Tuning América Latina

Cofinanciado por la Unión Europea

Currículo Modelo: Engenharia Ambiental

Admilson Irio Ribeiro
Ana Caroline Silva Sousa
Ana Claudia Fegies Fernandez
Antonio Cesar Germano Martins
Fernanda Rodrigues Borges
Gabriel Vasovino Burger
Hudson Thadeu Teixeira
José Arnaldo Frutuoso Roveda
Leonardo Fernandes Fraceto
Luiz Henrique Yoshikawa Caldeira
Renata Fracácio
Sandra Regina Monteiro Masalskiene Roveda
Debora Da Costa Silva
Ligia Campos Bispo
Miriã dos Santos Pereira
Ingrid Carpim Ambar

I. Informações básica sobre o curso:

Duração (em anos, meses, e semestres/trimestres/…)	5 anos /10 semestre
Universidade, país	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP
[Opcional] Para que tipo de preparação de profissional se destina este curso (perfil do egresso em 3-5 frases)	

II. Perfil do Egresso expressado em termos dos Resultados de Aprendizagem [Resultados de Aprendizagem a nível do Curso]

A pessoa que complete este curso com êxito e obtenha o título será capaz de:

1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo.
2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental.

3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados.
4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.
5. Atuar profissionalmente com capacidade crítica e analítica sobre seu próprio conhecimento, refletindo sobre o comportamento ético que a sociedade espera, considerando o contexto sócio-econômico, legal, cultural e político.
6. Aplicar os conhecimentos dos fatores de produção e combiná-los com eficiência técnica e econômica dentro da viabilidade ambiental, trazendo inovação para os processos.
7. Atuar em equipes multidisciplinares, especialmente no planejamento e coordenação de projetos de engenharia, gestão ambiental e de intervenções em processos.
8. Utilizar tecnologias de informação para a gestão de dados, extração de informações e execução de projetos ambientais.
9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.
10. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a gestão e tratamento de resíduos e efluentes.
11. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças
climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.

III. Relação com o Marco de Referência Regional acordado para a Área Temática de Educação/Enfermería/História/Meio Ambiente

Este currículo possui grande aderência ao marco de referência da América do Sul para a área de Meio Ambiente, que foi construído a partir da interação de Universidade participantes no Projeto Erasmus-ACE, que pode ser acessado pelo seguinte link:

https://erasmus-ace.com/medioambiente/repositorio/

A seguir, apresenta-se o grau de aderência a cada Dimensão e Subdimensão ao marco de referência citado, usando-se a seguinte classificação identificada pelas cores verde, amarela e vermelha:

Totalmente atendido

Parcialmente atendido

Não atendido

Dimensão/ subdimensão	Conhecimentos	Habilidades	Responsabilidades
DIMENSIÓN 1: GESTIÓN DEL APRENDIZAJE Y DEL CONOCIMIENTO			
Subdimensiones			
1.1 Ciencias Básicas			
1.2 Ciencias Naturales			
1.3 Ciencias aplicadas al ambiente			
1.4 Ciencias aplicadas a la Ingeniería Ambiental			
1.5 Procesos Productivos Sustentables			
1.6 Economía y Ambiente			
DIMENSIÓN 2: SOLUCIÓN CONTEXTUALIZADA DE PROBLEMAS AMBIENTALES			
Subdimensiones			
2.1 Identificación y gestión de problemas			
2.2 Análisis y comprensión de fenómenos químicos, físicos y/o biológicos			
2.3 Aplicación de conceptos de matemáticas, ciencias e ingeniería ambiental			
2.4 Gestión de Proyectos			
2.5 Análisis de Riesgo Integral			
2.6 Prevención, mitigación, compensación del impacto socio-ambiental			
2.7 Desarrollo de Proyectos			
2.8 Desarrollo y Aplicación de Energias Sostenibles			

2.9 Gestión de la problemática ambiental			
2.10 Saneamento ambiental y servicios			
2.11 Utilización y calidad de los Recursos Hídricos			
2.12 Ciencia, Tecnología y Sociedad			
DIMENSIÓN 3: INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO			
Subdimensiones			
3.1 Recolección y análisis de datos			
3.2 Desarrollo de modelos matemáticos			
3.3 Innovación			
3.3 Investigacion aplicada desde la Evaluación de Impacto Ambiental			
3.4 Desarrollo y ejecución de Proyectos de Investigación			
3.5 Divulgación del conocimiento científico-tecnológico			
DIMENSIÓN 4: DISEÑO Y TECNOLOGÍAS APLICADOS AL AMBIENTE			
Subdimensiones			
4.1 Desarrollo y aplicación de tecnologÍas para la gestión integral de los recursos naturales			
4.2 Aplicación de tecnologias para mitigacion y adaptacion al cambio climático			
4.3 Análisis de riesgos de desastres			
4.4 Gestión sustentable de la energía, diseño e implementación de energías			

renovables			
4.5 Diseño de sistemas de tratamiento y gestión de residuos			
4.6 Diseño de Produccion Sostenible			
DIMENSIÓN 5: COMUNICACIÓN ASERTIVA Y TRABAJO COLABORATIVO			
Subdimensiones			
5.1 Comunicación Asertiva			
5.2 Gestión de la Comunicación pro-activa			
5.3 Trabajo Colaborativo y en equipo			
DIMENSIÓN 6: GESTIÓN TECNOLÓGICA DE LA INFORMACIÓN			
Subdimensiones			
6.1 Minería de datos: Búsqueda, generación y sistematización de la información.			
6.2 Sistema de datos en tiempo real, recolección y almacenamiento			
6.3 Implementación de tecnologías Geoespaciales			
6.4 Aplicación de tecnologías de la información, software y herramientas aplicadas para gestionar el medio ambiente			
6.5 Inteligencia artificial para el análisis de datos ambientales			
DIMENSIÓN 7: FORMACIÓN SOCIO-AMBIENTAL			
Subdimensiones			

7.1 Ética Ambiental			
7.2 Responsabilidad Social			
7.3 Liderazgo y Toma de decisiones en el área socioambiental			
7.4 Políticas Públicas Socioambientales			
7.5 Gobernanza socioambiental			

IV. Carga de trabalho dos estudantes

Ano	**Semestre**	**Disciplinas**	**Carga completa de trabalho dos estudantes** (incluindo presencial e trabalho autônomo, horas de estudo, preparação para as provas e tempo necessário para realizar as provas/avaliações)	**Equivalencia en CLAR** (por favor indicar dos números: cantidad de créditos CLAR con 1 crédito equivalente a 33 horas y cantidad de créditos CLAR con 1 crédito equivalente a 24 horas)		
				1 CLAR credit = 33 hours	**1 CLAR credit = 24 hours**	**Equivalência em ECTS (min 25 hours; max 30 hours per ECTS credit)**
Total primer año:			**1680**	**54**	**71**	**55-48**
1	1	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I	210	6	9	9-7
		DESENHO BÁSICO	90	3	4	4-3
		FUNDAMENTOS DE BIOLOGIA	75	2	3	3
		FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA	150	5	6	6-5

Ano	Semestre	Disciplinas	**Carga completa de trabalho dos estudantes** (incluindo presencial e trabalho autônomo, horas de estudo, preparação para as provas e tempo necessário para realizar as provas/avaliações)	**Equivalencia en CLAR** (por favor indicar dos números: cantidad de créditos CLAR con 1 crédito equivalente a 33 horas y cantidad de créditos CLAR con 1 crédito equivalente a 24 horas)		
				1 CLAR credit = 33 hours	**1 CLAR credit = 24 hours**	**Equivalência em ECTS (min 25 hours; max 30 hours per ECTS credit)**
		INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL	45	1	2	2
		QUÍMICA GERAL	120	4	5	5-4
		TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA	90	3	4	4-3
	2	ÁLGEBRA LINEAR	180	5	8	7-6
		CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II	120	4	5	5-4
		ECOLOGIA GERAL E APLICADA	120	5	5	5-4
		FÍSICA I	120	4	5	5-4
		LABORATÓRIO DE FÍSICA I	120	4	5	5-4
		MICROBIOLOGIA APLICADA	120	4	5	5-4
		QUÍMICA ORGÂNICA	120	4	5	5-4
Total segundo año:			**1605**	**52**	**67**	**56-48**
2	1	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III	150	5	6	6-5

Ano	Semestre	Disciplinas	**Carga completa de trabalho dos estudantes** (incluindo presencial e trabalho autônomo, horas de estudo, preparação para as provas e tempo necessário para realizar as provas/avaliações)	**Equivalencia en CLAR** (por favor indicar dos números: cantidad de créditos CLAR con 1 crédito equivalente a 33 horas y cantidad de créditos CLAR con 1 crédito equivalente a 24 horas)		
				1 CLAR credit = 33 hours	**1 CLAR credit = 24 hours**	**Equivalência em ECTS (min 25 hours; max 30 hours per ECTS credit)**
		CLIMATOLOGIA	120	4	5	5-4
		ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	150	5	6	6-5
		QUÍMICA ANALÍTICA AMBIENTAL	120	4	5	5-4
		GEOLOGIA	120	4	5	5-4
		FÍSICA II	120	4	5	5-4
		LABORATÓRIO DE FÍSICA II	120	4	5	5-4
	2	CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL IV	120	4	5	5-4
		HIDROLOGIA	120	4	5	5-4
		MATERIAIS E RECICLAGEM	90	3	4	4-3
		MECÂNICA DOS SOLOS	90	3	4	4-3
		MODELAGEM MATEMÁTICA AMBIENTAL	180	5	8	7-6
		RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	105	3	4	4-3

Ano	Semestre	Disciplinas	Carga completa de trabalho dos estudantes (incluindo presencial e trabalho autônomo, horas de estudo, preparação para as provas e tempo necessário para realizar as provas/avaliações)	Equivalencia en CLAR (por favor indicar dos números: cantidad de créditos CLAR con 1 crédito equivalente a 33 horas y cantidad de créditos CLAR con 1 crédito equivalente a 24 horas)		
				1 CLAR credit = 33 hours	**1 CLAR credit = 24 hours**	**Equivalência em ECTS (min 25 hours; max 30 hours per ECTS credit)**
Total terceiro año:			**1440**	**44**	**60**	**71-57**
3	1	ELETRICIDADE E MAGNETISMO	120	4	5	5-4
		FENÔMENOS DE TRANSPORTE	105	3	4	4-3
		LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E MAGNESTISMO	45	1	2	2
		LABORATÓRIO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTE	75	2	3	3
		MANEJO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	120	4	5	5-4
		POLUIÇÃO AMBIENTAL	120	4	5	5-4
		LEGISLAÇÃO E DIREITO AMBIENTAL	75	2	3	3
	2	ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS	75	2	3	3
		HIDRÁULICA	120	4	5	5-4
		LAB. DE PROCESSAMENTO COMPUTACIONAL E NUMÉRICO	150	5	6	6-5

Ano	Semestre	Disciplinas	Carga completa de trabalho dos estudantes (incluindo presencial e trabalho autônomo, horas de estudo, preparação para as provas e tempo necessário para realizar as provas/avaliações)	Equivalencia en CLAR (por favor indicar dos números: cantidad de créditos CLAR con 1 crédito equivalente a 33 horas y cantidad de créditos CLAR con 1 crédito equivalente a 24 horas)		
				1 CLAR credit = 33 hours	**1 CLAR credit = 24 hours**	**Equivalência em ECTS (min 25 hours; max 30 hours per ECTS credit)**
		PROCESSAMENTO COMPUTACIONAL E NUMÉRICO	180	5	8	7-6
		RECURSOS ENERGÉTICOS E MEIO AMBIENTE	120	4	5	5-4
		ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS	75	2	3	3
		PROCESSOS DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS	60	2	3	2
Total quarto año:			**1490**	**39**	**54**	**65-53**
4	1	CONTROLE SANITÁRIO E AMBIENTAL	75	2	3	3
		ECOSSISTEMAS TERRESTRES, AQUÁTICOS E INTERFACES	120	4	5	5-4
		GEOPROCESSAMENTO	75	2	3	3
		GESTÃO AMBIENTAL	120	4	5	5-4
		RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	90	3	4	4-3
		TRATAMENTO DE ÁGUAS E EFLUENTES LÍQUIDOS	180	5	8	7-6

Ano	Semestre	Disciplinas	**Carga completa de trabalho dos estudantes** (incluindo presencial e trabalho autônomo, horas de estudo, preparação para as provas e tempo necessário para realizar as provas/avaliações)	**Equivalencia en CLAR** (por favor indicar dos números: cantidad de créditos CLAR con 1 crédito equivalente a 33 horas y cantidad de créditos CLAR con 1 crédito equivalente a 24 horas)		
				1 CLAR credit = 33 hours	**1 CLAR credit = 24 hours**	**Equivalência em ECTS (min 25 hours; max 30 hours per ECTS credit)**
	2	ECOTOXICOLOGIA	105	3	4	4
		ÉTICA E MEIO AMBIENTE	45	1	2	2
		GESTÃO INDUSTRIAL E AGROINDUSTRIAL	120	4	5	5-4
		MANEJO DE RECURSOS NATURAIS	75	2	3	3
		RESÍDUOS SÓLIDOS	90	3	4	4-3
		SIG E APLICAÇÕES AMBIENTAIS	105	3	4	4
		TRATAMENTO DE EFLUENTES GASOSOS	90	3	4	4-3
		ESTÁGIO	200	6	8	8-7

Total para o curso:	6215	188	259

V. Resultados de aprendizagem a nível das disciplinas e suas relações com os resultados de aprendizagem a nível do curso

1° Ano

Semestre 1

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

Resultados de Aprendizagem	Para qual programa RRAA (RRAA -P) permite progredir?	Comentário - explique a ligação entre RRAA-A e RRAP-P
Utilizar a linguagem matemática para apresentar resultados.	3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisa e projetos realizados.	A familiaridade com a escrita matemática permite a comunicação de resultados de pesquisas e projetos de forma precisa.
Interpretar graficamente funções matemáticas com os conceitos de limites e derivadas.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Os conceitos de limites e derivadas contribuem para a análise de representações gráficas de estudos ambientais.
Resolver problemas que envolvem taxas de variação por meio de derivadas.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Muitos problemas da área ambiental estão associados a estudos de taxas de variação.
Resolver problemas de otimização com o uso de derivadas.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	O uso de derivadas na otimização se relaciona a aplicação de modelos matemáticos para a resolução de problemas ambientais complexos.

