03 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 66, p. 64-68, 7 abr. 2008. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=562>. Acesso em: 10 set. 2019.

3. COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Decisão de diretoria nº 195-2005- E, de 23 de novembro de 2005**. Dispõe sobre a aprovação dos valores orientadores para solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo [...]. São Paulo: CETESB, 2005. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/solo/wp-content/uploads/sites/18/2014/12/tabela_valores_2005.pdf. Acesso em: 10 set. 2019.

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Carga horária total: 45 h

Carga horária teórica: 45 h

Carga horária prática: 0 h

Objetivos:

Geral:

Apresentar o arcabouço técnico, legal e institucional voltado para o gerenciamento dos recursos hídricos.

Específicos:

- Identificar os padrões de qualidade necessários às diferentes classes de corpos d'água e efluentes;
- Aplicar modelos simplificados para a avaliação da autodepuração em rios;

- Aplicar modelos simplificados para a avaliação da eutrofização em lagos;
- Listar as principais formas de poluição e de controle da poluição dos recursos hídricos;
- Identificar as estruturas legais e institucionais voltadas para o gerenciamento dos recursos hídricos.

Ementa:

Uso, controle e gestão dos recursos hídricos; aspectos legais e institucionais do gerenciamento dos recursos hídricos; caracterização do ambiente; poluição dos recursos hídricos; controle da poluição dos recursos hídricos.

Pré e/ou co-requisitos:

Hidrologia

Conteúdos:**UNIDADE I: Uso, controle e gestão dos recursos hídricos**

Usos consultivos;
Usos não consultivos;
Controle dos recursos hídricos;
Gestão dos recursos hídricos.

UNIDADE II: Aspectos legais e institucionais dos recursos hídricos

Legislação Federal;
Legislação Estadual.

UNIDADE III: Caracterização do ambiente aquático

Considerações sobre a avaliação da disponibilidade hídrica e aplicações;
Principais parâmetros físicos, químicos e biológicos de qualidade de água;
Padrões de qualidade ambiental.

UNIDADE IV: Poluição dos recursos hídricos

Fontes de poluição;
Poluição por matéria orgânica e modelos simplificados de autodepuração;
Modelos simplificados para eutrofização.

UNIDADE V: Controle da poluição dos recursos hídricos

Controle da poluição dos recursos hídricos;
Índices de qualidade de água.

Bibliografia Básica

1. TUCCI, Carlos E. M. **Hidrologia**: ciência e aplicação. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.
2. MOTA, Suetônio. **Gestão ambiental de recursos hídricos**. 3. ed. atual. e rev. Rio de Janeiro: ABES, 2008.

3. REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia (org.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Escrituras, 2006.

Bibliografia Complementar

1. POLETO, Cristiano. **Bacias hidrográficas e recursos hídricos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.

2. SPERLING, Marcos Von. **Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2014.

Curso:

Componente Curricular: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

Carga horária total: 15 h

Carga horária teórica: 15 h

Carga horária prática: 0 h

Objetivos:

Desenvolver, finalizar e apresentar o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

Ementa:

Elaboração do manuscrito/produto final e defesa do TCC

Pré e/ou co-requisitos:

Trabalho de Conclusão de Curso I e ter cursado 70% da carga horária do curso.

Conteúdos:

Realização de seminário para apresentação do andamento do TCC

Acompanhamento da elaboração do TCC

Agendamento de defesa

Realização de seminário para apresentação do TCC

Bibliografia Básica

1. GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

2. ALMEIDA, Mário de Souza. **Elaboração de projeto, tcc, dissertação e tese: uma abordagem simples, prática e objetiva**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

3. FRANÇA, Junia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de (colab.). **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 9. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2013.

Bibliografia Complementar

1. INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos**: documento impresso e/ou digital. 8. ed. rev. e ampl. Vitória: Ifes, 2017. Disponível em: <http://biblioteca.ifes.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/000012/0000121A.pdf>. Acesso em: 18 set. 2019.

2. INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Normas para elaboração de referências - NBR 6023**: documento impresso e/ou digital. 3. ed. Vitória: Ifes, 2019. Disponível em: <http://biblioteca.ifes.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/000019/00001950.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2019.

3. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.