

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL

**PROJETO PEDAGÓGICO**

**ENGENHARIA DE ENERGIA**

Porto Alegre, abril de 2014.

**(Revisão 001 - dezembro de 2018)**

## **Universidade Estadual do Rio Grande do Sul**

### **Reitoria**

Reitor: Prof. Dr. Fernando Guaragna Martins

Vice-Reitora e Superintendente do Planejamento: Profa. Dra. Sita Mara Lopes Sant'Anna

Pró-Reitor de Ensino: Prof. Dr. Leonardo Alvim Beroldt da Silva

Pró-Reitora de Extensão: Profa. Dra. Silvia Santin Bordin

Pró-Reitor de Pesquisa: Prof. Dr. Marc François Richter

Pró-Reitor de Administração: Prof. Dr. Vilmar Boff

Coordenador da Área das Ciências da Vida e Meio Ambiente: Prof. Dr. Cleber Rabelo da Roza

Coordenador da Área das Ciências Humanas: Prof. Dr. Eduardo Guedes Pacheco

Coordenador da Área das Ciências Exatas e Engenharias: Prof. Dr. Éder Julio Kinast

### **Comissão de Elaboração do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Energia**

- Prof. Dr. Elton Gimenez Rossini
- Prof. Dr. Éder Julio Kinast
- Prof. Dr. Fidel Romel Mallqui Espinoza
- Prof. Dra. Luiza Seligman
- Prof. Dra. Lúcia Allebrandt da Silva Ries
- Prof. Dr. Marcos Eufébio Mallqui Espinoza

### **Aluno auxiliar na Elaboração do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Energia**

- Guilherme Schmitz

## **APRESENTAÇÃO**

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Energia da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. A reformulação proposta neste projeto pedagógico representa uma atualização curricular, que está relacionada com as novas demandas da área e em sinergia com as definições comuns para a área deste curso de graduação. Além desta comissão, a reformulação da grade curricular foi amplamente discutida em reuniões com o colegiado do curso, de forma que os professores de diferentes áreas tiveram participação ativa neste processo, especialmente na definição da grade curricular.

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>DADOS DO CURSO</b> .....	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>HISTÓRICO</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2</b>	<b>CONTEXTO</b> .....	<b>9</b>
<b>2.3</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>OBJETIVOS DO CURSO</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>OBJETIVOS GERAIS</b> .....	<b>10</b>
<b>3.2</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>COMPETÊNCIAS E HABILIDADES GERAIS</b> .....	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b>DIRETRIZES CURRICULARES</b> .....	<b>12</b>
<b>6.</b>	<b>PERFIL DO EGRESSO</b> .....	<b>12</b>
<b>6.1</b>	<b>COMPETÊNCIAS E HABILIDADES ESPECÍFICAS</b> .....	<b>13</b>
<b>6.2</b>	<b>JUSTIFICATIVA PARA O PERFIL DO EGRESSO</b> .....	<b>13</b>
<b>7.</b>	<b>ESTRUTURA CURRICULAR</b> .....	<b>14</b>
<b>7.1</b>	<b>CLASSIFICAÇÕES DOS COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS</b> .....	<b>18</b>
<b>7.2</b>	<b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b> .....	<b>23</b>
<b>7.3</b>	<b>ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO</b> .....	<b>24</b>
<b>7.4</b>	<b>ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO NÃO-OBRIGATÓRIO</b> .....	<b>25</b>
<b>7.5</b>	<b>COMPONENTES CURRICULARES ELETIVOS</b> .....	<b>26</b>
<b>7.6</b>	<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES</b> .....	<b>29</b>
<b>8.</b>	<b>DURAÇÃO E PRAZOS PARA CONCLUSÃO DO CURSO</b> .....	<b>152</b>
<b>9.</b>	<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b> .....	<b>152</b>
<b>9.1</b>	<b>SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM</b> .....	<b>153</b>
<b>9.2</b>	<b>INSTRUMENTOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</b> .....	<b>154</b>
<b>10.</b>	<b>AÇÕES DE ENSINO, EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E PESQUISA</b> ...	<b>154</b>
<b>10.1</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS POLÍTICAS E DIRETRIZES DE EXTENSÃO</b> .....	<b>155</b>
<b>10.2</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE EXTENSÃO</b> .....	<b>155</b>
<b>10.3</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS POLÍTICAS E DIRETRIZES DA PESQUISA</b> .....	<b>156</b>
<b>10.4</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS PROJETOS DE PESQUISA</b> .....	<b>158</b>
<b>11.</b>	<b>CORPO DOCENTE</b> .....	<b>159</b>
<b>11.1</b>	<b>POLÍTICA INSTITUCIONAL DE CAPACITAÇÃO DOCENTE</b> .....	<b>160</b>
<b>11.2</b>	<b>CORPO DOCENTE ATUAL DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA</b> .....	<b>160</b>
<b>11.3</b>	<b>PROJEÇÃO DO QUADRO DOCENTE</b> .....	<b>160</b>
<b>12.</b>	<b>CORPO DIRETIVO E TÉCNICO ADMINISTRATIVO DO CURSO</b> ...	<b>161</b>
<b>13.</b>	<b>POLÍTICAS DE INGRESSO DISCENTE</b> .....	<b>161</b>
<b>13.1</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS FORMAS DE REGISTRO E CONTROLE ACADÊMICO</b> .....	<b>162</b>

<b>13.2</b>	<b>NÚMERO DE VAGAS .....</b>	<b>162</b>
<b>13.3</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS FORMAS DE ASSISTÊNCIA AO DISCENTE.....</b>	<b>162</b>
<b>14.</b>	<b>ESTRUTURA FÍSICA .....</b>	<b>163</b>
<b>14.1</b>	<b>LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA DE USO GERAL.....</b>	<b>164</b>
<b>14.2</b>	<b>LABORATÓRIO DE FÍSICA.....</b>	<b>165</b>
<b>14.3</b>	<b>LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL E ANALÍTICA .....</b>	<b>166</b>
<b>14.4</b>	<b>LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA E ELETROTÉCNICA .....</b>	<b>167</b>
<b>14.5</b>	<b>LABORATÓRIO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS – SOLAR E EÓLICA .....</b>	<b>168</b>
<b>14.6</b>	<b>ALMOXARIFADO.....</b>	<b>169</b>
<b>15.</b>	<b>BIBLIOTECA .....</b>	<b>170</b>
<b>15.1</b>	<b>ESTRUTURA FÍSICA E ORGANIZACIONAL .....</b>	<b>171</b>
<b>15.2</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS POLÍTICAS DE ARTICULAÇÃO .....</b>	<b>171</b>
<b>15.3</b>	<b>DESCRIÇÃO DA POLÍTICA DE EXPANSÃO DO ACERVO.....</b>	<b>171</b>
<b>15.4</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS FORMAS DE ACESSO AO ACERVO .....</b>	<b>171</b>
<b>15.5</b>	<b>INFORMATIZAÇÃO .....</b>	<b>172</b>
<b>15.6</b>	<b>CONVÊNIOS .....</b>	<b>172</b>
<b>15.7</b>	<b>PROGRAMA DE TREINAMENTO .....</b>	<b>173</b>
<b>16.</b>	<b>REGULAMENTO .....</b>	<b>173</b>
<b>17.</b>	<b>DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROGRAMA DE AVALIAÇÃO</b>	
	<b>INSTITUCIONAL.....</b>	<b>173</b>

## 1. DADOS DO CURSO

O Curso de Engenharia de Energia da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) é ofertado na modalidade de ensino presencial, atribuindo grau de Bacharel e o título de Bacharel em Engenharia de Energia aos egressos que cumprirem as condições estabelecidas neste Projeto Pedagógico e as demais normas da instituição. A Tabela abaixo resume os dados de identificação do curso.

### Dados de Identificação do Curso de Engenharia de Energia

Bases Legais	Resolução CNE/CES 11/2002 Resolução Estadual 323/2012
Número máximo de vagas ofertadas	120 vagas por ano
Regime de matrícula	Semestral
Número máximo recomendado de alunos por turma	40 nas turmas de área básica 30 nas turmas específicas
Turno de funcionamento	Integral
Componentes Curriculares Obrigatórios	3465 horas
Componentes Curriculares Eletivos	270 horas
Atividades Complementares	120 horas
Carga horária total do curso	3855 horas
Integralização da carga horária	Prazo normal: 10 semestres Prazo mínimo: 8 semestres Prazo máximo: 20 semestres

## 2. INTRODUÇÃO

### 2.1 HISTÓRICO

A Universidade Estadual do Rio Grande do Sul foi criada pela Lei 11.646/2001 e, de acordo com seu estatuto, tem como missão “promover o desenvolvimento regional sustentável, através da formação de recursos humanos qualificados, da geração e da difusão de conhecimentos e tecnologias capazes de contribuir para o crescimento econômico, social e cultural das diferentes regiões do Estado”. Neste sentido, a UERGS vem oferecendo cursos de graduação nos graus de bacharelado, licenciatura e graduações tecnológicas em diversas unidades universitárias distribuídas nas regiões do Estado do Rio Grande do Sul, e atuando em três grandes áreas do conhecimento: Ciências Humanas, Ciências da Vida e do Meio Ambiente e Ciências Exatas e Engenharia.

A área das Ciências Exatas e Engenharias têm papel fundamental para a criação dos cursos de pós-graduação da universidade. Dentro desse contexto, destaca-se o curso de Engenharia de Energia, que em uma década de existência, passou por atualizações com a finalidade de ajustar a grade curricular às necessidades do setor produtivo e às mudanças tecnológicas que ocorreram no período, e também para alterar a nomenclatura. Essa graduação oferecida pela UERGS, desde 2003, formou engenheiros que ingressaram em diferentes cursos de pós-graduação do país. Os egressos também têm uma excelente aceitação no mercado de trabalho. Além disso, o curso vem promovendo ações de pesquisa e extensão.

O Curso teve origem nos resultados apresentados por um grupo de trabalho, constituído em 2002, formado por professores e profissionais da área da Engenharia. Foram avaliadas as tendências do ensino no campo tecnológico, com destaque para os cruzamentos interdisciplinares e suas relações com as mudanças e inovações tecnológicas. A denominação inicial, Engenharia em Energia e Desenvolvimento Sustentável, reforça a ideia da interdisciplinaridade. A primeira turma ingressou no primeiro semestre de 2003, sendo o primeiro curso de Engenharia de Energia do Brasil. Atualmente, o país conta com mais de dez cursos de Engenharia de Energia. Isso demonstra o pioneirismo da UERGS e seu compromisso com uma formação inovadora. O curso foi concebido com a finalidade de formar um profissional altamente qualificado, preparado para os crescentes desafios do mundo do trabalho, bem como para propiciar formas de constante atualização aos profissionais que já atuavam no mercado. Os conceitos relacionados a um perfil inovador, à formação permanente e ao

empreendedorismo estiveram na base da criação do curso, que teve por missão formar profissionais capacitados a realizar abordagens sistêmicas para a obtenção e a utilização de energia ao longo de processos e das consequências decorrentes, com forte ênfase no planejamento e na gestão de recursos. A estrutura curricular teve por objetivo fortalecer a interdisciplinaridade, propiciar adaptações frente às mudanças tecnológicas. A primeira turma de formandos de 2007 colou grau em março de 2008, sendo os primeiros profissionais da Engenharia de Energia do Brasil.

Em 2006, reuniu-se uma Comissão para Ajuste do Projeto Pedagógico e reformulação da Grade Curricular. A nova grade foi aprovada pela Resolução CONSUN 24/2006, recebendo uma ênfase tecnológica, com destaque para as energias renováveis. O curso passou a se chamar Engenharia em Energia, sendo ofertado no primeiro semestre de 2007.

A reformulação agora em curso começou a ser planejada em 2012, e busca atualizar o Projeto Pedagógico do Curso, criando disciplinas eletivas e atividades complementares, além de adequá-lo à Resolução Estadual nº 323/2012. Desde o princípio foi meta o desenvolvimento de conceitos relacionados a um perfil inovador, à formação permanente e ao empreendedorismo.

Em dezembro de 2012, constituiu-se a comissão para reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia em Energia, de acordo com o Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, de 13 de dezembro de 2012, portaria UERGS 116/2012, página 57. Como resultado desse processo, a reformulação descrita neste Projeto Pedagógico vem no sentido de atualizar os conteúdos e a matriz curricular do curso, tendo em vista: a reestruturação da universidade; a necessidade de criação de cursos de pós-graduação; a adequação à Resolução Estadual nº 323/2012, que fixa as normas para o funcionamento da Educação Superior no Sistema Estadual de Educação do Rio Grande do Sul. A reestruturação da universidade tem por objetivo consolidar a UERGS como instituição de referência na pesquisa, extensão e educação superior. A realização do Fórum da Área das Ciências Exatas e Engenharias, em abril de 2013, indicou o Curso de Engenharia de Energia como estratégico na priorização da pesquisa, com a necessidade de ser estimulado para os futuros cursos de pós-graduação. Todas estas iniciativas vêm ao encontro da atualização da UERGS para o cumprimento das normas da Educação Superior no Estado do Rio Grande do Sul.