DESENHO BÁSICO

Desenhar uma feição	4. Aplicar métodos e processos	A representação gráfica de uma feição

terrestre observando as normas técnicas para auxiliar na resolução de problemas ambientais.	relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	terrestre utilizando as normas técnicas e reprodutíveis em escala real, permite uma análise espacial de problemas ambientais.
Utilizar ferramentas computacionais para a geração e modelagem de desenhos	8. Utilizar tecnologias de informação para a gestão de dados, extração de informações e execução de projetos ambientais.	O uso de ferramentas computacionais permite que os discentes compartilhem dados, extraiam informações extras não consideradas a priori, atualizem as informações sem a necessidade de gerar novos projetos e auxilia no acompanhamento das execuções de soluções.
Compartilhar informações em equipes multidisciplinares na forma gráfica.	7. Atuar em equipes multidisciplinares, especialmente no planejamento e coordenação de projetos de engenharia, gestão ambiental e de intervenções em processos.	A representação de problemas ambientais e feições terrestres de forma gráfica possibilita aos estudantes compartilhar informações com equipes multidisciplinares, passível de entendimento e análises por um público diverso de profissionais. Além disso, o estudante é capaz de planejar, coordenar e executar projetos na área de engenharia ambiental.
FUNDAMENTOS DE BIOLOGIA		
Aplicar técnicas de microscopia no estudo de tipos de células microorganismos.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Vários problemas ambientais são usualmente causados, ou podem ser resolvidos, por meio da participação de microrganismos, os quais são essencialmente observados por meio de técnicas de microscopia.
Analisar da diversidade e classificação biológica na caracterização de meios ambientais	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A biodiversidade é um dos patrimônios de maior valor que temos no planeta. O reconhecimento que se dá a este patrimônio, bem como formas de avaliá-lo inicia-se através do processo de classificação das espécies biológicas, sejam microrganismos, plantas ou animais.

Utilizar os processos fisiológicos e metabólicos, a análise da anatomia e morfologia dos seres vivos bem como os potenciais bioindicadores e biotecnológicos para caracterizar uma área de estudo.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.	Analisar como os organismos reagem a situações de stress ambiental em termos de sensibilidade ou tolerância passa pelo entendimento e análise de processos fisiológicos (sensibilidade a diversos tipos de poluição, metabolismo de produtos naturais ou xenobióticos, etc.). Estes conhecimentos permitem que sejam tratados problemas ambientais relacionados à recuperação e remediação de áreas degradadas.
FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA		
Resolver problemas envolvendo operações aritméticas, simplificação de expressões algébricas e resolução de equações e inequações relevantes para a área de engenharia.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A habilidade de resolver problemas matemáticos é fundamental para o avanço na área de engenharia. A compreensão das operações aritméticas, expressões algébricas e equações possibilita a aplicação de modelos matemáticos na análise e resolução de questões ambientais contribuindo para o auto-aperfeiçoamento do estudante.
Modelar situações do mundo real utilizando funções.	3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Ao modelar situações do mundo real por meio de funções, os estudantes não apenas aplicam conceitos matemáticos, mas também desenvolvem a capacidade de analisar e resolver problemas ambientais utilizando métodos e processos relacionados à química, física, e biologia.
Identificar tendências e padrões por meio de gráficos de funções gerais e	3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados.	A capacidade de identificar tendências e padrões por meio de gráficos fortalece a compreensão dos fenômenos ambientais, e também capacita os estudantes a

relacionados a fenômenos ambientais.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	aplicarem métodos interdisciplinares e a comunicar de maneira clara e eficiente os resultados obtidos, contribuindo assim para a resolução de problemas ambientais por meio de uma abordagem integrada
INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL		
Distinguir oportunidades relacionadas ao meio ambiente em qualquer área de atuação.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 6. Aplicar os conhecimentos dos fatores de produção e combiná-los com eficiência técnica e econômica dentro da viabilidade ambiental, trazendo inovação para os processos.	Levar o calouro do curso a iniciar a associação entre problemas ambientais e suas soluções com a química, física, biologia e matemática.
Identificar oportunidades de mercado de trabalho com ex alunos.	5. Atuar profissionalmente com capacidade crítica e analítica sobre seu próprio conhecimento, refletindo sobre o comportamento ético que a sociedade espera, considerando o contexto sócio-econômico, legal, cultural e político.	Mostrar ao calouro, por meio de depoimentos de ex-alunos, situações cotidianas de um engenheiro ambiental, bem como atribuições, responsabilidades, oportunidades e dificuldades da profissão.
Utilizar terminologias da área ambiental.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 5. Atuar profissionalmente com capacidade crítica e analítica sobre seu próprio conhecimento, refletindo sobre o comportamento ético que a sociedade espera,	Levar o calouro do curso a começar a se familiarizar com termos técnicos da área que permitiram a atuação na resolução de problemas ambientais.

	considerando o contexto sócio-econômico, legal, cultural e político.	
Realizar informes sobre atividade de saneamento: aterro sanitário, estação de tratamento de água ou estação de tratamento de esgoto	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 6. Aplicar os conhecimentos dos fatores de produção e combiná-los com eficiência técnica e econômica dentro da viabilidade ambiental, trazendo inovação para os processos. 10. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a gestão e tratamento de resíduos e efluentes.	Mostrar ao estudante como empreendimentos bem projetados, bem feitos e bem operados podem resolver muitos problemas sanitários da população, em especial a urbana.
QUÍMICA GERAL		
Elaborar relatórios de atividades práticas.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados.	O RA-A visa a partir da realização de atividades práticas de laboratório de química geral em grupo elaborar relatos através da interpretação e análise de resultados como esperado pelo RA-P
Explicar fenômenos ambientais a partir de conceitos fundamentais da química.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental.	A partir dos conceitos fundamentais da química o estudante será capaz de formular hipóteses e realizar pesquisas na área ambiental, utilizando a química como instrumento para explicação dos fenômenos observados.
Elaborar gráficos de resultados de medidas experimentais.	3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações	A partir da realização de atividades práticas em laboratório será possível analisar e elaborar dados em forma gráfica como ferramenta para resolução de problemas ambientais.

	gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	
Resolver problemas ambientais por meio de conceitos fundamentais de química .	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas	Os conceitos fundamentais a serem obtidos na disciplina poderão ser utilizados para que sejam tratados problemas ambientais a partir da caracterização dos materiais presentes em áreas contaminadas bem como a aplicação de processos que possam auxiliar na sua recuperação.
TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA		
Elaborar mapas topográficos que auxiliem na resolução de problemas ambientais.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Permite ao estudante representar graficamente o relevo para compreender, analisar e propor medidas que auxiliem na resolução de problemas ambientais.
Elaborar mapas cartográficos que auxiliem na resolução de problemas ambientais.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A familiaridade com os vários tipos de mapas cartográficos permite ao estudante analisar e propor medidas que auxiliem na resolução de problemas ambientais.

1° Ano		
Semestre 2		
ÁLGEBRA LINEAR		
Resultados de Aprendizagem	**Para qual programa RRAA (RRAA -P) permite progredir?**	**Comentário - explique a ligação entre RRAA-A e RRAP-P**
Representar problemas ambientais a partir do conceito de sistemas lineares, matrizes e espaços vetoriais.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A representação de problemas ambientais de diferentes contextos como análise de redes, ajustes de curvas, reações químicas, entre outros, por meio de sistemas lineares e matrizes simplifica a análise de tais problemas e permite explorar a resolução destes problemas apoiando o desenvolvimento de pesquisas e projetos na área ambiental.
Resolver problemas com operações elementares entre matrizes, cálculos de determinantes e outras técnicas de álgebra linear.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	O RA-A estimula no estudante o desenvolvimento de habilidades e competências dos conceitos de Álgebra Linear contribuindo para a análise e resolução dos problemas ambientais além de contribuir para o autoaperfeiçoamento do estudante.
Comunicar resultados através de linguagem matricial.	3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A familiaridade com a escrita matemática permite aos estudantes comunicar os resultados de pesquisas e projetos de forma generalizada.

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II		
Determinar áreas de superfícies utilizando integrais.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Determinar áreas de superfícies utilizando integrais contribui na formação do Engenheiro Ambiental, fornecendo ferramentas essenciais para análises ambientais detalhadas. Isso permite auxiliar, por exemplo, a avaliação de bacias hidrográficas e no mapeamento de uso do solo.
Calcular volumes de regiões por meio de métodos de fatiamento e sólidos de revolução.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	O cálculo de volume é muito importante na formação do Engenheiro Ambiental pois permite que este tenha condições de dimensionar espaços auxiliando, por exemplo, o planejamento de reservatórios e barragens, em projetos de infraestrutura hidráulica e também na avaliação de impactos ambientais em escavações.
Analisar comportamentos de séries temporais.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	As séries temporais oferecem uma ferramenta valiosa para analisar e compreender a dinâmica ambiental ao longo do tempo, permitindo que os Engenheiros Ambientais tomem decisões informadas, implementem medidas de conservação e adotem práticas sustentáveis de gestão ambiental.
ECOLOGIA GERAL E APLICADA		
Compreender o meio a partir de conhecimentos do ecossistema.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A compreensão do ambiente a partir de seus ecossistemas constituintes, levando em consideração aspectos físicos, químicos e biológicos e permite a análise e solução de desafios ambientais.
Analisar as relações predatórias por meio da dinâmica das comunidades ecológicas, redes tróficas,	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental.	A análise das relações predatórias nas comunidades ecológicas é importante para a compreensão dos ecossistemas. Esse estudo embasa pesquisas e projetos

comunidades bióticas e interações ecológicas.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.	ambientais na resolução de problemas complexos. Além disso, é essencial para desenvolver estratégias de recuperação de áreas degradadas pela ação humana, promovendo a restauração do equilíbrio nos ecossistemas impactados.
Analisar problemas ambientais a partir de conceitos de sucessão ecológica,, estágios alternativos transitórios e tendências esperadas no processo de sucessão.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A análise de problemas ambientais através de conceitos de sucessão ecológica está conectada ao desenvolvimento de pesquisas na área ambiental, fornecendo abordagens mais eficazes na resolução de desafios ambientais complexos.
Calcular a pegada ecológica para a tomada de ações sustentáveis.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.	O cálculo da pegada ecológica para promover ações sustentáveis está interligado a diversas áreas da atuação ambiental. Este cálculo impulsiona pesquisas e projetos na área, fornecendo informações para mitigar impactos. Além disso, guia a criação de sistemas e estratégias para a recuperação de áreas degradadas por atividades humanas, contribuindo para a melhoria e preservação dos ecossistemas.