As razões, acima expostas, servem como justificativa institucional para uma reformulação no Projeto Pedagógico. Agregam-se a estas, justificativas técnicas, relacionadas a um mercado de trabalho em expansão. Dessa forma, busca-se uma maior interação com o setor produtivo e acadêmico, frente às mudanças tecnológicas dos últimos anos na área das

energias renováveis.

## **2.2 CONTEXTO**

O Curso de Engenharia de Energia abrange todos os setores da economia relacionados à Matriz Energética Estadual e Nacional, e destina-se especialmente aos egressos do ensino médio, ensino técnico, matriculados, egressos do ensino superior.

A Engenharia de Energia surgiu como uma nova modalidade nos currículos de Engenharia de países desenvolvidos, em função de uma crescente demanda de profissionais com uma formação multidisciplinar, o que permite uma visão global na avaliação de questões na área da energia. Esse profissional também está apto a propor soluções para as dificuldades tecnológicas com uma visão de qualidade ambiental e de sustentabilidade.

O Rio Grande do Sul foi o primeiro estado do Brasil que ofertou essa graduação com o Curso de Engenharia de Energia e Desenvolvimento Sustentável, da UERGS. Atualmente, além da UERGS, o estado conta com mais três cursos, nas seguintes universidades: Universidade Federal do Pampa - Unipampa, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS e Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos. Existe possibilidade de ampliação da oferta do curso em outras universidades.

No Brasil, a oferta de cursos de Engenharia de Energia amplia-se a cada ano. Nos cursos de graduação em Engenharia de Energia, ofertados no Brasil, a especialidade exige a integração de conhecimentos tratados nos cursos de Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica, Engenharia Química e Engenharia de Produção.

## **2.3 JUSTIFICATIVA**

As diversas crises na geração e abastecimento de energia, a limitação das reservas de fontes convencionais e não-renováveis, as questões sociais e os impactos ambientais são fatores importantes para o grande interesse na diversificação da Matriz Energética Estadual e Nacional.

Este cenário representa uma grande oportunidade econômica para países que possuem grande potencial de utilização de fontes renováveis de energia. Este é justamente o caso brasileiro e, em particular, o caso do Estado do Rio Grande do Sul. Devido às suas características econômicas, sociais e geográficas, o Brasil e em particular o estado do Rio Grande do Sul apresenta condições amplamente favoráveis ao uso dessas tecnologias de geração de energia, integradas aos processos produtivos e ao ambiente, promovendo o

desenvolvimento sustentável.

Atualmente, o Estado do Rio Grande do Sul vem promovendo a diversificação da Matriz Energética, visando uma maior utilização de fontes renováveis. Para o desenvolvimento e aplicação de tecnologias de geração de energia é fundamental a formação de profissionais com uma visão técnica abrangente, capazes de avaliar e integrar os potenciais energéticos de diferentes regiões, além de estimar os diversos impactos decorrentes da implementação e do uso dessas tecnologias. Além disso, os setores produtivos têm necessidade crescente em necessidade de profissionais capacitados a gerenciar processos que envolvam a otimização dos recursos energéticos. Assim, a formação de recursos humanos é uma das prioridades para o estado, pois ainda é insuficiente para a demanda estadual.

### **3. OBJETIVOS DO CURSO**

#### **3.1 OBJETIVOS GERAIS**

O Curso de Engenharia de Energia da UERGS tem como objetivo formar engenheiros com excelente base científica, tecnológica e interdisciplinar, capacitados a viabilizar soluções tecnológicas competitivas, com enfoque na área das energias renováveis e na diversificação da matriz energética. Além de atender às demandas atuais, o curso pretende contribuir para a disseminação e o desenvolvimento de novas tecnologias, buscando constante interação com os setores produtivos e a transferência de conhecimento. Os profissionais são formados a partir da educação permanente, que integra ensino, pesquisa e extensão. São capacitados para reconhecer, definir e analisar problemas, propor soluções, pensar estrategicamente a Engenharia de Energia, a inovação tecnológica e a organização da produção com visão crítica, criadora e empreendedora. A qualificação almejada pelo curso está relacionada com a busca do desenvolvimento sustentável, aliada à preservação dos recursos naturais e à qualidade de vida da população.

Os egressos estarão aptos para: aplicar métodos de engenharia para dimensionamento e projeto de equipamentos de conversão de energia além de elaborar diagnósticos energéticos aplicados em instalações ou regiões. Os engenheiros de energia poderão atuar em instituições governamentais, em centros de pesquisa, em empresas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, em empresas de engenharia e em outras empresas que atuem nos diversos setores econômicos.

### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

O Curso de Engenharia de Energia tem os seguintes objetivos específicos:

- Capacitar profissionais para planejar, implementar, otimizar e manter sistemas de geração de energia e sua vinculação com diferentes setores produtivos, integrando aspectos sociais, ambientais e econômicos na busca da sustentabilidade;
- Capacitar profissionais para efetuar o levantamento e o planejamento de potencialidades energéticas regionais visando à obtenção de diagnósticos energéticos e ambientais;
- Desenvolver uma visão empreendedora, identificando as demandas de mercado e as potencialidades regionais, oferecendo soluções inovadoras na área das energias renováveis;
- Contribuir, através da pesquisa e da educação permanente, para melhorar o desempenho dos processos produtivos, visando o desenvolvimento tecnológico, social e econômico.
- Desenvolver habilidades para atuar nas diferentes áreas que envolvam a pesquisa, produção e utilização de energia a partir de diferentes fontes.

## **4. LEGISLAÇÃO**

A formação do engenheiro depende de um conjunto estabelecido de competência e habilidades gerais, que tem forte relação com a estrutura e organização curricular do curso. Para os cursos de engenharia as competências e habilidades e as diretrizes curriculares nacionais são regidas pela Resolução CNE/CES n ° 11 de 11/3/2002.

### **4.1 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES GERAIS**

A Resolução CNE/CES n ° 11 de 11/3/2002, Câmara de Educação Superior (CES) do Conselho Nacional de Educação (CNE), no Art 4º, estabelece que a formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- V – identificar, formular e resolver problemas de engenharia;

- VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- VIII – comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- IX - atuar em equipes multidisciplinares;
- X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

De acordo com a resolução publicada no Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002, Seção 1, p. 32.

## **5. DIRETRIZES CURRICULARES**

De acordo com a Resolução nº 323 de 17 de outubro de 2012, no Art. 8º “A estrutura e a organização do currículo pleno dos cursos são de competência das Instituições de Ensino Superior, de acordo com legislação própria, diretrizes curriculares nacionais, carga horária mínima e projeto pedagógico do curso com o perfil do profissional a ser formado.”

As diretrizes curriculares nacionais dos cursos de graduação em Engenharia foram instituídas pela Resolução do Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior, CNE/CES de 11 de março de 2002, conforme o disposto no Art. 9º, do § 2º, alínea “c”, da Lei 9.131 de 25 de novembro de 1995, e com fundamento no Parecer CES 1.362/2001, de 12 de dezembro de 2001. No Art. 3º desta Resolução, diz que “o Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias estimulando sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanista, atendimento às demandas da sociedade.”

## **6. PERFIL DO EGRESSO**

O Engenheiro de Energia formado pela UERGS será capacitado a planejar, projetar, supervisionar, orientar o uso e a gestão eficiente da energia em processos produtivos. O

profissional poderá atuar em instituições públicas e privadas e no terceiro setor, tendo capacidades técnicas e princípios éticos para elaborar, executar e coordenar projetos de geração de energia, visando o desenvolvimento sustentável e a redução dos impactos ambientais e sociais.

A base científica e profissional do Engenheiro de Energia está relacionada com uma abordagem multidisciplinar e interdisciplinar que decorre de conhecimentos técnicos em diferentes áreas da Engenharia, especialmente: a Engenharia Elétrica, a Engenharia Mecânica e a Engenharia Química. A sua formação técnica, científica e profissional deverá ser ampla e integradora, de forma a capacitá-lo a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando suas diferentes dimensões sociais.

### **6.1 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES ESPECÍFICAS**

Ao final do curso, o egresso deverá apresentar as seguintes habilidades e competências:

- Saber identificar, analisar crítica e sistematicamente os problemas e as potencialidades dos sistemas de geração de energia, bem como os serviços e produtos decorrentes destes;
- Desenvolver diagnósticos energéticos que busquem a sustentabilidade e as opções mais adequadas de geração, operação, manutenção, distribuição, uso e gestão de sistemas energéticos;
- Planejar, projetar, supervisionar, orientar e implementar processos de geração, operação manutenção, distribuição, uso e gestão de energia, bem como prestar consultoria técnica, tanto para o setor público como para o setor privado;
- Planejar, projetar, otimizar e integrar sistemas de geração e uso de energia em edificações e propriedades rurais;
- Desenvolver postura empreendedora, introduzindo inovações tecnológicas na rede de produção e consumo de energia;
- Promover, planejar e conduzir ações de educação e conscientização sobre o uso eficiente da energia e da geração de energia, seus aspectos e impactos ambientais;
- Promover o bem estar e atuar como agente de transformação social.
- 

### **6.2 JUSTIFICATIVA PARA O PERFIL DO EGRESSO**

O cenário de necessidade crescente de geração de energia elétrica (energia útil) e os

impactos sociais e ambientais decorrentes das diferentes tecnologias de conversão impõe desafios para a sociedade brasileira. Além disso, existe uma perspectiva de redução dos recursos energéticos não renováveis, como os combustíveis fósseis, que contam com uma estrutura estabelecida de uso, distribuição e transporte.

Esse contexto exige um profissional com formação interdisciplinar, capaz de propor soluções com viabilidade tecnológica, econômica, social e ambiental. A formação multidisciplinar é também justificada pela necessidade de promover a eficiência energética. Essas ações vão desde a substituição de equipamentos de uso diário, ações para otimização do uso de energia em instalações industriais, até a formulação de diagnósticos e planejamentos energéticos, que tem por finalidade o reconhecimento e o aproveitamento integrado do potencial energético de cada região.

De fato, existe uma demanda por profissionais com esse perfil. Por outro lado, o caráter integrador e inovador da Engenharia de Energia, faz com que muitos egressos desenvolvam interesse em participar da pesquisa em programas de Pós-graduação. Alunos formados pelo curso têm sido selecionados programas brasileiros de pós-graduação, em diferentes áreas de conhecimento.

## **7. ESTRUTURA CURRICULAR**

O Curso de Engenharia de Energia da UERGS é composto por componentes curriculares de caráter obrigatório, eletivo e por atividades complementares. A carga horária total de 3855 horas tem a seguinte distribuição: 3465 horas de componentes curriculares obrigatórios; 270 horas de componentes curriculares eletivos; 120 horas de atividades complementares. Dentre os componentes curriculares obrigatórios, constam: 165 horas de Estágio Curricular Supervisionado e 60 horas de Trabalho de Conclusão de Curso, divididos em duas etapas: 30 horas para o Trabalho de Conclusão de Curso I e 30 horas para o Trabalho de Conclusão de Curso II. Os componentes curriculares obrigatórios estão distribuídos em dez semestres de acordo com a matriz curricular abaixo.

### Grade curricular - Componentes Curriculares Obrigatórios

Grade Curricular				
1º Semestre				
Código	Componente Curricular	Cr	CH	Pré-requisitos
CALC-I	Cálculo I	4	60	Sem pré-requisitos
ALGEOM	Álgebra Linear e Geometria Analítica	4	60	Sem pré-requisitos
QUIGER	Química Geral	4	60	Sem pré-requisitos
INGBAS	Inglês Básico	2	30	Sem pré-requisitos
PRODTEX	Produção Textual	4	60	Sem pré-requisitos
FONTENE	Fontes de Energia	4	60	Sem pré-requisitos
INTENGENE	Introdução à Engenharia de Energia	2	30	Sem pré-requisitos
	Total no semestre	24	360	
2º Semestre				
Código	Componente Curricular	Cr	CH	Pré-requisitos
CALC-II	Cálculo II	4	60	CALC-I, ALGEOM
CIEAMB	Ciências do Ambiente	2	30	INTENGENE
FIS-I	Física I – Mecânica	6	90	CALC-I, ALGEOM
QGEREXP	Química Geral Experimental	4	60	QUIGER
METCIEN	Metodologia Científica	2	30	Sem pré-requisitos
ALGPRO	Algoritmos e Programação	4	60	Sem pré-requisitos
DESTEC-I	Desenho Técnico I	4	60	Sem pré-requisitos
	Total no semestre	26	390	
3º Semestre				
Código	Componente Curricular	Cr	CH	Pré-requisitos
EQUIDIF	Equações Diferenciais	6	90	CALC-II
ESTAPL	Estatística Aplicada	4	60	CALC-I
FIS-II	Física II – Eletromagnetismo	6	90	FIS-I, CALC-II
FUNDORG	Fundamentos de Química Orgânica	4	60	QUIGER
ELETDIG	Eletrônica Digital	4	60	INTENGENE
DESTEC-II	Desenho Técnico II - Ferramentas CAD	4	60	DESTEC-I
	Total no semestre	28	420	
4º Semestre				
Código	Componente Curricular	Cr	CH	Pré-requisitos
MATAPLIC	Matemática Aplicada	6	90	EQUIDIF
METNUM	Métodos Numéricos	4	60	EQUIDIF
FIS-III	Física III – Gravitação, Ondas e Óptica	6	90	FIS-I, EQUIDIF
TERMODIN	Termodinâmica	4	60	FIS II, EQUIDIF

CIRELE-I	Circuitos Elétricos I	4	60	FIS-II
	Total no semestre	24	360	
<b>5º Semestre</b>				
<b>Código</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Cr</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisitos</b>
ECOENG	Economia para Engenharia	2	30	METNUM
FETRANS-MF	Fenômenos de Transporte I - Mecânica de Fluidos	4	60	FIS-III, TERMODIN
FIS-IV	Física IV - Óptica e Física Moderna	4	60	FIS-III
FISQUI	Físico-Química	4	60	FUNDORG, TERMODIN
CIRELE-II	Circuitos Elétricos II	4	60	CIRELE-I
ELETRANA	Eletrônica Analógica	4	60	CALC I
ENE-DE	Diagnóstico Energético	4	60	FIS II, DESTEC II
	Total no semestre	26	390	
<b>6º Semestre</b>				
<b>Código</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Cr</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisitos</b>
ADMEMP	Administração e Empreendedorismo	2	30	ECOENG
FETRANS-CM	Fenômenos de Transporte II-Calor e Massa	4	60	FETRANS-MF
RADTER	Radiação Térmica	3	45	TERMODIN
CIEMAT	Ciência dos Materiais	4	60	FUNDORG, FISQUI
MAQELE-I	Máquinas Elétricas I	4	60	CIRELE-II
ELETPOT	Eletrônica de Potência	4	60	ELETRANA
INSMEDCO	Instrumentação de Medida e Controle	4	60	FIS II, FIS-III
	Total no semestre	25	375	
<b>7º Semestre</b>				
<b>Código</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Cr</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisitos</b>
LEGEAM	Legislação Energética e Ambiental	2	30	ECOENG
MAQTER	Máquinas Térmicas	4	60	FETRANS-CM
ENE-EST	Energia Solar Térmica	4	60	RADTER
ENE-NUC	Fundamentos de Energia Nuclear	4	60	FIS-IV, FETRANS-CM
MAQELE-II	Máquinas Elétricas II	4	60	MAQELE-I
ENE-SE	Simulação de Sistemas de Energia	4	60	MAQELE-I
	Total no semestre	22	330	
<b>8º Semestre</b>				
<b>Código</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Cr</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisitos</b>
ENE-QE	Qualidade de Energia	3	45	FIS-II, LEGEAM
ENE-CH	Centrais Hidrelétricas	4	60	MAQELE-II
ENE-ESF	Energia Solar Fotovoltaica	4	60	RADTER

BIOENE	Bioenergia	4	60	FUNDORG, FISQUI
TRANSDIS	Transmissão e Distribuição de Energia	4	60	ELETPOT
INSTELE	Instalações Elétricas	4	60	ELETPOT
	Total no semestre	23	345	
<b>9º Semestre</b>				
<b>Código</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Cr</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisitos</b>
TCC-I	Trabalho de Conclusão de Curso I	2	30	190 créditos obrigatórios
ENE-CT	Centrais Térmicas	4	60	MAQTER
ENE-COMB	Combustão e Combustíveis	4	60	BIOENE
ENE-EE	Energia Eólica	4	60	MAQELE-II
AOSP	Análise e Operação de Sistemas de Potência	2	30	MAQELE-II, ELETPOT
	Total no semestre	16	240	
<b>10º Semestre</b>				
<b>Código</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Cr</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisitos</b>
TCC-II	Trabalho de Conclusão de Curso II	2	30	TCC-I
ESTSUP	Estágio Supervisionado	11	165	190 créditos obrigatórios
TAEN	Tópicos Avançados em Energia	4	60	190 créditos obrigatórios
	Total no semestre	17	255	
<b>Componentes Curriculares Obrigatórios</b>				
		<b>Cr</b>	<b>CH</b>	<b>Documentação exigida</b>
		23	346	
		1	5	
<b>Atividades Complementares</b>				
		<b>Cr</b>	<b>CH</b>	<b>Documentação exigida</b>
	Atividades Complementares	8	120	Conforme a tabela AC
<b>Componentes Curriculares Eletivos</b>				
		<b>Cr</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisitos</b>
	Componentes Curriculares Eletivos	18	270	Conforme tabela - CCE

<b>Distribuição da carga horária</b>				
		<b>Cr</b>	<b>CH</b>	<b>Distribuição (%) Núcleo/total da CH</b>
	Núcleo Básico	78	117 0	30,4
	Núcleo Profissionalizante	42	630	16,3
	Núcleo Específico	96	144 0	37,4
	Trabalho de Conclusão	4	60	1,6
	Estágio Supervisionado	11	165	4,3
	Componentes Curriculares Eletivos	18	270	7,0
	Atividades Complementares	8	120	3,0
	<b>Total de créditos do Curso</b>	<b>25</b> <b>7</b>	<b>385</b> <b>5</b>	<b>100</b>

### **7.1 CLASSIFICAÇÕES DOS COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS**

Os componentes curriculares obrigatórios compõem a base curricular do curso, seguindo a Resolução CNE/CES 11/2002, no Art 6º. Os componentes curriculares obrigatórios do Curso de Engenharia de Energia pertencem a três núcleos: um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos.

De modo geral, o núcleo de conteúdos básicos tem por objetivo aprimorar o raciocínio lógico, a organização mental e a criatividade, apropriando-se dos conhecimentos científicos, para que o aluno possa usá-los como base na formação aplicada, de modo a resolver os problemas propostos durante o curso e a vida profissional. Os conteúdos básicos e profissionalizantes versam sobre tópicos especificados, respectivamente, no § 1º e no § 3º do Art. 6º da Resolução CNE/CES 11/2002. Essa resolução estabelece que o núcleo de conteúdos básico deve perfazer cerca de 30 % da carga horária total, enquanto que os conteúdos profissionalizantes devem perfazer cerca de 15 %. A grade proposta tem cerca de 30,4 % de conteúdos básicos e 16,3 % de conteúdos profissionalizantes.

De acordo com o § 4º dessa Resolução, “o núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das

competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes”.

O núcleo integrador é formado por componentes curriculares que interagem com os três primeiros núcleos. Na grade curricular proposta, o núcleo integrador é formado pelos seguintes componentes curriculares: Trabalho de Conclusão de Curso I, Trabalho de Conclusão de Curso II e Estágio Supervisionado.

## Núcleos de Conteúdos dos Componentes Curriculares Obrigatórios

1º SEMESTRE	2º SEMESTRE	3º SEMESTRE	4º SEMESTRE	5º SEMESTRE	6º SEMESTRE	7º SEMESTRE	8º SEMESTRE	9º SEMESTRE	10º SEMESTRE
Cálculo I	Cálculo II	Equações Diferenciais	Matemática Aplicada	Economia para a Engenharia	Admin. e Empreend.	Legislação Energética e Ambiental	Qualidade da Energia	Trabalho de Conclusão de Curso I	Trabalho de Conclusão de Curso II
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Ciências do Ambiente	Estatística Aplicada	Métodos Numéricos	Fen. Transp I Mecânica de Fluidos	Fen. Transp. II Calor e massa	Máquinas Térmicas	Centrais Hidrelétricas	Centrais Térmicas	Estágio Curricular Superv. Obrigatório
Química Geral	Física I - Mecânica	Física II - Eletromagnetismo	Física III - Gravitação, Ondas e Óptica	Física IV: Óptica e Física Moderna	Radiação Térmica	Energia Solar Térmica	Energia Solar Fotovoltaica	Energia Eólica	Tópicos Avançados em Energia I
Inglês Básico	Química Geral Experimental	Fundamentos de Química Orgânica	Termodinâmica	Físico-Química	Ciência dos Materiais	Fundamentos de Energia Nuclear	Bioenergia	Combustão e Combustíveis	
Produção Textual	Metodologia Científica	Eletrônica Digital	Circuitos Elétricos I	Circuitos Elétricos II	Máquinas Elétricas I	Máquinas Elétricas II	Transmissão e Distribuição de Energia	Análise e Operação de Sistemas de Potência	
Fontes de Energia	Desenho Técnico I	Desenho Técnico II Ferramentas CAD		Eletrônica Analógica	Eletrônica de Potência	Simulação de Sistemas de Energia	Instalações Elétricas		
Introdução à Engenharia de Energia	Algoritmos e Programação			Diagnóstico Energético	Instrumentação de medida e controle				

### LEGENDA:

NÚCLEO BÁSICO
NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE
NÚCLEO ESPECÍFICO
NÚCLEO COMPLEMENTAR

1º SEMESTRE	2º SEMESTRE	3º SEMESTRE	4º SEMESTRE	5º SEMESTRE	6º SEMESTRE	7º SEMESTRE	8º SEMESTRE	9º SEMESTRE	10º SEMESTRE
Cálculo I	Cálculo II	Equações Diferenciais	Matemática Aplicada	Economia para a Engenharia	Admin. e Empreend.	Legislação Energética e Ambiental	Qualidade da Energia	Trabalho de Conclusão de Curso I	Trabalho de Conclusão de Curso II
Álgebra Linear e Geometria Analítica	Ciências do Ambiente	Estatística Aplicada	Métodos Numéricos	Fen. Transp. I Mecânica de Fluidos	Fen. Transp. II Calor e massa	Máquinas Térmicas	Centrais Hidrelétricas	Centrais Térmicas	Estágio Curricular Superv. Obrigatório
Química Geral	Física I - Mecânica	Física II - Eletromagnetismo	Física III - Gravitação, Ondas e Óptica	Física IV: Óptica e Física Moderna	Radiação Térmica	Energia Solar Térmica	Energia Solar Fotovoltaica	Energia Eólica	Tópicos Avançados em Energia I
Inglês Básico	Química Geral Experimental	Fundamentos de Química Orgânica	Termodinâmica	Físico-Química	Ciência dos Materiais	Fundamentos de Energia Nuclear	Bioenergia	Combustão e Combustíveis	
Produção Textual	Metodologia Científica	Eletrônica Digital	Circuitos Elétricos I	Circuitos Elétricos II	Máquinas Elétricas I	Máquinas Elétricas II	Transmissão e Distribuição de Energia	Análise e Operação de Sistemas de Potência	
Fontes de Energia	Desenho Técnico I	Desenho Técnico II		Eletrônica Analógica	Eletrônica de Potência	Simulação de Sistemas de Energia	Instalações Elétricas		
Introdução à Engenharia de Energia	Algoritmos e Programação			Diagnóstico Energético	Instrumentação de medida e controle				

**LEGENDA:**

TÉORICO
TEÓRICO-PRÁTICO
PROJETO
NÃO DEFINIDO

Os componentes curriculares obrigatórios também são classificados, de acordo com a sua característica, em: teóricos, teórico-práticos e projetos. Os componentes curriculares teóricos têm sua carga horária formada, preferencialmente, por aulas expositivas. Podem ocorrer atividades práticas, mas estas, não constituem a base de conhecimentos que caracteriza o componente curricular. Os componentes curriculares teórico-práticos têm uma parte significativa da sua carga horária dedicada a atividades práticas. Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais componentes curriculares essas atividades práticas podem ser: atividades de laboratório, atividades relacionadas ao uso de software da área da engenharia, projetos de engenharia, visitas técnicas ou saídas de campo, previstas na ementa ou no plano de aula do componente curricular. Os componentes curriculares de projeto têm como ênfase a concepção e/ou realização de projetos de engenharia.

É importante destacar que a classificação de componente curriculares em núcleos é estabelecida com a finalidade de cumprir as diretrizes curriculares nacionais, conforme a legislação vigente, citada no texto.

Por outro lado, a classificação de componente curriculares obrigatórios de acordo com a definição de características é explicitada com os seguintes objetivos: demonstrar que existe um conjunto de atividades práticas e de laboratório e que estas estão propostas e distribuídas para um conjunto significativo de créditos ao longo da graduação; demonstrar e especificar no Projeto Pedagógico, que existe um conjunto de componentes curriculares que terão como uma das avaliações, o desenvolvimento de um projeto integrador na área da energia. Dessa forma, ao invés de propor disciplinas de projeto, optou-se por selecionar alguns componentes curriculares e estabelecer um enfoque na grade obrigatória. Nesse sentido, a classificação dos componentes curriculares segundo estes critérios também se mostra adequada em relação ao disposto na Res. CNE/CES nº 11/02, a qual estabelece no Art. 6º, § 2º: "Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Entretanto, mais do que uma obrigatoriedade, a classificação das características é uma recomendação para servir como uma referência para as atividades desenvolvidas ao longo do curso, excetuados os casos de obrigatoriedade, de acordo com a legislação." Portanto, um componente curricular identificado como teórico poderá envolver atividades de laboratório, atividades de campo, entre outras.

As Tabelas, acima, relacionam a distribuição dos conteúdos obrigatórios e sua classificação

quanto ao núcleo e quanto a sua característica.