FÍSICA I		
Resolver problemas com conceitos da cinemática.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Diversos problemas ambientais se relacionam com movimento, quer seja de fluídos, em rios ou plumas, bem como de sólidos, como por exemplo em deslizamentos de terra. Desta forma, conhecer os conceitos de cinemática permite que tais problemas sejam tratados de forma adequada.
Representar problemas ambientais com os conceitos da dinâmica clássica.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Os conceitos de força, momento e ação e reação são fundamentais para entender como os corpos interagem.
Identificar os conceitos da mecânica clássica em atividades do dia a dia e problemas ambientais.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Os conceitos e métodos da mecânica clássica permitem que se entenda, modele e resolva problemas relacionados com o movimento e a interação de corpos que fazem parte do cotidiano de todos. Identificar a aplicação destes conceitos, permite que o futuro engenheiro atue de forma embasada pela ciência e tecnologia.
LABORATÓRIO DE FÍSICA I		
Realizar medidas relacionadas a mecânica com instrumentos adequados.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental.	O desenvolvimento de pesquisa e projetos se baseia no método científico e, desta forma, depende da interação com o mundo através do processo de medição de grandezas físicas.
Representar problemas ambientais e problemas da mecânica clássica através de conceitos básicos de estatística e teoria dos erros.	3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e	Todo processo de medida está associado a um erro. O conhecimento dos fundamentos dos conceitos básicos de estatística e teoria dos erros levam a apresentação de resultados que deixem claros os seus limites de validação.

	resolução de problemas ambientais.	
Aplicar a linguagem científica para representar problemas ambientais e de mecânica clássica.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados.	O uso da linguagem e metodologia científica levam ao desenvolvimento de projetos e apresentação de resultados que sejam embasados e possam ser criteriosamente validados.
Desenvolver as atividades laboratoriais em grupo.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 7. Atuar em equipes multidisciplinares, especialmente no planejamento e coordenação de projetos de engenharia, gestão ambiental e de intervenções em processos.	Entre as características desejadas para o futuro profissional na área ambiental está a habilidade de desenvolver atividades em grupo para que se possa tratar problemas mais complexos e de forma mais eficiente.
QUÍMICA ORGÂNICA		
Elaborar relatórios de atividades práticas .	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados.	O RRAA-A visa a partir da realização de atividades práticas de laboratório de química geral em grupo elaborar relatos através da interpretação e análise de resultados como esperado pelos RRAA-P 1 e 3.
Identificar as características e grupos funcionais de moléculas orgânicas.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A partir dos métodos de identificação de grupos funcionais em química orgânica, realiza-se análises que possam contribuir com a elaboração de projetos e pesquisas de interesse ambiental

Analisar resultados de métodos espectroscópicos de compostos orgânicos.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A partir dos dados obtidos de análises de amostras ambientais, pode-se correlacionar com moléculas de potencial interesse ambiental a fim de tratar de problemas e propor soluções.

2° Ano

Semestre 1

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III

Resultados de Aprendizagem	**Para qual programa RRAA (RRAA -P) permite progredir?**	**Comentário - explique a ligação entre RRAA-A e RRAP-P**
Aplicar conceitos de vetores e funções vetoriais na modelagem de campos, fluxos e representações de gradientes em problemas ambientais.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Ao utilizar vetores e funções vetoriais, os estudantes podem modelar campos, fluxos e gradientes, o que é fundamental para entender fenômenos físicos e químicos presentes em problemas ambientais. Esses conceitos permitem representar matematicamente as interações e fluxos de energia, substâncias ou organismos em um ambiente, possibilitando a análise de dados e a resolução de problemas específicos relacionados à biologia, química e física ambiental. Através dessa abordagem, os estudantes são capazes de aplicar métodos matemáticos e processos analíticos para compreender e solucionar questões ambientais de forma mais precisa e abrangente.
Analisar fenômenos ambientais utilizando funções que dependem de duas ou mais variáveis.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Ao utilizar funções que dependem de duas ou mais variáveis, os estudantes ganham a capacidade de modelar e representar matematicamente essas relações e entender como diferentes fatores interagem em um contexto ambiental.

Determinar pontos de máximos e mínimos de funções de várias variáveis, usando métodos analíticos e geométricos.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Ao determinar pontos de máximos e mínimos de funções de várias variáveis, os estudantes adquirem a capacidade de identificar áreas críticas ou ótimas em um contexto ambiental, onde ocorrem máximos ou mínimos de determinadas grandezas. Essa habilidade é útil para a análise de problemas ambientais que envolvem otimização de recursos, maximização de produção ou minimização de impactos negativos. Além disso, o uso de métodos analíticos e geométricos permite uma compreensão mais aprofundada dos processos físicos, químicos ou biológicos envolvidos, enquanto as representações gráficas auxiliam na visualização e comunicação desses resultados.
CLIMATOLOGIA		
Analisar os fenômenos climáticos intervenientes nas modificações ambientais representadas pelos efeitos dos elementos meteorológicos especialmente pelos eventos extremos.	11. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	Os resultados esperados da análise dos efeitos dos fenômenos climáticos são utilizados para realizar ações para auxiliar o desenvolvimento sustentável.
Calcular o balanço hídrico de regiões considerando a precipitação, evapotranspiração e circulação atmosférica.	11. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	Os resultados esperados da análise dos balanços hídricos são utilizados para realizar ações para auxiliar o desenvolvimento sustentável.
Aplicar os princípios da classificação climática na descrição para entender a dinâmica atmosférica de uma determinada região.	11. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	Os resultados esperados da análise dos efeitos dos fenômenos climáticos são utilizados para auxiliar na melhor compreensão e adaptação à variabilidade climática e às mudanças climáticas.

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE		
Descrever fenômenos ambientais por meio de métricas estatísticas.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Ao descrever fenômenos ambientais por meio de métricas estatísticas, os estudantes adquirem a capacidade de coletar, organizar e analisar dados relacionados a variáveis ambientais. As diferentes métricas estatísticas permitem identificar padrões, tendências e relações entre as variáveis ambientais, possibilitando uma compreensão mais precisa dos fenômenos em estudo.
Modelar dados ambientais por distribuições de densidade de probabilidade.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Ao modelar dados ambientais por meio de distribuições de densidade de probabilidade, os estudantes são capazes de descrever a variabilidade dos fenômenos ambientais em termos de probabilidades. Essa abordagem permite caracterizar a incerteza associada aos dados ambientais coletados, identificar padrões e tendências, avaliar riscos e tomar decisões em relação a problemas ambientais.
Analisar tendências e padrões de resultados ambientais obtidos em estudos de casos.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Ao analisar tendências e padrões de resultados ambientais, os estudantes são capazes de identificar relações de causa e efeito, avaliar a eficácia de intervenções ou medidas tomadas e prever possíveis cenários futuros. Essa análise requer a aplicação de conceitos de química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para interpretar os dados ambientais de forma abrangente. Além disso, a compreensão dessas tendências e padrões é essencial para a identificação de problemas ambientais, a formulação de soluções adequadas e a tomada de decisões informadas em relação à proteção e preservação do meio ambiente.

FÍSICA II		
Representar problemas ambientais com conceitos de hidrostática, hidrodinâmica e termodinâmica.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Muitos problemas ambientais se relacionam com fluídos e as condições de temperatura, volume e pressão além do fluxo de calor. Para se representar esses problemas de forma adequada são necessários conhecimentos de hidrostática, hidrodinâmica e termodinâmica.
Resolver problemas utilizando conceitos de hidrostática, hidrodinâmica e oscilações.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Os estudos relacionados a oscilações permitem resolver problemas relacionados a ressonâncias e movimentos periódicos. Os conhecimentos de hidrostática e hidrodinâmica são aplicados no tratamento de movimento de fluídos na atmosfera e em bacias hidrográficas.
Analisar questões ambientais através de conceitos de termodinâmica, hidrostática e hidrodinâmica, gravitação e oscilações.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Para se tratar questões ambientais é necessário que se leve em consideração diversos aspectos físicos, que em algumas situações podem ser simplesmente qualitativos. Neste sentido, os conceitos de termodinâmica, hidrostática e hidrodinâmica, gravitação e oscilações contribuem para essa abordagem.
LABORATÓRIO DE FÍSICA II		
Estruturar uma base sobre registro, observação e tratamento de dados experimentais relacionados a oscilações, gravitação, termodinâmica, hidrostática e hidrodinâmica.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 8. Utilizar tecnologias de informação para a gestão de dados, extração de informações e	O desenvolvimento de projetos tem como ponto de partida a observação e anotações de situações e fenômenos com o olhar científico, assim, o RRAA contribui para desenvolver nos estudantes as habilidades e competências para isso.

	execução de projetos ambientais.	
Participar ativamente de grupos de trabalhos para a resolução de um problema.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 7. Atuar em equipes multidisciplinares, especialmente no planejamento e coordenação de projetos de engenharia, gestão ambiental e de intervenções em processos.	Entre as características desejadas para o futuro profissional na área ambiental está a habilidade de desenvolver atividades em grupo para que se possa tratar problemas mais complexos e de forma mais eficiente.
Aplicar a linguagem científica na apresentação de resultados de pesquisa relacionados a oscilações, gravitação, termodinâmica, hidrostática e hidrodinâmica	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados.	O uso da linguagem e metodologia científica levam ao desenvolvimento de projetos e apresentação de resultados que sejam embasados e possam ser criteriosamente validados.
GEOLOGIA GERAL		
Compreender como ocorrem as transformações internas em sistemas geológicos a partir dos processos endógenos	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A compreensão das transformações internas em sistemas geológicos por processos endógenos é crucial para aplicar métodos interdisciplinares na resolução de problemas ambientais. Essa compreensão permite a integração de conhecimentos em química, física, biologia e modelos matemáticos, facilitando a análise e compreensão dos impactos ambientais decorrentes dessas mudanças geológicas.
Aplicar os conceitos de intemperismo para a análise de como as condições ambientais afetam a decomposição e desgaste das rochas e minerais.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A aplicação dos conceitos de intemperismo permite analisar como as condições ambientais influenciam a decomposição e desgaste de rochas e minerais, integrando-se aos métodos e processos interdisciplinares propostos pelo programa.

Aplicar os princípios da mineralogia para a identificação e classificação dos minerais com base em suas propriedades físicas e químicas.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A aplicação dos conceitos de intemperismo, ao analisar como as condições ambientais afetam a decomposição e desgaste de rochas e minerais, contribui diretamente para a compreensão e aplicação dos princípios da mineralogia.
QUÍMICA ANALÍTICA AMBIENTAL		
Aplicar técnicas de titulometria para realização de análises precisas de concentração de substâncias em soluções químicas.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A habilidade em aplicar técnicas de titulometria proporciona a base necessária para a realização de análises precisas de concentração de substâncias em soluções químicas, sendo essencial para o desenvolvimento de pesquisas e projetos na área ambiental.
Aplicar adequadamente a técnica de Espectrofotometria de absorção atômica para realização de análises quantitativas de elementos metálicos em amostras.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A competência na aplicação da técnica de Espectrofotometria de absorção atômica é fundamental para a realização de análises quantitativas de elementos metálicos em amostras, sendo uma ferramenta essencial no desenvolvimento de pesquisas e projetos na área ambiental.
Aplicar os métodos instrumentais de análise para realização de análises precisas e detalhadas em diversas áreas.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A habilidade em aplicar métodos instrumentais de análise permite a realização de análises precisas e detalhadas, fornecendo dados fundamentais para o desenvolvimento de pesquisas e projetos na área ambiental.

2° Ano

Semestre 2

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL IV

Resultados de Aprendizagem	**Para qual programa RRAA (RRAA -P) permite progredir?**	**Comentário - explique a ligação entre RRAA-A e RRAP-P**
Calcular a massa, o centro de massa e os momentos de inércia de regiões planas e de sólidos.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Os cálculos de massa, centor de massa e momentos de inércia permitem a análise precisa de estruturas e sistemas ambientais complexos. Tais conceitos são fundamentais para projetar soluções eficientes em gestão de recursos, tratamento de resíduos e planejamento sustentável, garantindo uma abordagem matematicamente sólida na busca por práticas ambientais mais eficazes e equilibradas
Calcular trabalho, circulação e fluxo exterior em curvas e superfícies tanto em campos conservativos quanto em campos não conservativos, utilizando conceitos de função potencial, Teorema de Green, Teorema de Stokes e Teorema da Divergência.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Estudar estes conteúdos é importante pois proporciona uma compreensão aprofundada dos fenômenos físicos em sistemas ambientais complexos. Essas ferramentas matemáticas são fundamentais para analisar o movimento de fluidos, entender padrões de circulação e otimizar processos em projetos ambientais, contribuindo para soluções mais eficientes e sustentáveis em áreas como gestão de recursos hídricos, modelagem ambiental e controle de poluição.
Aplicar os conceitos de Integral Dupla e Tripla no cálculo de área de regiões planas e no volume de sólidos.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Essas ferramentas matemáticas são essenciais para a análise precisa de terrenos, corpos d'água e estruturas ambientais, permitindo calcular volumes de água em bacias hidrográficas e otimizar a gestão de recursos hídricos. Além disso, o conhecimento desses conceitos é vital para a modelagem

		ambiental, possibilitando uma compreensão mais profunda de fenômenos complexos, como a distribuição de poluentes, por exemplo.
HIDROLOGIA		
Interpretar as variações da temperatura, umidade relativa, precipitação,evapo-transpiração para compreensão do balanço hídrico em diferentes regiões.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Os resultados esperados da análise dos fenômenos hidrológicos são utilizados para realizar ações que auxiliem o desenvolvimento sustentável.
Avaliar a disponibilidade de recursos hídricos a partir da análise da distribuição espacial e temporal da precipitação em uma região.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental.	Os resultados esperados da análise e distribuição da precipitação são utilizados para realizar ações que auxiliem o desenvolvimento sustentável.
Fazer a gestão eficaz dos recursos hídricos a partir da interpretação de dados de vazão e precipitação, padrões sazonais e tendências nas características hidrológicas de uma região.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Os resultados esperados da análise de tendência da vazão e da precipitação são utilizados para realizar ações que auxiliem o desenvolvimento sustentável.
MATERIAIS E RECICLAGEM		
Distinguir os materiais presentes em produtos e resíduos.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 5. Atuar profissionalmente com capacidade crítica e analítica sobre seu próprio conhecimento, refletindo sobre o comportamento ético que a sociedade espera, considerando o contexto sócio-	Além dos conceitos teóricos relacionados ao tema, testes físicos, químicos e visuais permitem a identificação de materiais (em especial os plásticos) presentes em resíduos sólidos urbanos.