## 7.2 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Conforme a Resolução CNE/CES 11/2002, Art. 7º Parágrafo único, é obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento. Portanto, para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Energia é obrigatória a realização de um Trabalho de Conclusão de Curso, tendo como resultado o desenvolvimento do Projeto Final de TCC, com entrega e apresentação do trabalho perante Banca Examinadora em sessão pública. O trabalho escrito deverá estar de acordo com as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Na grade curricular estão previstos, para o nono e décimo semestres, os seguintes componentes curriculares: Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I) e Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II).

O componente curricular TCC I tem por objetivo discutir de forma geral as ferramentas e metodologias empregadas na área da engenharia, apresentar ou revisar as normas para a realização do trabalho científico, e desenvolver um pré-projeto de pesquisa. Os conteúdos teóricos podem ser apresentados na modalidade semipresencial. Após a terceira semana de aula, o aluno deverá apresentar uma proposta de projeto para um professor que será o orientador do trabalho. O orientador deve ser um professor do curso, que tenha formação ou experiência na área, e com ele será delimitado o objeto de pesquisa para a elaboração do pré-projeto de monografia. O discente receberá orientações para entender as finalidades, a importância e os métodos para elaboração do trabalho. É recomendado que durante o TCC I o discente defina: o tema, o problema, os objetivos, a metodologia de trabalho e parte da revisão bibliográfica. Para obter aprovação nesse componente curricular, o aluno deve apresentar a estrutura de seu trabalho, bem como uma ficha de acompanhamento de pelo menos quatro encontros, assinada pelo aluno e pelo orientador.

No Trabalho de Conclusão de Curso II, o discente construirá sua monografia de conclusão, mediante o acompanhamento do orientador. Ao longo do semestre o discente deverá ter registrados, no mínimo, sete encontros presenciais com o professor orientador. O trabalho, aprovado pelo orientador, será submetido a uma banca avaliadora e deverá ser entregue aos membros da banca com, no mínimo, uma semana de antecedência da data prevista para a apresentação. A banca

avaliadora será composta por três professores: um professor orientador, outro professor do curso e um terceiro membro que poderá ser vinculado a outro colegiado de curso da UERGS ou de outra Instituição, com formação mínima superior completa, a critério da coordenação do curso. Após a defesa, o aluno deverá realizar as correções sugeridas e entregar a versão definitiva ao professor orientador, no prazo máximo de duas semanas. Existe possibilidade de compor a banca avaliadora por quatro professores, nesse caso: o professor orientador, um professor do curso e dois membros que poderão ser vinculados a outros colegiados de curso da UERGS ou de outra Instituição, com formação mínima superior completa, a critério da coordenação do curso.

Após a defesa pública, para efetivar a aprovação do trabalho, o aluno deverá realizar as correções sugeridas pela banca e entregar a versão definitiva ao professor orientador num prazo máximo de uma semana. O professor orientador fica encarregado de conferir a adequação das correções realizadas pelo discente num prazo máximo de uma semana. No caso de algum impedimento, outro professor poderá ser designado para conferir a adequação das correções do trabalho. Após as correções o aluno deverá entregar a versão corrigida impressa e encadernada, na secretaria do curso, no prazo máximo de duas semanas (uma semana para as correções e uma semana para conferência e adequação). Os trabalhos que tiverem conceito A serão encadernados e entregues na biblioteca da unidade.

No Anexo I do PPC encontra-se o detalhamento das regras e procedimentos a serem seguidos para o Trabalho de Conclusão do Curso.

### **7.3 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO**

De acordo com o Art. 1º da Lei Nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, para o ensino superior “o estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos, que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior”. O Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório, definido neste Projeto Pedagógico, é requisito para aprovação e obtenção de diploma. Essa atividade proporciona aos alunos experiências aplicadas de atuação, junto a instituições públicas ou privadas, com a participação de profissionais que atuam na área da engenharia. Para a realização

do estágio, o aluno deve cumprir todas as normas e orientações instituídas pela legislação, pela universidade e pelo curso de Engenharia de Energia da UERGS.

Conforme a Resolução CNE/CES 11/2002, Art. 7º: A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas. No Curso de Engenharia de Energia da UERGS, após a conclusão de 190 créditos obrigatórios, o aluno estará apto a realizar o Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório, cuja carga horária é de 165 horas. Ao iniciar o estágio, o aluno deverá ter definido, previamente, o local de estágio e então deverá apresentar ao professor orientador um plano com as atividades a serem realizadas. Após a aprovação do professor, o aluno estará apto a dar início a esta atividade. O orientador do Estágio Curricular Supervisionado deverá ser um professor do curso, que tenha formação ou experiência na área. Ao cumprir a carga horária necessária no local de estágio, sob a orientação do professor, o aluno entregará relatório de estágio. Será aprovado o aluno que atingir as metas propostas e que cumprir as normas e orientações instituídas pela legislação, pela universidade e pelo curso de Engenharia de Energia da UERGS.

No Anexo I do PPC encontra-se o detalhamento das regras e procedimentos a serem seguidos para o Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório.

#### **7.4 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO NÃO-OBIGATÓRIO**

De acordo com o § 2º do Art. 2º da Lei Nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, o Estágio Não-Obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional, acrescida à carga horária. O Estágio Curricular Supervisionado Não-Obrigatório poderá ser aproveitado como Atividade Complementar, de acordo com as normas e orientações da UERGS e do curso. De qualquer modo, o estágio, como ato educativo escolar supervisionado, deverá ter acompanhamento efetivo pelo professor orientador da instituição de ensino e pelo supervisor da parte concedente, com a documentação disponibilizada pela UERGS. De acordo com a Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008, para esta modalidade de estágio é compulsória a concessão de bolsa ou outra forma de contraprestação que venha a ser acordada, bem como auxílio transporte e recesso remunerado.

No Anexo I do PPC encontra-se o detalhamento das regras e procedimentos a serem seguidos para o Estágio Supervisionado Não-Obrigatório.

### 7.5 COMPONENTES CURRICULARES ELETIVOS

Além dos componentes curriculares obrigatórios, cada aluno deverá integralizar, no mínimo, mais 270 horas, em componentes curriculares eletivos, que permitem aos estudantes orientar a sua formação para uma determinada área do curso. Os professores poderão propor e oferecer componentes curriculares eletivos que não estão no elenco deste projeto pedagógico, desde que estes tenham a aprovação do Colegiado do Curso. Componentes curriculares cursados em outras graduações podem ser considerados eletivos, desde que tenham aprovação do colegiado do curso de Engenharia de Energia.

#### Grade curricular - Componentes Curriculares Eletivos

Disciplinas Eletivas				
Código		C r	C H	Pré-requisitos
INGINT	Inglês Intermediário	4	60	INGBAS
EDDDHU	Educação, Diversidade e Direitos Humanos	4	60	Sem pré-requisitos
LIBR	Libras	4	60	Sem pré-requisitos
ENGRQB	Engenharia das Reações Químicas e Bioquímicas	6	90	FISQUI, FETRANS-CM
BIORREA	Biorreatores: Fundamentos e Projeto	4	60	ENGRQ, CIEMAT
QUIANA	Fundamentos de Química Analítica	4	60	QGEREXP, ESTAPL, METCIEN
BIOCOM	Biocombustíveis: Produção e Caracterização	4	60	FUNDORG, QUIANA
GERECHI	Gestão de Recursos Hídricos	2	30	CIEAMB, ECOENG
EAS	Educação Ambiental Sustentável	2	30	Sem pré-requisitos
DIAMBI	Direito Ambiental Aplicado	3	45	Sem pré-requisitos
PLGEAM B	Planejamento e Gestão Ambiental	4	60	CIEMB
COMBF	Combustíveis Fósseis	4	60	CIEAMB
ENE-FGEO	Fund. de Geociências Aplicado à Eng. de Energia	4	60	CIEAMB
PESQOP	Pesquisa Operacional	4	60	ESTAPL
CONF	Confiabilidade	4	60	ESTAPL
ELETRAP	Eletrônica Aplicada	4	60	ELETRANA

FMA	Fotoprocessos e Materiais Avançados	4	60	FISQUI, FIS-IV, CIENMAT
ICTCCH	Introdução à Ciência e Tecnologia de Células a Combustível e Hidrogênio	4	60	FISQUI, CIEMAT
CORR	Corrosão	4	60	FUNDORG, FISQUI
RADSOL	Radiação Solar – Disponibilidade, Instrumentação e Medição	4	60	RADTER
ENE-PST	Projetos de Energia Solar Térmica	4	60	ENE-EST
DSFA	Dimensionamento de Sistemas Fotovoltaicos Autônomos	4	60	ENE-ESF
DSFCR	Dimensionamento de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede	4	60	ENE-ESF
ENE-LPE	Levantamento de Potencial Energético	2	30	FOTENE. INTENGENE
CLIMAT	Climatização	3	45	FETRANS-CM
PROEDIF	Projetos de Uso Racional de Energia em Edificações	3	45	FETRANS-CM

**Componentes Curriculares Eletivos Aprovados pela Resolução CONEPE  
020/2018**

COMPONENTES CURRICULARES	Cr	CH	Pré-requisitos
Projetos de Engenharia em Energia	2	30	
Química Analítica C	3	45	Química Geral
Tecnologia Ambiente e Sociedade	2	30	
Geração de Energia e Impactos Ambientais	2	30	
Argumentação e Conhecimento Científico	2	30	
Gestão e Empreendedorismo B	2	30	
Inglês Instrumental II C	4	60	
Sistemas de Controle A	4	60	
Sistemas de Controle B	4	60	
Sistemas de Controle C	4	60	
Acionamentos	4	60	
Controladores Lógico-Programáveis	4	60	
Microprocessadores	4	60	
Redes Industriais de Comunicação	4	60	
Gestão de Pessoas	4	60	
Gestão Estratégica	4	60	
Gestão Financeira e Orçamentária I	4	60	
Gestão de Serviços, Contratos e Convênios 1	2	30	

Gestão de Serviços, Contratos e Convênios 2	4	60	
Decisão e Liderança	2	30	
Gestão de Projetos	2	30	
Projetos Públicos	2	30	
Avaliação de Projetos Públicos	2	30	

**Componentes Curriculares Eletivos Aprovados pela Resolução CONEPE  
029/2018**

<b>COMPONENTES CURRICULARES</b>	<b>Cr</b>	<b>CH</b>	<b>Pré-requisitos</b>
Fluxo Energético em Processos Industriais	3	45	
Tecnologia e Desenvolvimento	2	30	

## 7.6 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As atividades complementares visam a estimular uma formação acadêmica mais integral para o aluno e têm como objetivo estimular o estudante a desenvolver ações diversificadas que contribuam para a sua formação profissional. As atividades complementares buscarão estimular a prática de estudos independentes, transversais, opcionais, de interdisciplinaridade, de permanente e contextualizada atualização profissional específica, sobretudo nas relações com o mundo do trabalho, integrando-se às diversas peculiaridades regionais e culturais. Dessa forma, o curso contemplará uma série de atividades que contribuirão para a autonomia intelectual do aluno. A fim de que possa integralizar o currículo, o aluno deverá comprovar a realização de 120 horas em atividades complementares. Outras atividades não relacionadas na tabela abaixo poderão ser consideradas, a critério do colegiado do curso.

<b>Atividade</b>	<b>Comprovação exigida</b>	<b>Carga horária</b>
Participação em congressos, seminários, simpósios, workshops, palestras, conferências, feiras e similares, de natureza acadêmica, profissional (ouvinte)	Comprovante de participação emitido pela instituição que promoveu o evento, indicando a data do evento e o número de horas	Até 100 % das horas comprovadas com limite máximo de 30 horas.
Publicação de artigo científico completo (artigo efetivamente publicado ou com aceite final de publicação) em periódico ou congresso especializado, com comissão editorial, como autor ou coautor	Comprovante de aceitação, anais ou periódico onde o trabalho foi publicado	Até 50 horas, a critério do Colegiado do Curso, considerando a natureza do evento (Regional, Nacional, Internacional)
Autoria ou coautoria de capítulo de livro	Comprovante emitido pela editora, ou copiadas primeiras páginas do livro com ISBN	Até 20 horas
Publicação de produção autoral (foto, artigo, reportagem ou similar), em periódico, revistas ou jornais	Comprovante de publicação da produção autoral	Até 20 horas
Apresentação de trabalhos em eventos científicos	Certificado concedido pela entidade que realizou o evento	Até 10 horas
Participação em concurso acadêmico	Certificado concedido pela entidade que	Até 10 horas por inscrição

	realizou o concurso	realizada e até 50 horas por premiação recebida
Eventos, mostras, exposições assistidas (ouvinte)	Crachá do evento ou certificado de participação emitido pela entidade que realizou o evento ou pela instituição de ensino	Até 7 horas por dia de evento.
Visitas técnicas especializadas	Crachá de visitante, certificado emitido pela empresa onde foi realizada a visita ou certificado emitido pela instituição responsável pela visita técnica	Até 2 horas
Participação em programa de bolsas de iniciação científica	Comprovante emitido pela entidade que mantém a bolsa ou onde é realizada a iniciação científica	Até 60 horas
Estágio curricular não obrigatório	Comprovante emitido pela empresa onde foi realizado o estágio, constando data de conclusão, função e número total de horas.	Até 1/3 da carga horária do estágio realizado com limite máximo de 60 horas.
Monitoria em atividades Acadêmicas ou Disciplinas de Graduação	Certificado emitido pela Universidade	Até 30 horas
Participação em curso (oficina, minicurso, extensão, capacitação, treinamento) e similar, de natureza acadêmica, profissional ou cultural	Certificado emitido pela Instituição	Até 100% das horas comprovadas com limite máximo de 30 horas.
Realização de curso de idiomas	Certificado emitido pela Instituição	Até 50% das horas comprovadas com limite máximo de 30 horas.
Disciplina extracurricular	Certificado emitido pela Instituição	Até 50% das horas comprovadas com limite máximo de 30 horas.
Obtenção de certificação profissional	Certificado emitido pela Instituição	Até 100% das horas cursadas com limite máximo de 30 horas.
Ministrante de curso de extensão, de palestra; debatedor em mesa-redonda e similar	Certificado emitido pela Instituição constando tema, participantes e carga-horária	Até 100% das horas comprovadas com limite máximo de 30 horas.
Coordenação de comissão organizadora de evento (Semana acadêmica, Congresso, Simpósio, Seminário, mesa redonda, painel, etc.)	Certificado emitido pela Instituição constando tema ou título, número de participantes, edição do evento e datas de realização	Até 30 horas
Participação em comissão organizadora de evento	Certificado emitido pela Instituição constando tema ou título, número de participantes, edição do evento e datas	Até 20 horas

	de realização	
Participação como ouvinte em apresentações de TCC, bancas de Mestrado e Doutorado	Comprovante emitido pela Instituição	2 horas por participação limitada a 10 horas.
Representação estudantil em órgãos colegiados da Universidade	Comprovante emitido pela Universidade	Até 30 horas por semestre de participação
Realização de cursos à distância	Certificado emitido pela entidade que realizou o curso, contendo a data de conclusão do curso e a quantidade de horas cursadas. Caso o certificado não contenha a carga horária, o curso será valorado com 2 horas.	Até 100% das horas comprovadas com limite máximo de 30 horas.
Trabalho voluntariado	Comprovante emitido pela entidade organizadora dos trabalhos, constando data de conclusão e quantidade de horas de dedicação.	Até 1/3 das horas com limite máximo de 40 horas.
Participação em projetos sociais	Certificado emitido pela organização responsável pelo projeto. Especificar o trabalho realizado e o público alvo da ação social. Ex: adolescentes em situação de risco social, crianças, idosos, etc. Especificar local da sede da entidade organizadora e o nome do coordenador do projeto.	Até 10 horas
Visitas a museus e exposições	Comprovante emitido pela instituição que promoveu a visita ou pelo museu, crachá de visitante, fotos da visita	Até 4 horas
Participação como ator ou como organizador em grupo Teatro	Comprovante de participação	Até 2 horas

## EMENTÁRIO DOS COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS

Componente Curricular: <b>CÁLCULO I</b>		
Código: <b>CALC-I</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<i>1º</i>	sem pré-requisitos
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	<i>1º</i>	sem pré-requisitos
<b><i>Ementa:</i></b>		
Desenvolver os conteúdos de funções, limite e derivadas.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Desenvolver os conceitos de funções e limites; Desenvolver os conceitos do cálculo diferencial; Aplicar em situações práticas.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Grandezas, Variáveis, Funções; Gráficos e tabelas, Funções lineares; Funções quadráticas, Hipérbolas; Funções exponenciais e logarítmicas; Funções periódicas: seno e cosseno; Conceito de limites, Propriedades, Limites notáveis; Derivadas, Regras de derivação, Principais propriedades das derivadas; Derivadas de funções lineares, exponenciais, trigonométricas; Derivadas de funções compostas; Aplicações das derivadas; Teorema do valor médio e funções crescentes e decrescentes; Diferencial de uma função de uma variável; Funções de várias variáveis; Derivação parcial; Cálculos de máximos e mínimos.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
ANTON, H. <b>Cálculo, um novo horizonte</b> . 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 1 e 2.		
STEWART, J. <b>Cálculo</b> . São Paulo: Thomson-Pioneira, 2005. v. 1 e 2.		
LIPSCHUTZ, L. J.; SPIEGEL, R. M. Coleção Schaum - <b>Manual de fórmulas e tabelas matemáticas</b> . Porto Alegre: Bookman Editora, 2011.		

Componente Curricular: <b>ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA</b>		
Código: <b>ALGEOM</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<i>1º</i>	sem pré-requisitos
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	<i>1º</i>	sem pré-requisitos
<b>Ementa:</b>		
Desenvolver os conteúdos de Álgebra Linear e Geometria Analítica: Sistemas Lineares, Vetores e Matrizes, Autovalores e Autovetores, Espaços e Subespaços, Sistemas de coordenadas, retas e curvas.		
<b>Objetivo(s):</b>		
Entender os principais fundamentos de álgebra vetorial e geometria analítica plana; Aplicar em situações práticas.		
<b>Conteúdo Programático:</b>		
<p>1. Matrizes. Sistemas de equações lineares. Determinante e Matriz Inversa. Espaço Vetorial. Transformações Lineares. Autovalor e Autovetor. Conceito de vetor, classificação e notação. Ângulo entre vetores, Soma vetorial. Produto de um escalar por um vetor. Versor. Projeção de um vetor sobre um eixo. Expressão analítica de um vetor. Produto entre vetores. Produto escalar, vetorial, misto.</p> <p>2. Geometria analítica plana e espacial. Reta no espaço. Equação vetorial, paramétrica, simétrica e reduzida da reta. Retas paralelas e perpendiculares. Ângulo entre duas retas, Intersecção de retas. Reta no plano. Equação e gráfico. Retas paralelas e perpendiculares. Intersecção de retas. Distancia de um ponto a uma reta. Plano. Equação geral do plano. Casos particulares. Planos paralelos e perpendiculares. Ângulo entre 2 planos. Paralelismo e perpendicularismo entre reta e plano. Intersecção entre 2 planos. Superfícies cônicas, cilíndricas e esféricas e suas equações.</p>		
<b>Referências Bibliográficas Básicas:</b>		
<p>BOLDRINE, J. L. <b>Álgebra Linear</b>. São Paulo: Harbra Ltda., 2003.</p> <p>BOULOS, P. <b>Geometria Analítica um tratamento vetorial</b>. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda.</p> <p>CORREA, P. S. Q. <b>Álgebra Linear e Geometria Analítica</b>. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.</p>		
<b>Referências Bibliográficas Complementares:</b>		
1. WINTERLE, P. <b>Vetores e Geometria Analítica</b> . São Paulo: Makron Books, 2000.		

Componente Curricular: <b>QUÍMICA GERAL</b>		
Código: <b>QUIGER</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<i>1º</i>	Sem pré-requisitos
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	<i>1º</i>	Sem pré-requisitos
<b><i>Ementa:</i></b>		
Propriedades e Estrutura da Matéria. Estrutura Atômica. Classificação Periódica. Ligações Químicas e Interações Intermoleculares. Funções Inorgânicas. Reações Químicas: Classificação e Representação. Introdução ao Equilíbrio Químico e Iônico. pH de Soluções. Estequiometria. Soluções e Expressões de Concentração.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Identificar e caracterizar os princípios, leis e teorias da Química Geral, fornecendo subsídios para as disciplinas específicas do curso; Relacionar o estudo teórico da Química Geral às suas aplicações, situações cotidianas e profissionais; Desenvolver o senso crítico para a análise, interpretação e resolução de problemas.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Estrutura da Matéria e do Átomo: configuração eletrônica dos átomos. Tabela Periódica e Propriedades Periódicas; Ligações Químicas: ligações iônicas e propriedades dos compostos iônicos. Ligações Covalentes, Estruturas de Lewis, e Carga Formal. Ligações Iônicas <i>versus</i> Ligações Covalentes. O Modelo VSEPR e a Geometria dos Compostos. Polaridade das Moléculas. Teoria da Ligação de Valência e Hibridização de Orbitais. Interações Intermoleculares; Funções Químicas Inorgânicas: ácidos, bases, óxidos ácidos e básicos e sais, principais características e nomenclatura. Reações Químicas: neutralização, precipitação, formação de espécie gasosa e redox. Equações Químicas Iônicas e Equações Iônicas Simplificadas; Equilíbrio Químico: reações no equilíbrio, Constantes de Equilíbrio e Perturbação do Equilíbrio. Equilíbrio de Transferência de Prótons e a Escala de pH. Soluções Tampão; Estequiometria: Cálculo de Fórmulas Centesimal, Mínima e Molecular. Número atômico e Número de Massa. Massa Atômica e Massa Molecular. O Mol. O Número de Avogadro. Cálculo Estequiométrico aplicado a Reações Químicas: Reagente Limitante. Rendimento da Reação e Pureza de Reagentes; Soluções e Expressões de Concentração: Definição e Classificação. Limite de Solubilidade. Expressões de Concentração: concentração molar, molal, fração molar, volumétrica, ponderal e pondero-volumétrica e suas conversões.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
ATKINS, W. P.; JONES, L. <b>Princípios de Química – Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente</b> . 5. ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2012.		
BRADY, J. E.; RUSSEL, J. W.; HOLUM, J. R. <b>Química: a Matéria e suas Transformações</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2012. v. 1 e 2.		
BROWN, T. E.; LEMAY, H. E. H.; BURSTEN, B. E.; MURPHY, C. J.; WOODWARD, P. M. <b>Chemistry - The Central Science</b> . 12. ed. Prentice Hall, 2012.		

Componente Curricular: <b>INGLÊS BÁSICO</b>		
Código: <b>INGBAS</b>	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	1º	Sem pré-requisitos
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	1º	Sem pré-requisitos
<b><i>Ementa:</i></b>		
Introdução à língua inglesa instrumental. A interpretação de textos na área específica de educação e ensino, por meio da leitura extensiva e de noções das estruturas gramaticais, com vistas a um desenvolvimento gradual da decodificação escrita da língua inglesa.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Criar condições para que os alunos usem o inglês como instrumento para obtenção de conhecimento; Refletir sobre o papel do inglês como língua de acesso ao conhecimento; Desenvolver as habilidades básicas de leitura e interpretação em língua inglesa através de exercícios com textos relacionados à área; Ler e interpretar textos em língua inglesa relacionados à área da Engenharia sem e com o auxílio do dicionário; Extrair as ideias centrais e específicas de diferentes tipos de textos; Localizar e extrair diferentes tipos de informações por meio da utilização de estratégias de leitura.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Considerações gerais sobre a habilidade de leitura; 2. Estratégias de leitura e níveis de compreensão de texto; 3. Reconhecimento de gêneros textuais & Objetivos de leitura e níveis de compreensão; 4. Leitura e interpretação de textos na área do curso; 5. Cognatos, falsos cognatos; 6. Conhecimento Prévio; 7. Informação não-verbal & Inferência; 8. Skimming & Scanning; 9. O uso do dicionário & Palavras-Chave; 10. Grupos nominais; 11. Referência pronominal; 12. Marcadores discursivos; 13. Afixos, sufixos “-ing” e “-ed”; 14. Grau de adjetivos e advérbios; 15. Formas e usos verbais; 16. Vozes do verbo.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
LANDAU, S. I. <b>Cambridge dictionary of American English</b> . Cambridge University Press, 2000. MURPHY, R. <b>Essencial Grammar In Use</b> São Paulo: Cambridge do Brasil, 2004. <b>Oxford escolar para estudantes brasileiros: português-inglês/inglês-português</b> . Oxford University Press.		
<b><i>Referências Bibliográficas Complementares:</i></b>		
SOUZA, A. G. F. et al. <b>Leitura em Língua Inglesa: uma abordagem instrumental</b> . 2. ed. São Paulo: Disal, 2005. SWAN, M.; WATLER, C. <b>How English works</b> . Oxford: Oxford University Press – ELT, 1999. TORRES, N. <b>Gramática Prática da Língua Inglesa</b> . São Paulo: Saraiva, 2002.		

Componente Curricular: <b>PRODUÇÃO TEXTUAL</b>		
Código: <b>PRODTEX</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	1 <sup>o</sup>	Sem pré-requisitos
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	2 <sup>o</sup>	Sem pré-requisitos
<b>Ementa:</b>		
Compreensão e interpretação de textos. Fatores de textualidade: gêneros textuais, coesão e coerência. Prática de produção e reescrita de textos informativos e argumentativos. Identificação e aplicação de estratégias de leitura e de produção textual. Prática de redução de informação		
<b>Objetivo(s):</b>		
Proporcionar ao aluno a instrumentalização básica para aprimorar suas capacidades de produzir e interpretar textos técnicos e científicos na área do curso.		
<b>Conteúdo Programático:</b>		
1. Fatores de textualidade: coesão e coerência; 2. Tipologia textual; 3. Construção do parágrafo; 4. Práticas de redução de informação: resumo, resenha, diagramas e tabelas; 5. Leitura, análise e produção de textos orais e escritos pertinentes à área de formação do aluno; 6. Identificação e aplicação de estratégias de leitura e de produção textual; 7. Textos dissertativos; 8. Compreensão e interpretação de textos; 9. Prática de produção e reescrita de textos informativos e argumentativos pertinentes à área de formação de alunos; 10. Níveis e funções de linguagem; 11. Revisão textual e gramatical; 12. Significado das palavras de acordo com o contexto.		
<b>Referências Bibliográficas Básicas:</b>		
ANDRADE, M. M.; HENRIQUES, A. <b>Língua portuguesa: noções básicas para cursos superiores</b> . 9. ed. São Paulo: Atlas, 2010.		
CASSANO, M.; MIRANDA, M. G.; NOVAES, A. M. P. <b>Práticas de leitura e escrita no ensino superior</b> . Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2010.		
MOYSÉS, C. A. <b>Língua portuguesa: atividades de leitura e produção de texto</b> . 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.		