	econômico, legal, cultural e político. 10. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a gestão e tratamento de resíduos e efluentes.	
Identificar as técnicas de reciclagem mais apropriadas para cada tipo de material	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 5. Atuar profissionalmente com capacidade crítica e analítica sobre seu próprio conhecimento, refletindo sobre o comportamento ético que a sociedade espera, considerando o contexto sócio-econômico, legal, cultural e político. 10. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a gestão e tratamento de resíduos e efluentes.	As diversas técnicas de reciclagem de material visam tornar as atividades menos impactantes em termos ambientais e são baseadas em processos químicos, físicos e biológicos.
Realizar informes sobre algum elo da cadeia de reciclagem de resíduos (cooperativas, comércio de sucatas ou indústrias de reciclagem)	3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados.	A criação de relatórios técnicos permite que sejam desenvolvidas habilidades relacionadas à comunicação para especialistas.
MECÂNICA DOS SOLOS		
Identificar diferentes tipos de solo conforme seu processo de formação para remediação e recuperação de áreas.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Analisar o comportamento mecânico dos tipos de solo em diversas situaçõe relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão de problemas ambientais, em recuperação

		de áreas degradadas, remediação, fundações, barragens e escavações
Identificar os solos a partir de métodos de separação granulométrica.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Analisar as diferentes granulometrias dos solos é justamente dividir essas partículas em grupos de acordo com as suas dimensões (frações de solo) e determinar suas proporções relativas ao peso total da amostra. Por meio dessa análise torna-se possível classificar diferentes solos e predispor diferentes aplicações na engenharia ambiental.
Trabalhar em equipe para identificar as diferentes características dos tipos de solos em sala de aula ou laboratório.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 7. Atuar em equipes multidisciplinares, especialmente no planejamento e coordenação de projetos de engenharia, gestão ambiental e de intervenções em processos.	O desenvolvimento de metodologias de ensino com atividades colaborativas possui a finalidade de aumentar a produtividade dos grupos de estudos. Assim, a execução de tarefas se torna interconectada e atualizada, engajando os estudantes. Isso porque você conta com um ambiente harmônico e resultados positivos, que facilita ambientes de criação em diferentes equipes
MODELAGEM MATEMÁTICA AMBIENTAL		
Analisar processos ambientais por meio de modelos matemáticos baseados em equações diferenciais.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A análise de processos ambientais por meio de modelos matemáticos baseados em equações diferenciais requer a participação ativa dos estudantes em atividades individuais e em grupo para compreender, resolver e discutir problemas ambientais. Trabalhar em equipe e colaborar na aplicação de modelos matemáticos para analisar problemas ambientais promove o auto-aperfeiçoamento contínuo, pois os estudantes aprendem a aprimorar suas habilidades de compreensão, análise e

		resolução de problemas, que são essenciais nesse contexto.
Descrever problemas ambientais por meio de modelos matemáticos.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Ao descrever problemas ambientais por meio de modelos matemáticos, o estudante tem ferramentas para realizar pesquisas eficazes e abordar problemas complexos de modo sistemático.
Elaborar relatórios e apresentações que comuniquem os resultados do modelo visando a disseminação adequada das descobertas tanto para audiências técnicas quanto para não técnicas.	3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A elaboração de relatórios e apresentações está fortemente associada à comunicação de resultados de pesquisas e à aplicação de métodos e processos em problemas ambientais. Essa habilidade é essencial para transmitir descobertas tanto para audiências técnicas quanto para não técnicas.
RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS		
Calcular como uma estrutura e seus componentes transferem os esforços, resistem e se deformam.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A compreensão de como os componentes de uma estrutura se deforma permite balizar as decisões do profissional na análise/desenvolvimento de projetos na área ambiental.
Analisar sistemas estruturais e seus componentes.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e	A análise de sistemas estruturais permite a identificação de falhas e/ou pontos críticos nos projetos, possibilitando a prevenção ou resolução de problemas ambientais

	resolução de problemas ambientais.	
Construir diagramas de tensão e deformação para a caracterização de materiais.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A construção de diagramas de tensão e deformação possibilita a execução do pensamento crítico e científico, além da tomada de decisão para seleção de materiais adequados para determinados projetos na área ambiental.
Aplicar o conceito de coeficiente de segurança na construção de estruturas.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	O entendimento e aplicação de coeficientes de segurança na construção de estruturas permite a criação de projetos menos propensos à falhas, além da análise e resolução de problemas pré-existentes ou posteriores.

3° Ano

Semestre 1

ELETRICIDADE E MAGNETISMO

Resultados de Aprendizagem	**Para qual programa RRAA (RRAA -P) permite progredir?**	**Comentário - explique a ligação entre RRAA-A e RRAP-P**
Analisar problemas ambientais por meio das leis do eletromagnetismo e dos conceitos de campos e potenciais.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	O eletromagnetismo é uma das áreas fundamentais da física sendo que as leis fundamentais e os conceitos de campos e potenciais são utilizados para descrever, modelar e resolver problemas em diversas áreas e, em particular, na área ambiental. Para citar algumas aplicações tem-se: o sensoriamento remoto que é baseado em radiação eletromagnética, a Lei de Faraday é uma das bases para a geração de energia elétrica e as

		diferenças de potenciais são importantes para o desenvolvimento de projetos de instrumentação para aquisição de dados.
Utilizar os princípios de circuitos elétricos e seus dispositivos em projetos da engenharia;	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 11. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	Os dispositivos eletro-eletrônicos de aquisição remota e automática de dados se baseiam em circuitos além do entendimento de muitos equipamentos de análise laboratoriais .
Atuar em equipes multidisciplinares para a resolução de problemas que envolvam conceitos de eletricidade e magnetismo;	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 7. Atuar em equipes multidisciplinares, especialmente no planejamento e coordenação de projetos de engenharia, gestão ambiental e de intervenções em processos. 11. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	O desenvolvimento de projetos complexos, como os relacionados ao meio-ambiente, necessitam do trabalho integrado de pessoas com formações distintas e complementares de forma a se atuar em todas as nuances do problema, requerendo que o futuro profissional esteja preparado para participar ativamente em equipes com essas características.

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E MAGNETISMO		
Montar circuitos elétricos para a realização de medidas.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Para além dos aspectos teóricos, o engenheiro ambiental deve estar preparado para construir montagens físicas para atuação junto ao meio-ambiente, permitindo a interface entre equipamentos de medidas e sistemas de armazenamento de dados, para isso, são utilizados circuitos elétricos.
Fazer medições de grandezas elétricas por meio equipamentos adequados.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	O uso de multímetros e outros equipamentos de medidas eletromagnéticas é um requisito básico para qualquer engenheiro, uma vez que a sua atuação se baseia na interação com o mundo real.
Analisar resultados experimentais por meio de gráficos, modelos matemáticos e métodos estatísticos.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 8. Utilizar tecnologias de informação para a gestão de dados, extração de informações e execução de projetos ambientais.	Os profissionais de engenharia devem ser capazes de buscar soluções a partir da análise dos dados que podem ser feitas com gráficos e uso de modelos matemáticos, bem como a avaliação estatística que permite encontrar os limites de validação.
Expressar por meio escrito os resultados de experimentos e projetos.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados. 8. Utilizar tecnologias de informação para a gestão de	O uso da linguagem e metodologia científica levam ao desenvolvimento de projetos e apresentação de resultados que sejam embasados e possam ser criteriosamente validados.

	dados, extração de informações e execução de projetos ambientais.	
Atuar em equipes para a execução de projetos que envolvam conceitos de eletricidade e magnetismo.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 7. Atuar em equipes multidisciplinares, especialmente no planejamento e coordenação de projetos de engenharia, gestão ambiental e de intervenções em processos.	Muitos projetos ambientais se relacionam com conceitos do eletromagnetismo como os de sensoriamento remoto, geração de energia e instrumentação, requerendo que o futuro profissional esteja preparado para usar esses conceitos de forma qualitativa e/ou quantitativa que permitam que atue de maneira ativa em equipes.
FENÔMENOS DE TRANSPORTE		
Reconhecer diferentes formas de transporte de grandezas físicas que ocorrem no meio ambiente	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	O reconhecimento das grandeza é útil para que os fenômenos naturais ou antrópicos relacionados ao meio ambiente pois quase sempre envolvem a transferência de massa, calor e quantidade de movimento entre os diversos compartimentos do ecossistema.
Resolver problemas relacionados a conceitos que envolvem fluidos	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Estimular o estudante a aplicar a teoria a resolução de problemas práticos.
Aplicar os conceitos de fenômenos de transportes em problemas ambientais ou em situações requeridas em disciplinas seguintes do curso.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Capacitar o estudante a pensar sobre problemas ambientais em projetos ou em disciplinas do curso que utilizem os conceitos de fenômenos de transporte.

LABORATÓRIO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTE		
Desenvolver a capacidade de interagir em grupo de maneira crítica sobre o seu desempenho, dos colegas e sobre suas responsabilidades.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 7. Atuar em equipes multidisciplinares, especialmente no planejamento e coordenação de projetos de engenharia, gestão ambiental e de intervenções em processos.	Desenvolver a capacidade de interagir em grupo de maneira crítica sobre o seu desempenho, dos colegas e sobre suas responsabilidades.
Realizar informes sobre experimentos com modelos matemáticos e representações gráficas dos resultados.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 7. Atuar em equipes multidisciplinares, especialmente no planejamento e coordenação de projetos de engenharia, gestão ambiental e de intervenções em processos.	Estimular os estudantes a escreverem e procurarem junto à literatura ou outros profissionais, soluções para a análise dos dados de seus experimentos, como apresentá-los e compará-los estatisticamente e discuti-los com fundamentação.
Utilizar equipamentos e técnicas de medição	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e	Distinguir os diferentes tipos de escoamento e identificar os modelos

associados ao escoamento de fluídos	representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	físicos e equipamentos que permitam mensurar suas propriedades.
LEGISLAÇÃO AMBIENTAL		
Interpretar a legislação ambiental e os instrumentos de regulação demonstrando proficiência em questões de governança e responsabilidade ambiental.	5. Atuar profissionalmente com capacidade crítica e analítica sobre seu próprio conhecimento, refletindo sobre o comportamento ético que a sociedade espera, considerando o contexto sócio-econômico, legal, cultural e político.	Desenvolver a capacidade técnica de interpretação de requisitos legais para possibilitar a integração do atendimento às exigências legais com as atividades do profissional de Engenharia Ambiental.
Implementar práticas ambientais para análise dos instrumentos de regulação e proteção ambiental.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental.	Apresentar as principais questões e ações relacionadas aos requisitos ambientais que devem ser realizadas para o adimplemento legal e quais são as maneiras de evidenciá-las aos Órgãos Públicos competentes.
Compreender os direitos e deveres ambientais, assim como normas de conservação, para promover o desenvolvimento sustentável.	7. Atuar em equipes multidisciplinares, especialmente no planejamento e coordenação de projetos de engenharia, gestão ambiental e de intervenções em processos.	Ajudar os discentes na compreensão dos principais aspectos legais que permeiam as diretrizes de sustentabilidade e de ESG.
MANEJO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS		
Caracterizar as condições atuais dos recursos hídricos em bacias hidrográficas.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 11. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças	Os resultados esperados da análise da caracterização das bacias analisadas são utilizados para se compreender como os recursos hídricos são impactados pelas condições presentes..

	climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	
Gerar diagnósticos que forneçam subsídios para definição de uma política de gestão e manejo de recursos hídricos.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 11. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	Os resultados dos diagnósticos das bacias analisadas são utilizados para realizar ações que permitam o gerenciamento sustentável dos recursos hídricos.
Propor diretrizes para o planejamento do desenvolvimento regional de maneira sustentável dos recursos hídricos.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 11. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	Com a caracterização das condições das bacias hidrográficas e a geração de diagnósticos, o engenheiro ambiental pode propor ações que permitam a utilização dos recursos hídricos de forma sustentável, gerando demandas para a criação e a atualização de legislações específicas e políticas públicas pelos órgãos e poderes competentes.
MICROBIOLOGIA APLICADA		
Analisar a diversidade microbiana e seu papel no equilíbrio do meio ambiente no que tange o meio biótico e saúde humana.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A partir do conhecimento das características ambientais e biologia da microbiota, é possível compreender a relação e consequentemente a aplicação desses para manutenção do equilíbrio ambiental e saúde.
Reconhecer o potencial dos microrganismos em processos biotecnológicos e de recuperação ambiental.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a	A partir do conhecimento metabólico de microrganismos, é possível, a partir do conhecimento de metabólitos gerados, aplicá-los em prol da resolução de

	compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas. 10. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a gestão e tratamento de resíduos e efluentes.	problemas ambientais como p. ex. produção de biogás como energia alternativa sustentável; tratamento de esgoto e de efluentes gasosos; produção de biopesticidas; produção de adubos; substituição da mineração por biomineração; produção de medicamentos dentre outros. Para isso é preciso criar procedimentos, pensar em estruturas viáveis como reatores p. ex, para utilizar o potencial microbiano em prol da saúde e ambiente
Aplicar técnicas de esterilização para a garantia da pureza do cultivo microbiano no laboratório.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Para que seja viável o reconhecimento de produtos microbianos voltados para a aplicação ambiental, é necessário que as culturas de microrganismos ocorram de maneira pura, ou seja, sem demais células que sintetizam algo conjuntamente. Para isso, é preciso ambientes assépticos e métodos estabelecidos por pesquisas. P. Ex, quando trabalha-se com amostras ambientais e é preciso isolar cepas, a fim de averiguar qual microrganismos têm mais potencial para gerar metabólitos que transformem poluentes em algo não poluente. Então, como cada microrganismo tem determinadas exigências laboratoriais, é preciso pesquisas e aplicação de métodos, que demonstram curva de crescimento, exigências nutricionais para que finalmente tais culturas possam ser mantidas em laboratório e aplicadas para o que se pretende.
Aplicar técnicas de coleta e preservação de amostras ambientais para análise da qualidade do ecossistema e impactos ambientais.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental.	O manejo das amostras ambientais do campo para o laboratório, se não atender condições semelhantes às detectadas em campo, podem eliminar uma série de microrganismos. Além disso, a amostragem e condições de estocagem são fundamentais. Portanto, antes das coletas é preciso mapear o campo e

		compreender as condições para coleta e estocagem.

3° Ano

Semestre 2

CONTROLE SANITÁRIO E AMBIENTAL

Resultados de Aprendizagem	**Para qual programa RRAA (RRAA -P) permite progredir?**	**Comentário - explique a ligação entre RRAA-A e RRAP-P**
Desenvolver a capacidade de analisar riscos à saúde ambiental a fim de implementar estratégias eficazes de controle sanitário e ambiental.	5. Atuar profissionalmente com capacidade crítica e analítica sobre seu próprio conhecimento, refletindo sobre o comportamento ético que a sociedade espera, considerando o contexto sócio-econômico, legal, cultural e político.	Os riscos ambientais estão diretamente relacionados com as questões culturais, econômicas, políticas dentre outras . Portanto é preciso conhecer dados, registros e fazer relações de causa-efeito para que compreendam os dados e projeções futuras considerando-se riscos à saúde humana e ambiental.
Compreender a epidemiologia para investigação de problemas de saúde relacionados ao saneamento.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental.	A aplicação de conhecimentos de epidemiologia permite o desenvolvimento de projetos relacionados à saúde da população.
Colaborar em grupos propondo soluções às questões de saúde pública relacionadas a problemas de saneamento.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	As atividades em grupo de estudos permite fazer relações, discutir e analisar dados para compreensão das questões e propostas de soluções pertinentes, além de refletir sobre questões culturais, econômicas e políticas para melhor atuação no controle sanitário e ambiental. A apresentação dos resultados obtidos pelos grupos, capacita os estudantes a interagirem com a sociedade.

	3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados.	
ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS		
Identificar como se estabeleceu o processo de avaliação de impacto ambiental no Brasil.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo.	Entender como se originou o EIA e como está se estabelecendo no Brasil.
Realizar informe sobre como o licenciamento ambiental está atrelado aos estudos ambientais.	3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados. 5. Atuar profissionalmente com capacidade crítica e analítica sobre seu próprio conhecimento, refletindo sobre o comportamento ético que a sociedade espera, considerando o contexto sócio-econômico, legal, cultural e político. 8. Utilizar tecnologias de informação para a gestão de dados, extração de informações e execução de projetos ambientais.	Para que o estudante entenda que a licença ambiental ou autorização ambiental de empreendimentos tem que constar de estudos ambientais, levando em conta indicadores ambientais.
Aplicar modelos quantitativos e qualitativos de avaliação de impacto ambiental.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental.	A aplicação dos modelos quantitativos e qualitativos de avaliação de impacto ambiental é fundamental para analisar a viabilidade ambiental e desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental.
Trabalhar em grupo com o princípio da multidisciplinaridade e a importância dos estudos ambientais na publicidade de resultados.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados.	Entender o princípio da multidisciplinaridade e a importância dos estudos ambientais na publicidade de resultados.

	5. Atuar profissionalmente com capacidade crítica e analítica sobre seu próprio conhecimento, refletindo sobre o comportamento ético que a sociedade espera, considerando o contexto sócio-econômico, legal, cultural e político. 7. Atuar em equipes multidisciplinares, especialmente no planejamento e coordenação de projetos de engenharia, gestão ambiental e de intervenções em processos.	
HIDRÁULICA		
Aplicar as fórmulas de Chézy e de Manning para cálculo da vazão e a velocidade da água em canais abertos, contribuindo para a gestão eficiente de recursos hídricos e o dimensionamento de estruturas hidráulicas.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 7. Atuar em equipes multidisciplinares, especialmente no planejamento e coordenação de projetos de engenharia, gestão ambiental e de intervenções em processos. 10. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a gestão e tratamento de resíduos e efluentes.	Entender as fases de um projeto hidráulico de condução de água e esgoto em canais e dutos, sua concepção, aplicação e inserção social.
Aplicar os princípios do escoamento em condutos forçados para análise do comportamento e dimensionamento de sistemas de transporte de fluidos em diversas aplicações, como tubulações industriais e redes de abastecimento de água.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 7. Atuar em equipes multidisciplinares, especialmente no planejamento e coordenação de projetos de engenharia, gestão ambiental e de intervenções em processos	Entender as fases de um projeto hidráulico pressurizado e sistemas de bombeamento, sua concepção, aplicação e inserção social.

POLUIÇÃO AMBIENTAL		
Identificar os tipos de poluição, seus principais causadores e suas fontes.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A habilidade de identificar os tipos de poluição, seus causadores e fontes proporciona uma base sólida para o desenvolvimento de pesquisas e projetos na área ambiental, conforme proposto pelo programa.
Resolver problemas ambientais levando em consideração a composição da atmosfera, os principais poluentes do ar, como smog, chuva ácida e efeito estufa.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A capacidade de resolver problemas ambientais relacionados à composição da atmosfera e aos principais poluentes do ar, como smog, chuva ácida e efeito estufa, está alinhada ao objetivo do programa de desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental
Realizar informes sobre a qualidade da água, identificação de poluentes aquáticos, métodos de monitoramento, bem como questões relacionadas à poluição do solo, métodos de remediação e tratamento de resíduos.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 11. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	A habilidade de realizar informes sobre a qualidade da água, identificar poluentes aquáticos, monitorar métodos e abordar questões relacionadas à poluição do solo, remediação e tratamento de resíduos contribui diretamente para o objetivo do programa de desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental
PROCESSAMENTO COMPUTACIONAL E NUMÉRICO		
Aplicar a lógica computacional para resolução de problemas	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e	A utilização de técnicas computacionais para a resolução de problemas é baseada na aplicação da lógica que permite a correta criação e implementação de algoritmos.

	resolução de problemas ambientais. 8. Utilizar tecnologias de informação para a gestão de dados, extração de informações e execução de projetos ambientais.	
Desenvolver algoritmos para a codificação de métodos computacionais	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 8. Utilizar tecnologias de informação para a gestão de dados, extração de informações e execução de projetos ambientais.	O computador é uma importante ferramenta para a resolução de problemas, seja a partir do uso de softwares proprietários, bem como no desenvolvimento de programas específicos. Neste sentido, a partir da codificação de algoritmos leva-se o estudante a compreender como se dá a implementação de soluções computacionais, permitindo que utilizem essa abordagem na resolução de problemas ambientais.
PROCESSOS DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS		
Dimensionar instalações relacionadas a engenharia ambiental a partir dos conceitos de transporte de fluidos, transporte e manipulação de sólidos, separações mecânicas e secagem.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 5. Atuar profissionalmente com capacidade crítica e analítica sobre seu próprio conhecimento, refletindo sobre o comportamento ético que a sociedade espera, considerando o contexto sócio-econômico, legal, cultural e político. 6. Aplicar os conhecimentos dos fatores de produção e combiná-los com eficiência técnica e econômica dentro da viabilidade	O entendimento dos fundamentos das operações unitárias físicas e processos unitários químicos e físico-químicos empregados na minimização, reuso e tratamento de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Essas aplicações de métodos e operações de equalização, gradeamento e peneiramento, sedimentação e também precipitação química, floculação e Adsorção auxiliam na remoção de poluentes atmosféricos gasosos

	ambiental, trazendo inovação para os processos.	
Aplicar os conceitos de Transporte de Fluidos, Separações Mecânicas, Secagem de Sólidos, Transporte de Sólidos, Fragmentação de Sólidos e Análise Granulométrica em projetos de engenharia ambiental.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	O conceito hidrodinâmico e os métodos de separações mecânicas no contexto do saneamento ambiental utilizando também . Oxidação química e desinfecção. Processos eletrolíticos. Separação por membranas
Dimensionar bombas e canais com conceitos de transportes de fluídos.	10. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a gestão e tratamento de resíduos e efluentes.	garantir um fluxo correto dos produtos dentro das operações. Isso permite melhorias da produtividade, além da otimização dos custos de produção e de manutenção, considerando o sistema de bombeamento ideal será usada nas condições dentro dos processos
RECURSOS ENERGÉTICOS E MEIO AMBIENTE		
Avaliar a oferta dos recursos energéticos nacionais e internacionais para o atendimento da demanda.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 6. Aplicar os conhecimentos dos fatores de produção e combiná-los com eficiência técnica e econômica dentro da viabilidade ambiental, trazendo inovação para os processos. 11. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	Um dos problemas ambientais de âmbito global mais importantes da atualidade é a questão das mudanças climáticas que estão intimamente relacionadas com o uso de combustíveis fósseis. Para poder contribuir para tratar essa questão, é importante que se entenda como atender a demanda de energia de forma eficiente e economicamente viável por meio da proposta de ações que sejam sustentáveis e socialmente referenciadas.

Correlacionar as fontes de geração de energia com a atividade produtiva e respectivos impactos ambientais	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 6. Aplicar os conhecimentos dos fatores de produção e combiná-los com eficiência técnica e econômica dentro da viabilidade ambiental, trazendo inovação para os processos. 11. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	Para que seja possível a proposição de ações sustentáveis que se relacionam a produção e consumo de energia, deve-se inicialmente entender quais são os seus usos, fontes atuais e impactos causados.
Calcular a equivalência entre as fontes de energia visando a diminuição dos impactos ambientais e a eficiência do sistema de geração	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 6. Aplicar os conhecimentos dos fatores de produção e combiná-los com eficiência técnica e econômica dentro da viabilidade ambiental, trazendo inovação para os processos. 11. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	Para se propor mudanças nas matrizes energéticas, deve-se avaliar a capacidade de geração de novas fontes de energia que possam atender as demandas, levando-se em consideração as diferenças de eficiência, e avaliar os impactos associados.
Propor soluções energéticas que visem a sustentabilidade e a universalização do acesso à energia.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 5. Atuar profissionalmente com capacidade crítica e analítica	Existe uma grande necessidade de ampliar a disponibilidade de energia para todas as pessoas, principalmente para os lugares mais remotos e de menor poder econômico, procurando-se impactar

	sobre seu próprio conhecimento, refletindo sobre o comportamento ético que a sociedade espera, considerando o contexto sócio-econômico, legal, cultural e político. 6. Aplicar os conhecimentos dos fatores de produção e combiná-los com eficiência técnica e econômica dentro da viabilidade ambiental, trazendo inovação para os processos. 11. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	menos o meio ambiente e universalizar a melhoria da qualidade de vida.