Componente Curricular: <b>FONTES DE ENERGIA</b>		
Código: <b>FONTENE</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia de Energia	1º	Sem pré-requisitos
<b>Ementa:</b>		
Entendimento dos fundamentos e aplicações da Engenharia de Energia. Estabelecer relações entre os princípios teóricos e as aplicações da Engenharia de Energia.		
<b>Objetivo(s):</b>		
Capacitar o aluno a desenvolver reflexões sobre a energia, suas fontes primárias, o uso de diferentes recursos naturais para sua obtenção, seu potencial e as possibilidades de uso e transformação a partir de fontes renováveis e não renováveis. Recomenda-se que parte desses temas sejam abordados em conferências ou na forma de seminários, fora do horário de aula, ministrados por especialistas convidados, de reconhecida autoridade, pertencentes ou não aos quadros da UERGS. Os eventos, serão financiados pela universidade e deverão ser tratados como projetos de extensão para estabelecer um diálogo com a comunidade.		
<b>Conteúdo Programático:</b>		
Conceito de energia: unidades, conceito, unidades, conservação, formas de energia, conversão de uma forma de energia em outra. Eficiência na conversão de diferentes formas de energia em energia útil. Perdas. Fontes de energia: fontes com energia solar direta; fontes com energia solar indireta; fontes fósseis de energia; fontes nucleares de energia. Características das diferentes fontes de energia: fontes renováveis e não renováveis; fontes alternativas e fontes convencionais. Impactos econômicos, sociais e ambientais relacionados ao uso da energia. Geração de energia: centrais de energia e geração distribuída. Geração, transformação, conversão e usos finais. Matriz energética. Balanço Energético Nacional (BEM). Balanço Energético Estadual. Transmissão de energia e transporte de combustíveis.		
<b>Referências Bibliográficas Básicas:</b>		
GOLBEMBERG, J. <b>Energia e Desenvolvimento Sustentável</b> . São Paulo: Blucher, 2010.		
HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; Reis, L. B. <b>Energia e meio ambiente</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2010.		
REIS, Lineu Bélico. <b>Geração de Energia Elétrica: tecnologia, inserção ambiental, planejamento, operação e análise de viabilidade</b> . 3a. ed. Barueri, SP. Manole, 2003.		

Componente Curricular: <b>INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE ENERGIA</b>		
Código: <b>INTENGENE</b>	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia de Energia	1º	Sem pré-requisitos
<b>Ementa:</b>		
Compreender a estrutura acadêmica da universidade. Entender o papel do engenheiro de energia no âmbito das engenharias bem como as principais atividades inerentes a esta formação.		
<b>Objetivo(s):</b>		
Apresentar ao aluno os fundamentos do exercício profissional da engenharia e o curso de Engenharia de Energia. Capacitar o aluno a compreender os fundamentos e a importância dos projetos de engenharia. Recomenda-se que parte desses temas sejam abordados em conferências ou na forma de seminários, fora do horário de aula, ministrados por especialistas convidados, de reconhecida autoridade, pertencentes ou não aos quadros da UERGS. Os eventos, serão financiados pela universidade e deverão ser tratados como projetos de extensão para estabelecer um diálogo com a comunidade.		
<b>Conteúdo Programático:</b>		
As Engenharias. Engenharia de Energia: energia, fontes, usos e tecnologias, geração de energia. O Curso de Engenharia de Energia da UERGS: objetivos, perfil do egresso, estrutura curricular, planos de ensino, estrutura acadêmica, laboratórios, biblioteca. Regime didático do curso. Atividades discentes: monitoria, iniciação científica, atividades de extensão. Atividades profissionais e a compreensão do papel do Engenheiro de Energia no âmbito das engenharias. Fundamentos da ética e do exercício profissional da engenharia. O sistema CONFEA/CREA. Noções sobre projetos de engenharia: problema, metodologia, gerenciamento, apresentação e análise de resultados.		
<b>Referências Bibliográficas Básicas:</b>		
BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. <b>Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos</b> . 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2008. 270 p		
Dym, C. L.; Little, P. <b>Introdução à Engenharia: uma abordagem baseada em projetos</b> . 3ª ed. P. Alegre: Bookman, 2010. 346 p.		
CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA ( <a href="http://www.confea.org.br">http://www.confea.org.br</a> ).		
CONFEA. Resolução 1010, 22 de agosto de 2005. Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, 22 de ago. 2005.		

Componente Curricular: <b>CÁLCULO II</b>		
Código: <b>CALC-II</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	2º	CALC I, ALGgeom
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	2º	CALC I, ALGgeom
<b>Ementa:</b>		
Estudo de Integração de funções de uma variável e várias variáveis.		
<b>Objetivo(s):</b>		
O aluno deverá ser capaz de: desenvolver os conceitos do cálculo integral; aplicar esses conceitos em situações práticas.		
<b>Conteúdo Programático:</b>		
1. Primitiva. Conceito de integral indefinida. Integral definida. Integração imediata; 2. Cálculo de áreas e volumes; 3. Teorema do valor médio; 4. Aplicações da integral definida: comprimento de arco, área de uma superfície de revolução, volumes de sólidos de revolução, centro de gravidade, momento de inércia, pressão exercida pelos fluidos, trabalho; 5. Integrais de algumas funções transcendentais (logarítmicas, exponenciais, trigonométricas, trigonométricas inversas e hiperbólicas); 6. Métodos de integração: Integração por partes; Integração por substituições trigonométricas; Integração por frações parciais; 7. Formas indefinidas; 8. Regra de L'Hospital. Integrais impróprias; 9. Cálculo de várias variáveis; 10. Integrais múltiplas: integrais duplas e coordenadas polares; integrais triplas e coordenadas cilíndricas e esféricas; 11. Aplicações.		
<b>Referências Bibliográficas Básicas:</b>		
ANTON, H. <b>Cálculo, um novo horizonte</b> . 6. e 8. ed. Porto Alegre: Editora Bookman. v. 1 (2000) e v. 2 (2007).		
BOULOS, P.; ABUD, Z. <b>Cálculo diferencial e integral</b> . Makron Books Editora. v. 1 (2006) e v. 2 (2002).		
STEWART, J. <b>Cálculo</b> - São Paulo: Thomson-Pioneira, 2005. v. 1 e 2.		
LIPSCHUTZ, L. J.; SPIEGEL, R. M. Coleção Schaum - <b>Manual de fórmulas e tabelas matemáticas</b> . Porto Alegre: Bookman Editora, 2011.		

Componente Curricular: <b>CIÊNCIAS DO AMBIENTE</b>		
Código: <b>CIEAMB</b>	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	2º	INTENGENE
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	2º	INTENGBIO
<b><i>Ementa:</i></b>		
Estudar os principais elementos e recursos do ambiente, adquirir conhecimentos à cerca dos principais fatores causadores da poluição ambiental e com base nesses conhecimentos, entender e buscar ações para o desenvolvimento sustentável.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
O aluno deverá ser capaz de: compreender os principais conceitos e elementos do ambiente; compreender os principais problemas ambientais, suas causas e a sustentabilidade; relacionar os fatores que afetam as populações humanas com os recursos renováveis e não-renováveis; relacionar as bases do desenvolvimento sustentável e a natureza das medidas de controle e fatores de degradação ambiental.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Ambiente: 1.1. Leis da conservação da massa e da energia em diferentes ecossistemas; 1.2. Ciclos biogeoquímicos; 1.3. Dinâmica das populações; 2. Poluição Ambiental: 2.1. A crise ambiental; 2.2. A energia e o meio ambiente, recursos naturais renováveis e não renováveis; 2.3. Poluição no meio aquático; 2.4. Poluição no meio terrestre; 2.5. Poluição no meio atmosférico; 3. Desenvolvimento Sustentável: 3.1. Bases; 3.2. Natureza das medidas de controle e dos fatores de degradação ambiental; 3.3. Gestão ambiental, economia e meio ambiente, aspectos legais e institucionais.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; BARROS, M. T. L.; SPENCER, M.; PORTO, M. NUCCI, N., JULIANO, N. M. A.; EIGER, S. <b>Introdução à Engenharia Ambiental</b> . São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2005.		
MILLER, G. T. <b>Ciência ambiental</b> . Trad. 11. ed. Norte-americana, São Paulo: Thomson Pioneira, 2007.		
ODUM, E. P. <b>Ecologia</b> . Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.		
PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. <b>Biologia da Conservação</b> . Londrina: Editora Planta, 2007.		
<b><i>Referências Bibliográficas Complementares:</i></b>		
Branco, S. M. <b>Energia e Meio Ambiente</b> . Col. Polêmica, 2. ed., São Paulo: Editora Moderna, 2004.		
Branco, S. M. <b>Ecologia da Cidade</b> . Col. Desafios, 2. ed., São Paulo: Editora Moderna, 2003.		

Componente Curricular: <b>FÍSICA I - MECÂNICA</b>		
Código: <b>FIS-I</b>	Carga Horária (horas): 90	Créditos: 6
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	2º	<i>CALC I, ALGEBRA</i>
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	2º	<i>CALC I, ALGEBRA</i>
<b>Ementa:</b>		
Estudo da Cinemática, da Dinâmica e da Estática. Aulas Práticas.		
<b>Objetivo(s):</b>		
<p>Proporcionar aos alunos amplo conhecimento e compreensão dos conceitos e princípios básicos pertinentes à Cinemática e Dinâmica; Estabelecer uma conexão entre os conceitos e princípios aprendidos e os fatos do mundo real, através de exercícios e demonstrações; Desenvolver a capacidade de resolver problemas reais, através da aplicação dos conhecimentos adquiridos e da resolução de exercícios; Analisar situações e formular soluções com viabilidade dentro de parâmetros realísticos; Verificar a existência dos fenômenos no mundo real e a pertinência das leis e conceitos estudados; Consolidar os conceitos e conhecimentos teóricos adquiridos, através da observação dos fenômenos e seu relato; Educar e ampliar o poder de observação, de análise e de elaborar relatórios.</p>		
<b>Conteúdo Programático:</b>		
<p>1. Grandezas, unidades, padrões, medidas, erros; 2. Movimento em uma e duas dimensões; 3. Forças; 4. Leis do movimento; 5. Movimento circular; 6. Trabalho; 7. Energia cinética e potencial; 8. Atrito; 9. Conservação de energia; 10. Momentum linear, colisões; 11. Rotação de sólidos, momentum angular; 12. Equilíbrio estático.</p>		
<b>Referências Bibliográficas Básicas:</b>		
<p>TIPLER, P. A. <b>Física para cientistas e engenheiros</b>. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. v. 1.  RESNICK, R.; HALLIDAY, D. <b>Fundamentos de Física</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. v.1.  SEARS, F. ; YOUNG, H. D. FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. <b>Física I – Mecânica</b>. 12. ed. Addison Wesley, 2008.</p>		
<b>Referências Bibliográficas Complementares:</b>		
<p>NUSSENSWEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica</b>. 15. ed. Edgar Blücher, 2013.  HEWITT, P. <b>Física Conceitual</b>. 11. ed. Bookman, 2011.</p>		

Curricular: <b>QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL</b>			
Componente <b>QGEREXP</b>	Código:	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>		<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>		2º	QUIGER
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>		2º	QUIGER
<b><i>Ementa:</i></b>			
Segurança em Laboratório de Química. Equipamentos e Vidrarias Básicas de Laboratório de Química. Limpeza de Vidraria. Medidas de Massa, Volume e Temperatura. Fontes de Aquecimento. Preparo e Padronização de Soluções. Estequiometria. Reações Químicas. Equilíbrio Químico. Equilíbrio Iônico.			
<b><i>Objetivo(s):</i></b>			
Iniciar o aluno no manejo de materiais e técnicas de laboratório; Verificar e consolidar experimentalmente conteúdos de Química Geral; Estabelecer relações entre os conhecimentos teóricos e os verificados experimentalmente; Possibilitar o desenvolvimento de habilidades inerentes ao trabalho, como tratamento de dados, construção de gráficos e confecção de relatórios.			
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>			
1. Segurança em Laboratório de Química; 2. Equipamentos e Vidrarias Básicos de Laboratório de Química Geral; 3. Protocolo de Reagentes. Registro de Dados Experimentais; 4. Limpeza de Vidraria. Transferência e Medida de Líquidos. Decantação e Filtração; 5. Chama. Pesagem. Algarismos Significativos; 6. Soluções: Preparo e Padronização. Titulação; 7. Estequiometria; 8. Reações Químicas; 9. Equilíbrio Químico e Iônico; 10. Soluções Tampão.			
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>			
ARAÚJO, M. B. C.; AMARAL, S. T. <b>Química Geral Experimental</b> . 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2012.			
LENZI, E.; FAVERO, L. O. B.; TANAKA, A. S. <b>Química Geral Experimental</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Freitas Bastos, 2012.			
BROWN, T. E.; NELSON, J. H.; KEMP, K. C.; STOLTZFUS, M. E. <b>Laboratory Experiments for Chemistry – The Central Science</b> . 12. ed. Editora Pearson/Prentice Hall, 2011.			
<b><i>Referências Bibliográficas Complementares:</i></b>			
ATKINS, W.P.; JONES, L. <b>Princípios de Química – Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente</b> . 5. ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2012.			
BRADY, J. E.; RUSSEL, J. W.; HOLUM, J. R. <b>Química: a Matéria e suas Transformações</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2012. v. 1 e 2.			