4° Ano

Semestre 1

ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS

Resultados de Aprendizagem	**Para qual programa RRAA (RRAA -P) permite progredir?**	**Comentário - explique a ligação entre RRAA-A e RRAP-P**
Compreender os princípios gerais da administração, as principais funções administrativas e a importância da liderança na administração.	5. Atuar profissionalmente com capacidade crítica e analítica sobre seu próprio conhecimento, refletindo sobre o comportamento ético que a sociedade espera, considerando o contexto sócio-econômico, legal, cultural e político.	Contextualizar as principais teorias e conceitos de administração e relacioná-las à vida profissional do estudante para demonstrar que a administração fará parte do cotidiano.
Distinguir conceitos relacionados ao planejamento, entender suas etapas e reconhecer a importância da visão	5. Atuar profissionalmente com capacidade crítica e analítica sobre seu próprio conhecimento, refletindo sobre o comportamento ético que a sociedade espera,	Por meio de teoria e atividades práticas apresentar os principais métodos de planejamento estratégico utilizados no

sistêmica no planejamento organizacional.	considerando o contexto sócio-econômico, legal, cultural e político.	mundo corporativo e quais são as ferramentas de administração utilizadas.
Realizar seminários sobre conceitos ligados a microeconomia, macroeconomia, mercados, agregados macroeconômicos, orçamentos governamentais, comércio exterior e matemática financeira.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados. 5. Atuar profissionalmente com capacidade crítica e analítica sobre seu próprio conhecimento, refletindo sobre o comportamento ético que a sociedade espera, considerando o contexto sócio-econômico, legal, cultural e político.	Por meio de teoria e atividades práticas apresentar os principais aspectos relacionados à economia para que os discentes possam interpretar e analisar informações financeiras.
GESTÃO AMBIENTAL		
Aplicar as estratégias de gestão ambiental pública para promoção da conservação dos recursos naturais e a sustentabilidade em nível governamental.	11. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	Entender as fases de um diagnóstico ambiental, indicadores, aplicação e inserção social
Aplicar os padrões e diretrizes da norma ISO 14000 para implementação de sistemas eficazes de gestão ambiental nas organizações e garantir a minimização do impacto ambiental.	7. Atuar em equipes multidisciplinares, especialmente no planejamento e coordenação de projetos de engenharia, gestão ambiental e de intervenções em processos	Entender as fases de planejamento, administração, gerenciamento envolvendo a gestão ambiental organizacional.
Aplicar os instrumentos de gestão ambiental, como auditorias, certificação e monitoramento, para garantia da conformidade ambiental e aprimorar a	6. Aplicar os conhecimentos dos fatores de produção e combiná-los com eficiência técnica e econômica dentro da viabilidade ambiental, trazendo inovação para os processos.	Desenvolver a capacidade instrumental e gestora para o enfrentamento de demandas das partes interessadas

performance ambiental das organizações.		
GEOPROCESSAMENTO		
Aplicar os conceitos teóricos de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto buscando a produção de informação cartográfica no formato digital voltados à conservação e preservação ambiental	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.	A produção de informações cartográficas permite que se avalie as condições de uso da terra, bem como as ações antrópicas e/ou naturais que levam a esta configuração, permitindo a realização de projetos que levem à mitigação de impactos ambientais.
Realizar o processamento de imagens com os conceitos de correção geométrica, correção radiométrica, classificação de imagens de satélite	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 8. Utilizar tecnologias de informação para a gestão de dados, extração de informações e execução de projetos ambientais.	Para a obtenção dos produtos de sensoriamento remoto que permitam o desenvolvimento de projetos, é necessário que se use o processamento das imagens por meio de softwares proprietários ou de desenvolvimento de programas de uso específico.
Manipular softwares de sensoriamento remoto para a entrada e manipulação de dados pontuais, análise de dados tabulares, interpolação de dados, finalização de mapas, entrada e manipulação de imagens	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e	Para se implementar soluções baseadas no sensoriamento, faz-se necessário que os estudantes tenham conhecimento das ferramentas computacionais bem como a habilidade para trabalharem com elas.

	resolução de problemas ambientais. 8. Utilizar tecnologias de informação para a gestão de dados, extração de informações e execução de projetos ambientais.	
RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS		
Identificar técnicas biotecnológicas, de revegetação e de remediação para as práticas de recuperação áreas.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Verificar o que existe de procedimentos para a recuperação de áreas utilizando técnicas biotecnológicas, revegetação e remediação. Avaliação: por meio de avaliação descritiva.
Diagnosticar danos e impactos negativos visando diagnóstico e prognóstico para tratamento de áreas degradadas	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.	Primeira etapa do processo de diagnóstico para a recuperação de área por meio de matrizes por meio com escalas escalas semânticas ponderadas. Avaliação: participação do aluno.
Propor processos e metodologias para a recuperação de áreas degradadas.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação	Existe um cenário dinâmico tanto nas técnicas de recuperação, quanto nos processos de degradação. Avaliação: um grupo de alunos faz um projeto de recuperação de áreas.

	antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.	
TRATAMENTO DE ÁGUAS E EFLUENTES LÍQUIDOS		
Aplicar as técnicas de tratamento em ciclo completo para otimização da eficiência dos processos de tratamento de água e efluentes para a melhoria da qualidade da água.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.	A aplicação das técnicas de tratamento em ciclo completo para otimizar a eficiência dos processos de tratamento de água e efluentes está em conformidade com o propósito do programa de desenvolver pesquisas, projetos e ações sustentáveis na área ambiental, integrando essas técnicas com métodos interdisciplinares.
Aplicar o conhecimento sobre lagoas de estabilização para projeção e operação dos sistemas de tratamento de efluentes.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.	A aplicação do conhecimento sobre lagoas de estabilização para a projeção e operação de sistemas de tratamento de efluentes necessita de aplicação de métodos interdisciplinares para que seja possível a criação de sistemas de recuperação ambiental
Aplicar os processos oxidativos avançados para degradação de contaminantes orgânicos persistentes em efluentes.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a	A aplicação dos processos oxidativos avançados para a degradação de contaminantes orgânicos persistentes em efluentes é necessário para o desenvolvimento de programas e pesquisas em ações sustentáveis na área ambiental.

	recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.	
4° Ano Semestre 2		
RESÍDUOS SÓLIDOS		
Dimensionar aterros sanitários com base em conceitos apresentados.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 10. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a gestão e tratamento de resíduos e efluentes.	Ao dimensionar aterros sanitários, os estudantes adquirem conhecimentos e exercitam habilidades relacionadas ao desenvolvimento de projetos e de tratamento de resíduos.
Resolver problemas ambientais, relacionados à geração e manejo de resíduos.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 10. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a gestão e tratamento de resíduos e efluentes.	Ao trabalhar com a geração e manejo de resíduos, os estudantes praticam habilidades relacionadas ao desenvolvimento de projetos e de tratamento de resíduos.
Identificação de tipos de gestão e gerenciamento de resíduos.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 10. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a gestão e tratamento de resíduos e efluentes.	As diferentes abordagens de gestão dos resíduos permitem que os estudantes desenvolvam projetos relacionados à gestão e tratamento desses resíduos.
ECOSSISTEMAS TERRESTRES, AQUÁTICOS E INTERFACES		

Resultados de Aprendizagem	**Para qual programa RRAA (RRAA -P) permite progredir?**	**Comentário - explique a ligação entre RRAA-A e RRAP-P**
Aplicar conceitos referentes às propriedades físicas e químicas da água na resolução de problemas ambientais e no desenvolvimento de estratégias para a preservação desse recurso fundamental.	**4.** Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	A aplicação de conceitos relacionados às propriedades físicas e químicas da água na resolução de problemas ambientais e no desenvolvimento de estratégias para a preservação desse recurso está em sintonia com o objetivo do programa de desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental.
Aplicar as técnicas de sistemática vegetal e herborização para classificação e documentação de maneira precisa a diversidade botânica.	**4.** Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	A aplicação de técnicas de sistemática vegetal e herborização para classificação e documentação da diversidade botânica contribui diretamente para o objetivo do programa de desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental.
Aplicar o conhecimento sobre eutrofização nos ecossistemas aquáticos e os índices de estado trófico para avaliação e identificação da qualidade da água e áreas em risco	**4.** Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. Propor ações de desenvolvimento sustentável para a redução das emissões e a adaptação às mudanças climáticas, buscando a transição e a eficiência energética.	A aplicação do conhecimento sobre eutrofização nos ecossistemas aquáticos, juntamente com os índices de estado trófico, para avaliação da qualidade da água e identificação de áreas em risco está alinhada ao propósito do programa de desenvolver projetos de preservação ambiental.
ECOTOXICOLOGIA		
Aplicar os princípios da toxicocinética para compreensão sobre a absorção, distribuição, metabolização e excreção dos xenobióticos no organismo.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera,	Aplicar os princípios da toxicocinética na compreensão da absorção, distribuição, metabolização e excreção de xenobióticos no organismo contribui para o desenvolvimento sustentável, a redução de emissões e a adaptação às mudanças climáticas.

	do ar, da água e dos ecossistemas.	
Aplicar métodos de avaliação de risco ecotoxicológico para determinação dos impactos potenciais de poluentes ambientais em ecossistemas.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.	Para que seja possível o desenvolvimento sustentável é necessário a aplicação de métodos de avaliação de risco ecotoxicológico para determinar os impactos potenciais de poluentes ambientais em ecossistemas.
Aplicar o conhecimento da legislação nacional e internacional aplicada à ecotoxicologia para garantia da conformidade com regulamentações ambientais e promoção da conservação da biodiversidade.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.	Faz-se necessário o conhecimento da legislação nacional e internacional em ecotoxicologia para garantir a conformidade com regulamentações ambientais e promover a conservação da biodiversidade.
GESTÃO INDUSTRIAL E AGROINDUSTRIAL		
Compreender o panorama do sistema industrial para tomada de decisões informadas no mundo dos negócios.	7. Atuar em equipes multidisciplinares, especialmente no planejamento e coordenação de projetos de engenharia, gestão ambiental e de intervenções em processos.	Desenvolver a capacidade analítica de processos e seus desdobramentos políticos, sociais, ambientais e econômicos.
Analisar a caracterização dos principais complexos industriais e agroindustriais	6. Aplicar os conhecimentos dos fatores de produção e combiná-los com eficiência técnica e	Entender as fases de planejamento, administração, gerenciamento

brasileiros para compreensão do cenário econômico do país.	econômica dentro da viabilidade ambiental, trazendo inovação para os processos.	envolvendo a gestão industrial e agroindustrial.
Identificar os métodos apropriados de caracterização dos resíduos industriais e agroindustriais, para promoção de práticas ambientalmente responsáveis.	10. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a gestão e tratamento de resíduos e efluentes.	Identificar os aspectos e impactos dos resíduos gerados no processo industrial para destinação baseada em aspectos legais, ambientais e econômicos.
MANEJO DE RECURSOS NATURAIS		
Analisar criticamente a qualidade do meio físico, biológico e antrópico	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 5. Atuar profissionalmente com capacidade crítica e analítica sobre seu próprio conhecimento, refletindo sobre o comportamento ético que a sociedade espera, considerando o contexto sócio-econômico, legal, cultural e político. 7. Atuar em equipes multidisciplinares, especialmente no planejamento e coordenação de projetos de engenharia, gestão ambiental e de intervenções em processos.	Para ser possível adotar ações inteligentes, corretas e precisas sobre manejo (neste caso, dos recursos naturais), é necessário ter capacidade de estabelecer uma visão crítica em termos de avaliação da vulnerabilidade e potencialidade de usos, bem como seu estado atual de conservação.

Propor alternativas para conservação dos recursos naturais locais.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 6. Aplicar os conhecimentos dos fatores de produção e combiná-los com eficiência técnica e econômica dentro da viabilidade ambiental, trazendo inovação para os processos.	As alternativas visando a recuperação e conservação dos recursos naturais locais são usualmente concebidas por meio investigação e análise de indicadores ambientais (físicos, químicos, biológicos, ecológicos).
Gerar documentos técnicos e/ou acadêmicos orientativos visando a gestão dos recursos naturais.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados. 6. Aplicar os conhecimentos dos fatores de produção e combiná-los com eficiência técnica e econômica dentro da viabilidade ambiental, trazendo inovação para os processos.	As alternativas visando a recuperação e conservação dos recursos naturais locais são usualmente comunicadas por meio de relatórios técnicos / científicos e/ou palestras, seminários e audiências.
SIG E APLICAÇÕES AMBIENTAIS		
Elaborar modelos cartográficos aplicados a problemas ambientais.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	A construção de modelos cartográficos permite que se avalie as condições de uso do solo, bem como as ações antrópicas e/ou naturais que levam a esta configuração, permitindo a realização de projetos que levem à mitigação de impactos ambientais.

	8. Utilizar tecnologias de informação para a gestão de dados, extração de informações e execução de projetos ambientais.	
Realizar a análise de tendência por meio da abordagem de multicritérios para a tomada de decisão.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 8. Utilizar tecnologias de informação para a gestão de dados, extração de informações e execução de projetos ambientais. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.	O desenvolvimento de projetos baseados em SIG requer que se utilize abordagens estatísticas e de análise de dados que permitam a avaliação temporal das condições a serem estudadas.
Utilizar a álgebra de mapas para obter produtos relacionados a problemas ambientais	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 8. Utilizar tecnologias de informação para a gestão de dados, extração de informações e execução de projetos ambientais.	Para a criação de modelos em SIG que possibilitem a representação de condições de uso da terra e sua relação com outros aspectos naturais, antrópicos, sociais e econômicos é necessário compor mapas utilizando técnicas específicas. Por meio desses processos, é possível desenvolver projetos e propor ações que considerem a interação complexa entre os diversos elementos e variáveis presentes em um determinado ambiente geográfico.

Obter a modelagem de mudança no uso do solo para estudos relacionados ao meio ambiente.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 8. Utilizar tecnologias de informação para a gestão de dados, extração de informações e execução de projetos ambientais. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.	A geração de modelos que permitam a avaliação espacial e temporal do uso do solo é um produto importante para o desenvolvimento de projetos e ações na área de meio ambiente, principalmente os relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.
TRATAMENTO DE EFLUENTES GASOSOS		
Identificar as principais fontes de poluição do ar capacitando os estudantes a avaliar os impactos ambientais e de saúde decorrentes da poluição atmosférica.	2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados. 4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais.	Conseguir identificar as fontes de poluição do ar e seus impactos possibilita desenvolver projetos industriais adequados e estratégias de mitigação para minimizar os problemas causados por essas fontes de emissão.
Compreender o comportamento dos aerossóis na atmosfera, estratégias de dispersão de poluentes e sua influência na qualidade do ar.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a	A compreensão de como os poluentes se dispersam na atmosfera permite a criação de sistemas de remediação da atmosfera mais eficientes e econômicos.

	recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.	
Identificar as principais fontes de poluição do ar industriais para mitigar seus impactos, contribuindo para a gestão ambiental sustentável.	4. Aplicar métodos e processos relacionados à química, física, biologia, modelos matemáticos e representações gráficas para a compreensão, análise e resolução de problemas ambientais. 9. Criar sistemas, processos e produtos relacionados a recuperação e remediação de áreas degradadas por ação antrópica do solo, da atmosfera, do ar, da água e dos ecossistemas.	A identificação das principais fontes de poluição do ar industrial permite criar sistemas de mitigação que consideram tanto a poluição atmosférica quanto a segurança dos trabalhadores da indústria.
ESTÁGIO		
Aplicar os conhecimentos aprendidos em sala de aula na prática profissional em uma indústria, empresa ou laboratório de pesquisa.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo. 2. Desenvolver pesquisas e projetos na área ambiental. 3. Comunicar resultados de trabalhos de pesquisas e projetos realizados.	O estágio permite que o estudante desenvolva projetos e faça a comunicação de resultados obtidos em um ambiente empresarial, levando-o a adquirir competências complementares à acadêmica.
Desenvolver habilidades práticas e competências profissionais aplicadas à área de atuação.	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por meio de participação em atividades individuais e em grupo.	O estágio permite que o estudante tome contato com a atuação profissional em um ambiente empresarial em que a atuação em equipe em busca de soluções para problemas reais e não controlados é um requisito importante.
Analisar situações do ambiente profissional, identificando desafios e	1. Desenvolver o auto-aperfeiçoamento contínuo por	A atuação em indústrias, empresas ou laboratórios de pesquisa permite que o estudante possa vislumbrar

oportunidades relevantes para a área de atuação	meio de participação em atividades individuais e em grupo.	possibilidades de atuação profissional.

V.I. Matriz de vinculação entre os resultados de aprendizagem a nível do curso com os resultados de aprendizagem a nível das disciplinas [opcional]

	RRAA-P										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1° Ano Semestre 1											
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I											
Resultados de Aprendizagem	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Utilizar a linguagem matemática para apresentar resultados.											
Interpretar graficamente funções matemáticas com os conceitos de limites e derivadas.											
Resolver problemas que envolvem taxas de variação por meio de derivadas.											
Resolver problemas de otimização com o uso de derivadas.											
DESENHO BÁSICO	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**

Desenhar uma feição terrestre observando as normas técnicas para auxiliar na resolução de problemas ambientais.				■							
Utilizar ferramentas computacionais para a geração e modelagem de desenhos								■			
Compartilhar informações em equipes multidisciplinares na forma gráfica.							■				
FUNDAMENTOS DE BIOLOGIA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Aplicar técnicas de microscopia no estudo de tipos de células microorganismos.				■							
Analisar da diversidade e classificação biológica na caracterização de meios ambientais		■		■							
Utilizar os processos fisiológicos e metabólicos, a análise da anatomia e morfologia dos seres vivos bem como os potenciais bioindicadores e biotecnológicos para caracterizar uma área de estudo.				■					■		
FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Resolver problemas envolvendo operações aritméticas, simplificação de expressões algébricas e resolução de equações e inequações relevantes para a área de engenharia.	■			■							
Modelar situações do mundo real utilizando funções.			■	■							
Identificar tendências e padrões por meio de gráficos de funções gerais e relacionados a fenômenos ambientais.			■	■							
INTRODUÇÃO À ENGENHARIA AMBIENTAL	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Distinguir oportunidades relacionadas ao meio ambiente em qualquer área de atuação.				■							

Identificar oportunidades de mercado de trabalho com ex alunos.											
Utilizar terminologias da área ambiental.											
Realizar informes sobre atividade de saneamento: aterro sanitário, estação de tratamento de água ou estação de tratamento de esgoto											
QUÍMICA GERAL	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Elaborar relatórios de atividades práticas.											
Explicar fenômenos ambientais a partir de conceitos fundamentais da química.											
Elaborar gráficos de resultados de medidas experimentais.											
Resolver problemas ambientais por meio de conceitos fundamentais de química .											
TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Elaborar mapas topográficos que auxiliem na resolução de problemas ambientais.											
Elaborar mapas cartográficos que auxiliem na resolução de problemas ambientais.											
1° Ano											
Semestre 2											
ÁLGEBRA LINEAR	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Representar problemas ambientais a partir do conceito de sistemas lineares, matrizes e espaços vetoriais.											

Resolver problemas com operações elementares entre matrizes, cálculos de determinantes e outras técnicas de álgebra linear.	■			■							
Comunicar resultados através de linguagem matricial.			■	■							
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Determinar áreas de superfícies utilizando integrais.				■							
Calcular volumes de regiões por meio de métodos de fatiamento e sólidos de revolução.				■							
Analisar comportamentos de séries temporais.				■							
ECOLOGIA GERAL E APLICADA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Compreender o meio a partir de conhecimentos do ecossistema.				■							
Analisar as relações predatórias por meio da dinâmica das comunidades ecológicas, redes tróficas, comunidades bióticas e interações ecológicas.		■		■					■		
Analisar problemas ambientais a partir de conceitos de sucessão ecológica,, estágios alternativos transitórios e tendências esperadas no processo de sucessão.		■		■							
Calcular a pegada ecológica para a tomada de ações sustentáveis.		■		■					■		
FÍSICA I	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Resolver problemas com conceitos da cinemática.				■							
Representar problemas ambientais com os conceitos da dinâmica clássica.				■							
Identificar os conceitos da mecânica clássica em atividades do dia a dia e problemas ambientais.		■		■							

LABORATÓRIO DE FÍSICA I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Realizar medidas relacionadas a mecânica com instrumentos adequados.		■									
Representar problemas ambientais e problemas da mecânica clássica através de conceitos básicos de estatística e teoria dos erros.		■	■	■							
Aplicar a linguagem científica para representar problemas ambientais e de mecânica clássica.		■	■								
Desenvolver as atividades laboratoriais em grupo.	■	■					■				
QUÍMICA ORGÂNICA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Elaborar relatórios de atividades práticas .	■										
Identificar as características e grupos funcionais de moléculas orgânicas.		■		■							
Analisar resultados de métodos espectroscópicos de compostos orgânicos.				■							
2° Ano Semestre 1											
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Aplicar conceitos de vetores e funções vetoriais na modelagem de campos, fluxos e representações de gradientes em problemas ambientais.				■							
Analisar fenômenos ambientais utilizando funções que dependem de duas ou mais variáveis.				■							
Determinar pontos de máximos e mínimos de funções de várias variáveis, usando métodos analíticos e geométricos.				■							

CLIMATOLOGIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Analisar os fenômenos climáticos intervenientes nas modificações ambientais representadas pelos efeitos dos elementos meteorológicos especialmente pelos eventos extremos.											
Calcular o balanço hídrico de regiões considerando a precipitação, evapotranspiração e circulação atmosférica.											
Aplicar os princípios da classificação climática na descrição para entender a dinâmica atmosférica de uma determinada região.											
ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Descrever fenômenos ambientais por meio de métricas estatísticas.											
Modelar dados ambientais por distribuições de densidade de probabilidade.											
Analisar tendências e padrões de resultados ambientais obtidos em estudos de casos.											
FÍSICA II	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Representar problemas ambientais com conceitos de hidrostática, hidrodinâmica e termodinâmica.											
Resolver problemas utilizando conceitos de hidrostática, hidrodinâmica e oscilações.											
Analisar questões ambientais através de conceitos de termodinâmica, hidrostática e hidrodinâmica, gravitação e oscilações.											
LABORATÓRIO DE FÍSICA II	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Estruturar uma base sobre registro, observação e tratamento de dados experimentais relacionados a											

oscilações, gravitação, termodinâmica, hidrostática e hidrodinâmica.		■		■				■			
Participar ativamente de grupos de trabalhos para a resolução de um problema.	■	■					■				
Aplicar a linguagem científica na apresentação de resultados de pesquisa relacionados a oscilações, gravitação, termodinâmica, hidrostática e hidrodinâmica		■	■								
GEOLOGIA GERAL	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Compreender como ocorrem as transformações internas em sistemas geológicos a partir dos processos endógenos				■							
Aplicar os conceitos de intemperismo para a análise de como as condições ambientais afetam a decomposição e desgaste das rochas e minerais.				■							
Aplicar os princípios da mineralogia para a identificação e classificação dos minerais com base em suas propriedades físicas e químicas.				■							
QUÍMICA ANALÍTICA AMBIENTAL	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Aplicar técnicas de titulometria para realização de análises precisas de concentração de substâncias em soluções químicas.		■		■							
Aplicar adequadamente a técnica de Espectrofotometria de absorção atômica para realização de análises quantitativas de elementos metálicos em amostras.		■		■							
Aplicar os métodos instrumentais de análise para realização de análises precisas e detalhadas em diversas áreas.		■		■							

2° Ano Semestre 2											
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL IV	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Calcular a massa, o centro de massa e os momentos de inércia de regiões planas e de sólidos.											
Calcular trabalho, circulação e fluxo exterior em curvas e superfícies tanto em campos conservativos quanto em campos não conservativos, utilizando conceitos de função potencial, Teorema de Green, Teorema de Stokes e Teorema da Divergência.											
Aplicar os conceitos de Integral Dupla e Tripla no cálculo de área de regiões planas e no volume de sólidos.											
HIDROLOGIA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Interpretar as variações da temperatura, umidade relativa, precipitação,evapo-transpiração para compreensão do balanço hídrico em diferentes regiões.											
Avaliar a disponibilidade de recursos hídricos a partir da análise da distribuição espacial e temporal da precipitação em uma região.											
Fazer a gestão eficaz dos recursos hídricos a partir da interpretação de dados de vazão e precipitação, padrões sazonais e tendências nas características hidrológicas de uma região.											
MATERIAIS E RECICLAGEM	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Distinguir os materiais presentes em produtos e resíduos.											
Identificar as técnicas de reciclagem mais apropriadas para cada tipo de material											
Realizar informes sobre algum elo da cadeia de reciclagem de resíduos (cooperativas, comércio de sucatas ou indústrias de reciclagem)											

MECÂNICA DOS SOLOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Identificar diferentes tipos de solo conforme seu processo de formação para remediação e recuperação de áreas.				■							
Identificar os solos a partir de métodos de separação granulométrica.				■							
Trabalhar em equipe para identificar as diferentes características dos tipos de solos em sala de aula ou laboratório.	■	■					■				

MODELAGEM MATEMÁTICA AMBIENTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Analisar processos ambientais por meio de modelos matemáticos baseados em equações diferenciais.	■			■							
Descrever problemas ambientais por meio de modelos matemáticos.		■		■							
Elaborar relatórios e apresentações que comuniquem os resultados do modelo visando a disseminação adequada das descobertas tanto para audiências técnicas quanto para não técnicas.			■	■							

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Calcular como uma estrutura e seus componentes transferem os esforços, resistem e se deformam.		■		■							
Analisar sistemas estruturais e seus componentes.		■		■							
Construir diagramas de tensão e deformação para a caracterização de materiais.		■		■							
Aplicar o conceito de coeficiente de segurança na construção de estruturas.		■		■							

3° Ano Semestre 1 **ELETRICIDADE E MAGNETISMO**											
Resultados de Aprendizagem	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Analisar problemas ambientais por meio das leis do eletromagnetismo e dos conceitos de campos e potenciais.		■		■							
Utilizar os princípios de circuitos elétricos e seus dispositivos em projetos da engenharia;		■		■							■
Atuar em equipes multidisciplinares para a resolução de problemas que envolvam conceitos de eletricidade e magnetismo;		■		■			■				■
LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E MAGNETISMO	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Montar circuitos elétricos para a realização de medidas.		■		■							
Fazer medições de grandezas elétricas por meio equipamentos adequados.		■		■							
Analisar resultados experimentais por meio de gráficos, modelos matemáticos e métodos estatísticos.		■		■				■			
Expressar por meio escrito os resultados de experimentos e projetos.		■	■					■			
Atuar em equipes para a execução de projetos que envolvam conceitos de eletricidade e magnetismo.	■	■					■				
FENÔMENOS DE TRANSPORTE	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Reconhecer diferentes formas de transporte de grandezas físicas que ocorrem no meio ambiente				■							