Componente Curricular: <b>METODOLOGIA CIENTÍFICA</b>		
Código: <b>METCIEN</b>	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	2º	Sem pré-requisitos
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	2º	Sem pré-requisitos
<b><i>Ementa:</i></b>		
Estudo teórico, técnico e crítico para elaboração de trabalhos acadêmicos, projetos de pesquisa e monografias. Estudo sobre tipos de conhecimentos e aprendizado sobre a investigação científica com ênfase para pesquisa bibliográfica.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar os alunos para elaboração de trabalhos científicos de qualquer natureza.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Fundamentos do conhecimento científico; 2. O método científico; 3. Citações e referências bibliográficas; 4. Tipos de pesquisa científica. Pesquisa bibliográfica (Prática); 5. Elaboração de trabalhos acadêmicos; 6. Elementos constitutivos de um projeto de pesquisa; 7. Elaboração de um projeto científico (Prática); 8. Elementos constitutivos do relatório científico; 9. Elaboração de um relatório científico (Prática); 10. Como apresentar trabalhos em eventos científicos; 11. Funcionamento e busca de recursos; 12. Normas ABNT para redação científica.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
CERVO, A.; SILVA, R.; BERVIAN, P. A. <b>Metodologia Científica</b> . 7. ed., São Paulo: Prentice Hall, 2007.		
KÖCHE, J. <b>Fundamentos de Metodologia Científica: Teoria da Ciência e Prática da Pesquisa</b> . 26. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.		
LAKATOS, E.; MARCONI, M. <b>Metodologia Científica</b> . 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.		

Componente Curricular: <b>ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO</b>		
Código: <b>ALGPRO</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<i>1º</i>	Sem pré-requisitos
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	<i>1º</i>	Sem pré-requisitos
<b><i>Ementa:</i></b>		
Algoritmos. Introdução às linguagens de programação. Linguagem C e suas principais bibliotecas. Tipos de dados. Estruturas de controle. Funções. Vetores, matrizes e Strings. Estruturas complexas. Tratamento de arquivos de dados. Linguagem Python com ênfase em aplicações científicas e de engenharia. Ferramentas científicas vinculadas à linguagem Python. Comparação com software comercial.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar para a resolução de problemas de engenharia através de programação computacional utilizando linguagens modernas de alto nível.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Algoritmos. 2. Fundamentos da linguagem C de programação. 3. Tipos de dados, entradas e saídas. Estruturas de controle. 4. Funções e passagem de parâmetros. 5. Vetores e matrizes e strings. Ponteiros e alocação dinâmica de memória. 6. Estruturas complexas. Tratamento de arquivos para trabalho com dados científicos. 7. Fundamentos da linguagem Python de programação, com ênfase em aplicações científicas e de engenharia. 8. SciPy, Numpy, Matplotlib, pandas, SymPy, IPython, Cython, Spyder. 9. Comparação das ferramentas científicas de livre acesso, crescente demanda e aplicação na indústria e na academia, com software comercial.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
BEAZLEY, D.; JONES, B. K. <b>Python Cookbook</b> . São Paulo: Novatec, 2013. DAMAS, L. <b>Linguagem C</b> . 10. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. EDELWEISS, N; LIVI, M. A. C. <b>Algoritmos e Programação com Exemplos em Pascal e C</b> . Porto Alegre: Bookman, 2014. STEWART, J. M. <b>Python for Scientists</b> . Cambridge: Cambridge University Press, 2014.		
<b><i>Referências Bibliográficas Complementares:</i></b>		
FARRER, H. <i>et al.</i> <b>Programação Estruturada de Computadores – Algoritmos Estruturados</b> . Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1989. LEITE, M. <b>Curso Básico de C Prático e fácil</b> . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013. MCKINNEY, W. <b>Python for Data Analysis</b> . Cambridge: O'Reilly, 2012.		

Componente Curricular: <b>DESENHO TÉCNICO I</b>		
Código: <b>DESTEC-I</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<i>1º</i>	sem pré-requisitos
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	<i>2º</i>	sem pré-requisitos
<b><i>Ementa:</i></b>		
Desenvolver noções sobre a elaboração, leitura e apresentação de desenhos técnicos.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
O aluno deverá ser capaz de: identificar e desenvolver desenhos técnicos básicos, desenhos de tubulações e seus acessórios e desenhos de instalações.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Introdução ao desenho técnico (elaboração e apresentação, padronização, normas); 2. Instrumentos básicos e seus usos, teoria do desenho projetivo usado em desenho técnico; 3. Técnicas fundamentais, sistema de projeções ortogonais, leitura e interpretação; 4. Desenhos e esboços ortográficos; 5. Vistas auxiliares; 6. Vistas seccionais e convenções; 7. Escalas e Dimencionamento - Cotas, anotações, limites e precisão; 8. Desenho técnico de tubulações e acessórios; 9. Introdução ao desenho técnico de instalações industriais.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
FRENCH, T.; VIERCK, C.J. <b>Desenho técnico e tecnologia gráfica</b> . 8. ed. São Paulo: Globo, 2005. RIBEIRO, A.C; PERES, M.P.; IZIDORO, N. <b>Curso de Desenho Técnico e Autocad</b> . 1. ed. São Paulo: Pearson, 2013. GIESECKE, F.E. et al. <b>Technical drawing</b> . 11. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2000.		

Componente Curricular: <b>EQUAÇÕES DIFERENCIAIS</b>		
Código: <b>EQUIDIF</b>	Carga Horária (horas): 90	Créditos: 6
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	3º	CALC II
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	3º	CALC II
<b><i>Ementa:</i></b>		
Equações diferenciais ordinárias de 1ª e 2ª ordem. Sistemas de equações diferenciais ordinárias de 1ª. ordem. Método da Transformada de Laplace. Séries. Séries de Fourier. Equações diferenciais parciais lineares: equações do calor, da onda, de Laplace e problema de Sturm-Liouville.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Desenvolver os conceitos dos principais métodos de resolução de equações diferenciais ordinárias e parciais. Aplicação em problemas práticos. Utilização de ferramentas computacionais para visualização gráfica dos problemas envolvidos.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Definição de equações diferenciais. Equações diferenciais de integração imediata. 2. Equações separáveis. Aplicações das equações separáveis. 3. Equações diferenciais lineares de 1ª ordem. 4. Equação de Bernoulli. 5. Equações diferenciais ordinárias de 2ª ordem homogêneas. 6. Transformada de Laplace: definição. Propriedades da Transformada de Laplace. Transformada Inversa de Laplace. 7. Solução de EDO's de 2ª ordem não-homogêneas utilizando a Transformada de Laplace. Solução de EDO's de 2ª ordem não-homogêneas utilizando a Transformada de Laplace. Solução de sistemas de equações diferenciais por Laplace. 8. Sequências. Definição de Séries, Séries Telescópicas, Séries Geométricas. Propriedades de Séries. Teorema da Divergência. Séries-p, Séries Harmônicas. Séries alternadas. Séries alternadas. Séries de potências: Taylor e Maclaurin. 9. Série de Fourier 10. Equações diferenciais parciais: equação do calor. 11. Equações diferenciais parciais: equação da onda. 12. Equações diferenciais parciais: equação de Laplace.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
BRONSON, R.; COSTA, G. <b>Equações Diferenciais</b> . Porto Alegre: Artes Médias, 2008. ZILL, D. G., <b>Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem</b> . 1. ed. Editora Thomson, 2003.		
<b><i>Referências Bibliográficas Complementares:</i></b>		
BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. <b>Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno</b> . São Paulo: LTC, 2006. LIPSCHUTZ, L. J.; SPIEGEL, R. M. Coleção Schaum - <b>Manual de fórmulas e tabelas matemáticas</b> . Porto Alegre: Bookman Editora, 2011.		

Componente Curricular: <b>ESTATÍSTICA APLICADA</b>		
Código: <b>ESTAPL</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	3º	CALC-I
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	3º	CALC-I
<b><i>Ementa:</i></b>		
Desenvolver os conceitos de probabilidade e estatística, suas aplicações e ferramentas de análise.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar o aluno na utilização da estatística e probabilidade como ferramenta de apoio ao processo de avaliação e decisão; Apresentar a estatística e seus respectivos modelos matemáticos na avaliação e tratamento de dados adquiridos, pesquisados e comparados, e sua aplicabilidade para o encaminhamento e solução de problemas relacionados com o curso; Utilização de ferramentas computacionais.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. ESTATÍSTICA DESCRITIVA: Introdução, Variáveis estatísticas. Distribuição de frequências. Medidas de tendência central. Medidas de dispersão. 2. NOÇÕES DE PROBABILIDADES: Definições, teoremas, funções de probabilidade, principais distribuições teóricas de probabilidade. 3. AMOSTRAGEM: Introdução, técnicas de amostragem. Distribuições amostrais: da média, das proporções, das diferenças entre médias e entre proporções. 4. ESTIMAÇÃO: Introdução. Construção dos intervalos de confiança da média, da proporção, da variância. Dimensionamento de amostras. 5. TESTES DE HIPÓTESES: Definições. Testes para a média, para a proporção e para a diferença entre médias e entre proporções. Testes para pequenas amostras. 6. ANÁLISE DA VARIÂNCIA: Introdução. ANOVA com um critério de classificação. ANOVA com dois critérios de classificação. Testes de comparações múltiplas. 7. ESTATÍSTICA NÃO-PARAMÉTRICA. Testes de normalidade. Testes de não-paramétricos para média e diferenças de médias. 8. ANÁLISE FATORIAL. Testes de homogeneidade. Testes de Independência. 9. CORRELAÇÃO E REGRESSÃO: Correlação linear. Testes de hipóteses para o coeficiente de correlação linear. Regressão linear. 10. CONTROLE ESTATÍSTICO DE QUALIDADE: Introdução. Gráficos de controle: da média, do desvio padrão, da amplitude, da fração deficiente.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
MORETTIN, L. G. <b>Estatística básica, probabilidade e inferência. volume único.</b> 1. ed. Editora Makron, 2010.		
MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, GEORGE C. <b>Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros.</b> 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.		
WALPOLE, R. E.; MYERS, R.H. <b>Probabilidade e estatística para engenharia e ciências.</b> 8. ed. Editora Prentice Hall Brasil, 2008.		
<b><i>Referências Bibliográficas Complementares:</i></b>		

ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, WILLIAM C.; HAIR, J. F.; BABIN, B. J. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Editora Bookman Companhia ED, 2009.

LOUZADA, F.; DINIZ, C.; FERREIRA, E.; FERREIRA, P. **Controle estatístico de processos - uma abordagem prática para cursos de engenharia e administração**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Componente Curricular: <b>FÍSICA II - ELETROMAGNETISMO</b>		
Código: <b>FIS-II</b>	Carga Horária (horas): 90	Créditos: 6
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	3º	CALC II, FIS I
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	3º	CALC II, FIS I
<b>Ementa:</b>		
Estudo do Eletromagnetismo. Aulas Práticas.		
<b>Objetivo(s):</b>		
<p>Proporcionar aos alunos amplo conhecimento e compreensão dos conceitos e princípios básicos pertinentes ao eletromagnetismo; Estabelecer uma conexão entre os conceitos e princípios aprendidos e os fatos do mundo real, através de exercícios e demonstrações; Desenvolver a capacidade de resolver problemas reais, através da aplicação dos conhecimentos adquiridos e da resolução de exercícios; Analisar situações e formular soluções com viabilidade dentro de parâmetros realísticos; Verificar a existência dos fenômenos no mundo real e a pertinência das leis e conceitos estudados; Consolidar os conceitos e conhecimentos teóricos adquiridos, através da observação dos fenômenos e seu relato; Educar e ampliar o poder de observação, de análise e de elaborar relatórios.</p>		
<b>Conteúdo Programático:</b>		
<p>1. Cargas elétricas; 2. Campos elétricos; 3. Lei de Gauss; 4. Potencial elétrico; 5. Capacitância; 6. Corrente e resistência; 7. Circuitos; 8. Campos magnéticos; 9. Campos magnéticos produzidos por correntes; 10. Indução e indutância; 11. Oscilações eletromagnéticas e corrente alternada; 12. Equações de Maxwell; magnetismo da matéria.</p>		
<b>Referências Bibliográficas Básicas:</b>		
<p>RESNICK, R. HALLIDAY, D.; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física</b>. 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012. v. 3.</p> <p>TIPLER, P. A.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b>. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. v. 2.</p>		
<b>Referências Bibliográficas Complementares:</b>		
<p>SEARS, F.; YOUNG, H. D. FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. <b>Física III</b>. Addison Wesley, 2003.</p> <p>HEWITT, P. <b>Física Conceitual</b>, 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.</p> <p>CHAVES, A. <b>Física Básica – Eletromagnetismo</b>. 1. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnica e Científicos. 2007.</p>		