Resolver problemas relacionados a conceitos que envolvem fluidos				■							
Aplicar os conceitos de fenômenos de transportes em problemas ambientais ou em situações requeridas em disciplinas seguintes do curso.				■							
LABORATÓRIO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTE	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Desenvolver a capacidade de interagir em grupo de maneira crítica sobre o seu desempenho, dos colegas e sobre suas responsabilidades.	■			■			■				
Realizar informes sobre experimentos com modelos matemáticos e representações gráficas dos resultados.	■		■	■			■				
Utilizar equipamentos e técnicas de medição associados ao escoamento de fluídos				■							
LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Interpretar a legislação ambiental e os instrumentos de regulação demonstrando proficiência em questões de governança e responsabilidade ambiental.					■						
Implementar práticas ambientais para análise dos instrumentos de regulação e proteção ambiental.	■										
Compreender os direitos e deveres ambientais, assim como normas de conservação, para promover o desenvolvimento sustentável.							■				
MANEJO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Caracterizar as condições atuais dos recursos hídricos em bacias hidrográficas.				■							■
Gerar diagnósticos que forneçam subsídios para definição de uma política de gestão e manejo de recursos hídricos.				■							■

				■							■
Propor diretrizes para o planejamento do desenvolvimento regional de maneira sustentável dos recursos hídricos.				■							■
MICROBIOLOGIA APLICADA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Analisar a diversidade microbiana e seu papel no equilíbrio do meio ambiente no que tange o meio biótico e saúde humana.				■							
Reconhecer o potencial dos microrganismos em processos biotecnológicos e de recuperação ambiental.				■					■	■	
Aplicar técnicas de esterilização para a garantia da pureza do cultivo microbiano no laboratório.		■		■							
Aplicar técnicas de coleta e preservação de amostras ambientais para análise da qualidade do ecossistema e impactos ambientais.		■									
3° Ano Semestre 2											
CONTROLE SANITÁRIO E AMBIENTAL	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Resultados de Aprendizagem											
Desenvolver a capacidade de analisar riscos à saúde ambiental a fim de implementar estratégias eficazes de controle sanitário e ambiental.					■						
Compreender a epidemiologia para investigação de problemas de saúde relacionados ao saneamento.		■									
Colaborar em grupos propondo soluções às questões de saúde pública relacionadas a problemas de saneamento.	■		■	■							

ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Identificar como se estabeleceu o processo de avaliação de impacto ambiental no Brasil.	■										
Realizar informe sobre como o licenciamento ambiental está atrelado aos estudos ambientais.			■		■			■			
Aplicar modelos quantitativos e qualitativos de avaliação de impacto ambiental.		■									
Trabalhar em grupo com o princípio da multidisciplinaridade e a importância dos estudos ambientais na publicidade de resultados.	■		■		■		■				
HIDRÁULICA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Aplicar as fórmulas de Chézy e de Manning para cálculo da vazão e a velocidade da água em canais abertos, contribuindo para a gestão eficiente de recursos hídricos e o dimensionamento de estruturas hidráulicas.	■						■			■	
Aplicar os princípios do escoamento em condutos forçados para análise do comportamento e dimensionamento de sistemas de transporte de fluidos em diversas aplicações, como tubulações industriais e redes de abastecimento de água.		■					■				
POLUIÇÃO AMBIENTAL	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Identificar os tipos de poluição, seus principais causadores e suas fontes.		■		■							
Resolver problemas ambientais levando em consideração a composição da atmosfera, os principais poluentes do ar, como smog, chuva ácida e efeito estufa.		■		■							
Realizar informes sobre a qualidade da água, identificação de poluentes aquáticos, métodos de monitoramento, bem como questões relacionadas à poluição do solo, métodos de remediação e tratamento de resíduos.				■							■

PROCESSAMENTO COMPUTACIONAL E NUMÉRICO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aplicar a lógica computacional para resolução de problemas				■				■			
Desenvolver algoritmos para a codificação de métodos computacionais				■				■			
PROCESSOS DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Dimensionar instalações relacionadas a engenharia ambiental a partir dos conceitos de transporte de fluidos, transporte e manipulação de sólidos, separações mecânicas e secagem.		■		■	■	■					
Aplicar os conceitos de Transporte de Fluidos, Separações Mecânicas, Secagem de Sólidos, Transporte de Sólidos, Fragmentação de Sólidos e Análise Granulométrica em projetos de engenharia ambiental.		■		■							
Dimensionar bombas e canais com conceitos de transportes de fluídos.										■	
RECURSOS ENERGÉTICOS E MEIO AMBIENTE	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Avaliar a oferta dos recursos energéticos nacionais e internacionais para o atendimento da demanda.				■		■					■
Correlacionar as fontes de geração de energia com a atividade produtiva e respectivos impactos ambientais				■		■					■
Calcular a equivalência entre as fontes de energia visando a diminuição dos impactos ambientais e a eficiência do sistema de geração				■		■					■
Propor soluções energéticas que visem a sustentabilidade e a universalização do acesso à energia.				■		■					■

4° Ano Semestre 1											
ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Compreender os princípios gerais da administração, as principais funções administrativas e a importância da liderança na administração.											
Distinguir conceitos relacionados ao planejamento, entender suas etapas e reconhecer a importância da visão sistêmica no planejamento organizacional.											
Realizar seminários sobre conceitos ligados a microeconomia, macroeconomia, mercados, agregados macroeconômicos, orçamentos governamentais, comércio exterior e matemática financeira.											
GESTÃO AMBIENTAL	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Aplicar as estratégias de gestão ambiental pública para promoção da conservação dos recursos naturais e a sustentabilidade em nível governamental.											
Aplicar os padrões e diretrizes da norma ISO 14000 para implementação de sistemas eficazes de gestão ambiental nas organizações e garantir a minimização do impacto ambiental.											
Aplicar os instrumentos de gestão ambiental, como auditorias, certificação e monitoramento, para garantia da conformidade ambiental e aprimorar a performance ambiental das organizações.											
GEOPROCESSAMENTO	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Aplicar os conceitos teóricos de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto buscando a produção de informação cartográfica no formato digital voltados à conservação e preservação ambiental											

Realizar o processamento de imagens com os conceitos de correção geométrica, correção radiométrica, classificação de imagens de satélite											
Manipular softwares de sensoriamento remoto para a entrada e manipulação de dados pontuais, análise de dados tabulares, interpolação de dados, finalização de mapas, entrada e manipulação de imagens											
RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Identificar técnicas biotecnológicas, de revegetação e de remediação para as práticas de recuperação áreas.											
Diagnosticar danos e impactos negativos visando diagnóstico e prognóstico para tratamento de áreas degradadas											
Propor processos e metodologias para a recuperação de áreas degradadas.											
TRATAMENTO DE ÁGUAS E EFLUENTES LÍQUIDOS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Aplicar as técnicas de tratamento em ciclo completo para otimização da eficiência dos processos de tratamento de água e efluentes para a melhoria da qualidade da água.											
Aplicar o conhecimento sobre lagoas de estabilização para projeção e operação dos sistemas de tratamento de efluentes.											
Aplicar os processos oxidativos avançados para degradação de contaminantes orgânicos persistentes em efluentes.											

4° Ano Semestre 2											
RESÍDUOS SÓLIDOS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Dimensionar aterros sanitários com base em conceitos apresentados.											
Resolver problemas ambientais, relacionados à geração e manejo de resíduos.											
Identificação de tipos de gestão e gerenciamento de resíduos.											
ECOSSISTEMAS TERRESTRES, AQUÁTICOS E INTERFACES	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Aplicar conceitos referentes às propriedades físicas e químicas da água na resolução de problemas ambientais e no desenvolvimento de estratégias para a preservação desse recurso fundamental.											
Aplicar as técnicas de sistemática vegetal e herborização para classificação e documentação de maneira precisa a diversidade botânica.											
Aplicar o conhecimento sobre eutrofização nos ecossistemas aquáticos e os índices de estado trófico para avaliação e identificação da qualidade da água e áreas em risco											
ECOTOXICOLOGIA	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Aplicar os princípios da toxicocinética para compreensão sobre a absorção, distribuição, metabolização e excreção dos xenobióticos no organismo.											

Aplicar métodos de avaliação de risco ecotoxicológico para determinação dos impactos potenciais de poluentes ambientais em ecossistemas.				■					■		
Aplicar o conhecimento da legislação nacional e internacional aplicada à ecotoxicologia para garantia da conformidade com regulamentações ambientais e promoção da conservação da biodiversidade.				■					■		
GESTÃO INDUSTRIAL E AGROINDUSTRIAL	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Compreender o panorama do sistema industrial para tomada de decisões informadas no mundo dos negócios.							■				
Analisar a caracterização dos principais complexos industriais e agroindustriais brasileiros para compreensão do cenário econômico do país.						■					
Identificar os métodos apropriados de caracterização dos resíduos industriais e agroindustriais, para promoção de práticas ambientalmente responsáveis.										■	
MANEJO DE RECURSOS NATURAIS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Analisar criticamente a qualidade do meio físico, biológico e antrópico		■	■	■	■		■				
Propor alternativas para conservação dos recursos naturais locais.		■		■		■					
Gerar documentos técnicos e/ou acadêmicos orientativos visando a gestão dos recursos naturais.		■	■			■					
SIG E APLICAÇÕES AMBIENTAIS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Elaborar modelos cartográficos aplicados a problemas ambientais.		■	■	■				■			
Realizar a análise de tendência por meio da abordagem de multicritérios para a tomada de decisão.		■		■				■	■		

Utilizar a álgebra de mapas para obter produtos relacionados a problemas ambientais											
Obter a modelagem de mudança no uso do solo para estudos relacionados ao meio ambiente.											
TRATAMENTO DE EFLUENTES GASOSOS	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Identificar as principais fontes de poluição do ar capacitando os estudantes a avaliar os impactos ambientais e de saúde decorrentes da poluição atmosférica.											
Compreender o comportamento dos aerossóis na atmosfera, estratégias de dispersão de poluentes e sua influência na qualidade do ar.											
Identificar as principais fontes de poluição do ar industriais para mitigar seus impactos, contribuindo para a gestão ambiental sustentável.											
ESTÁGIO	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Aplicar os conhecimentos aprendidos em sala de aula na prática profissional em uma indústria, empresa ou laboratório de pesquisa.											
Desenvolver habilidades práticas e competências profissionais aplicadas à área de atuação.											
Analisar situações do ambiente profissional, identificando desafios e oportunidades relevantes para a área de atuação											

VI. Elementos do Enfoque Centrado no Estudante em atividades de avaliação, ensino e aprendizagem

No enfoque centrado no estudante a avaliação deve contemplar uma abordagem educacional na qual o estudante ocupa uma posição central no processo. Essa abordagem é pautada por diversos elementos essenciais que visam não apenas medir o conhecimento do estudante, mas também promover seu desenvolvimento integral.

O processo pode ser constituído de avaliação diagnóstica, formativa e somativa.

A avaliação diagnóstica compartilhada permite que os estudantes realizem uma autoavaliação de seus conhecimentos prévios como forma de prepará-los para a disciplina. Para isso pode-se utilizar testes, questionários e entrevistas.

A avaliação formativa permite o fornecimento contínuo de feedback para orientar os estudantes no processo de construção do conhecimento e habilidades, criando oportunidades para autorreflexão e estabelecimento de metas de melhoria.

As avaliações somativas realizadas ao longo da disciplina permitem que o professor faça um diagnóstico do grau de aderência dos estudantes aos resultados de aprendizagem da disciplina, fazendo uso de provas escritas, trabalhos, seminários ou entrevistas.

O envolvimento dos estudantes no processo é essencial, permitindo que participem ativamente na definição de critérios, metas e autoavaliação, estimulando a autorregulação e a responsabilidade pelo próprio aprendizado.

Metas claras e expectativas transparentes são estabelecidas para garantir uma compreensão mútua entre estudantes e professores sobre o que está sendo avaliado e por quê.

VII. Breve reflexão 'lições aprendidas' durante o trabalho levado a cabo dentro do projeto ACE: recomendações para implementar uma revisão do currículo com uma equipe conjunto de professores e estudantes e outras ações necessárias caso se pretenda tornar realidade o Enfoque Centrado no Estudantes

A mudança da abordagem tradicional para a aprendizagem centrada no estudante não é direta e nem imediata, requerendo grande empenho de todos os envolvidos e tempo de maturação.
Para a criação de um currículo centrado no estudante, inicialmente deve-se definir o perfil desejado a partir de um conjunto de resultados de aprendizagem do curso, seguindo para a determinação das disciplinas necessárias para se atender a este perfil, definindo os resultados de aprendizagem de cada disciplina que estejam associados ao perfil do estudante desejado e o dimensionamento das cargas horárias levando em consideração as atividades presenciais e não presenciais.
Deve-se realizar reuniões dos envolvidos para os alinhamentos necessários para se manter o enfoque no aprendizado centrado no estudante e a homogeneidade no processo de ensino e aprendizagem.