<b>Componente Curricular: FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÂNICA</b>		
<b>Código: FUNDORG</b>	<b>Carga Horária (horas): 60</b>	<b>Créditos: 4</b>
<b>Curso(s):</b>	<b>Semestre(s):</b>	<b>Pré-Requisito(s):</b>
<i>Engenharia de Energia</i>	3º	QUIGER
<b><i>Ementa:</i></b>		
Carbono e suas Propriedades. As Funções Orgânicas. Nomenclatura dos Compostos Orgânicos. Propriedades Físico-Químicas dos Compostos Orgânicos. Acidez e Basicidade em Compostos Orgânicos. Estereoquímica. Reações Orgânicas.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
A disciplina deverá oferecer condições para que o aluno possa: identificar e classificar as diferentes funções orgânicas; descrever e aplicar a nomenclatura dos compostos orgânicos; identificar e classificar as reações químicas mais comuns em que participam as moléculas orgânicas; correlacionar a estrutura das moléculas com as propriedades físico-químicas e reatividade apresentadas.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. A Estrutura Atômica do Carbono e a Hibridização. 2. As Funções Orgânicas: Nomenclatura e Exemplos. 3. As Propriedades Físico-Químicas dos Compostos Orgânicos: Polaridade das Moléculas. Interações Intermoleculares. Solubilidade, PF e PE, Acidez e Basicidade. 4. A Isomeria em Química Orgânica: a Isomeria Constitucional e a Estereoquímica. 5. Fundamentos de Reações Químicas Orgânicas e seus Mecanismos: Reações de Substituição Nucleofílica, Reações de Eliminação, Reações de Adição, Reações de Substituição Aromática Eletrofílica, Reações Radicais e Reações de Oxirredução.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. <b>Química Orgânica</b> . 10. ed. Rio de Janeiro: Gen/LTC Editora, 2012. v. 1 e 2.		
VOLLHARDT, C. P.; SCHORE, N. E. <b>Química Orgânica – Estrutura e Função</b> . 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.		
CARREY, F. A. <b>Química Orgânica</b> , 7. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2011. v. 1 e 2.		

Componente Curricular: <b>ELETRÔNICA DIGITAL</b>		
Código: <b>ELETDIG</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia de Energia	3º	INTEGENE
<b>Ementa:</b>		
Teoria dos sistemas de numeração, álgebra booleana, funções e portas lógicas, lógica combinacional, mapas de Veitch-Karnaugh, códigos binários, somadores, subtratores, registradores, contadores, flip-flops, memórias e conversores analógicos e digitais.		
<b>Objetivo(s):</b>		
Estudar os aspectos fundamentais do funcionamento de componentes eletrônicos digitais básicos; apresentar os principais sistemas de numeração e as conversões entre estes sistemas; analisar e projetar circuitos lógicos combinacionais; estudar os circuitos somadores, subtratores, registradores, contadores e memórias; analisar o funcionamento dos conversores analógicos e digitais.		
<b>Conteúdo Programático:</b>		
1. Introdução à Eletrônica Digital. 2. Sistemas de numeração de base decimal, binária, octal e hexadecimal. Conversão de números de base binária, octal e hexadecimal para a base decimal. Conversão de números de diferentes bases. 3. Números fracionários binários e suas conversões. Notação de números binários negativos e positivos. Aritmética binária. 4. Funções ou portas lógicas básicas (E, OU, NÃO, XOR, etc.). 5. Associação de portas lógicas. Blocos lógicos “OU EXCLUSIVO” e “COINCIDENCIA”. 6. Simplificação de funções ou circuitos lógicos. Circuitos combinacionais. Teoremas de De Morgan. 7. Postulados, identidades, teoremas e leis da álgebra de Boole. Mapas de Karnaugh de 2, 3 e 4 variáveis. 8. Circuitos combinacionais de 2, 3 e 4 variáveis. Códigos Digitais. Circuitos Aritméticos. 9. Circuitos somadores e subtratores. Flip-Flops. 10. Registradores e Contadores. 11. Conversores Analógicos e Digitais. 12. Geradores de formas de onda digitais. 13. Circuitos Multiplexadores e Demultiplexadores. 14. Memórias. 15. Famílias de circuitos lógicos digitais.		
<b>Referências Bibliográficas Básicas:</b>		
UYEMURA, J. P. <b>Sistemas Digitais - Uma Abordagem Integrada</b> . São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.		
ERCEGOVAC, M.; LANG, T.; MORENO, J. H. <b>Introdução aos Sistemas Digitais</b> . Porto Alegre: Bookman, 2000.		
TOCCI, R. J. <b>Sistemas Digitais</b> . Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1994.		
CAPUANO, F. G.; IDOETA, I. <b>Elementos de Eletrônica Digital</b> . São Paulo: Érica, 2000.		

Componente Curricular: <b>DESENHO TÉCNICO II - FERRAMENTAS CAD</b>		
Código: <b>DESTEC-II</b>	Carga Horária (h): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia de Energia	3º	DESTEC-I
<b><i>Ementa:</i></b>		
Modelamento Geométrico Tridimensional CAD 3D. Desenho de peças. Montagens. Desenho 2D a partir do desenho 3D. Metodologia de desenvolvimento de projetos em sistemas assistidos por computador. Utilização de bibliotecas de elementos normalizados.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar os alunos à utilização dos principais comandos CAD; Capacitar os alunos aos fundamentos CAD para elaboração de plantas. Capacitar os alunos a elaborar desenho de peças mecânicas.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Comandos CAD. Uso de ferramentas CAD para modelamento. CAD 3D. Desenho de peças. Montagens. Desenho 2D a partir do desenho 3D. Projeto.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<p>PREDABON, Edilar P. &amp; BOCCHESI, Cássio, <b>SolidWorks 2004: projeto e desenvolvimento</b>. São Paulo: Érica, 2004. 406 p.</p> <p>ADRIANO FAGALI DE SOUZA; CRISTIANE BRASIL LIMA ULBRICH. <b>Engenharia Integrada por Computador e Sistemas CAD/CAM/CNC Princípios e Aplicações</b>. Artliber, 2009.</p>		

Componente Curricular: <b>MATEMÁTICA APLICADA</b>		
Código: <b>MATAPLIC</b>	Carga Horária (horas): 90	Créditos: 6
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia de Energia	4 <sup>o</sup>	EQUUDIF
<b><i>Ementa:</i></b>		
Cálculo Vetorial, Análise de Fourier, Números Complexos.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Desenvolver as técnicas e as transformadas úteis para a resolução de problemas de engenharia. Aplicações em situações práticas. Utilização de ferramentas computacionais.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<p>1. Funções vetoriais e seus gráficos. 2. Derivada de uma função vetorial. 3. Derivadas direcionais e vetor gradiente. 4. Derivada de produtos escalar e vetorial. 5. Integral definida de funções vetoriais.</p> <p>6. Campos vetoriais. Campo gradiente. Campo conservativo. 7. Integral de linha. Teorema Fundamental das Integrais de linha. 8. Integral de campo vetorial ao longo de uma curva. 9. Trabalho como integral de linha.</p> <p>10. Teorema de Green. Determinação de áreas usando o teorema de Green.</p> <p>11. Rotacional. 12. Teorema de Stokes.</p> <p>13. Funções pares e ímpares e suas propriedades.</p> <p>14. Série de Fourier Trigonométrica, Série de Fourier Harmônica e Série de Fourier Complexa.</p> <p>15. Espectros de frequência e de fase.</p> <p>16. Integral de Fourier. Integral de Fourier Trigonométrica.</p> <p>17. Transformada de Fourier. Propriedades da Transformada de Fourier.</p> <p>18. Revisão sobre números complexos. 19. Potências e raízes de números complexos. 20. Funções de variável complexa. 21. Equações de Cauchy-Riemann 22. Funções exponenciais e logarítmicas. 23. Funções trigonométricas e hiperbólicas e suas inversas. 24. Integração no plano complexo: Integrais de contorno.</p> <p>25. Teorema de Cauchy-Goursat. Independência do caminho.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<p>OLIVEIRA, E. C. de; MAIORINO, J. E. <b>Introdução aos Métodos da Matemática Aplicada.</b> Campinas: Unicamp, 2003.</p> <p>QUEVEDO, C P. <b>Cálculo Avançado.</b> Rio de Janeiro: Interciência, 2000.</p> <p>ÁVILA, G. <b>Variáveis Complexas e Aplicações.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2000.</p> <p>BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. <b>Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p> <p>SPIEGEL, M. R.; WRED, R. C. <b>Coleção Schaum: Cálculo Avançado.</b> Porto Alegre: Bookman Companhia, 2003.</p>		

Componente Curricular: <b>MÉTODOS NUMÉRICOS</b>		
Código: METNUM	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	4º	EQUUDIF
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	4º	EQUUDIF
<b><i>Ementa:</i></b>		
Soluções numéricas de equações e sistemas lineares, ajuste e modelagem de curvas, integração, equações diferenciais, pacotes computacionais.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Desenvolver o conceito de algoritmo; Desenvolver as soluções numéricas e de técnicas destas soluções; Aplicar em situações práticas. Utilizar ferramentas computacionais.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Matemática numérica. Algoritmos. Algoritmos numéricos; 2. Precisão e exatidão das máquinas digitais. Erros computacionais; 3. Cálculo numérico de sistemas de equações lineares algébricas simultâneas. Algoritmos para solução numérica; 4. Cálculo numérico de raízes reais de equações algébricas e transcendentais. Algoritmos para solução numérica; 5. Cálculo numérico de raízes reais de equações não lineares. Algoritmos para solução numérica; 6. Interpolação. Diferenças ascendentes; 7. Ajustamento de curvas. Escolha da função de ajuste; 8. Splines e aplicações; 9. Cálculo numérico de integrais. Cálculo de integrais. Aplicações; 10. Equações diferenciais ordinárias. Aplicações.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
RUGGIERO, M. A. G. <b>Cálculo Numérico:</b> aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Makron, 1997.		
BURIAN, R.; LIMA, A. C. <b>Cálculo Numérico.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2007.		

Componente Curricular: <b>FÍSICA III – GRAVITAÇÃO, ONDAS E ÓPTICA</b>		
Código: <b>FIS-III</b>	Carga Horária (horas): 90	Créditos: 6
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	4º	FIS I, EQUIDIF
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	4º	FIS I, EQUIDIF
<b>Ementa:</b>		
Estuda Oscilações, Ondas, Fluidos, Óptica, Acústica e Termometria. Aulas Práticas.		
<b>Objetivo(s):</b>		
Proporcionar aos alunos amplo conhecimento e compreensão dos conceitos e princípios básicos pertinentes à oscilações, ondas, fluidos, óptica, acústica e termometria; Estabelecer uma conexão entre os conceitos e princípios aprendidos e os fatos do mundo real, através de exercícios e demonstrações; Desenvolver a capacidade de resolver problemas reais, através da aplicação dos conhecimentos adquiridos e da resolução de exercícios; Analisar situações e formular soluções com viabilidade dentro de parâmetros realísticos; Verificar a existência dos fenômenos no mundo real e a pertinência das leis e conceitos estudados; Consolidar os conceitos e conhecimentos teóricos adquiridos, através da observação dos fenômenos e seu relato; Educar e ampliar o poder de observação, de análise e de elaborar relatórios.		
<b>Conteúdo Programático:</b>		
1. Gravitação; 2. Oscilações; 3. Movimento Ondulatório; 4. Som; 5. Fluidos; 6. Interferência; 7. Difração; 8. Temperatura; 9. Calor; 10. Condução Térmica; 11. Teoria Cinética dos gases.		
<b>Referências Bibliográficas Básicas:</b>		
RESNICK, R. HALLIDAY, D. <b>Fundamentos de Física</b> . 9a. Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012. v. 2 e 4.		
TIPLER, P. A.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. v. 1 e 2.		
<b>Referências Bibliográficas Complementares:</b>		
1. SEARS, F.; YOUNG, H. D. FREEDMAN, R. A.; ZEMANSKY, M. W. <b>Física II e IV</b> . 12. ed. Addison Wesley Bra, 2008. v. 2.		
2. NUSSENSWEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica</b> . 4. ed. Edgar Blücher, 2002.		
3. HEWITT, P. <b>Física Conceitual</b> , 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.		

Componente Curricular: <b>TERMODINÂMICA</b>		
Código: TERMODIN	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	4º	FISII, EQUIDIF
<b><i>Ementa:</i></b>		
<p>Conceitos fundamentais de sistemas, propriedades, estados, fases, processos e ciclos termodinâmicos. Propriedades Termodinâmicas. Transformações de energia e transferência de calor e trabalho. Primeira Lei da Termodinâmica aplicada à massa de controle e ao volume de controle. Aplicações da Primeira Lei da Termodinâmica. A Segunda Lei da Termodinâmica e suas implicações. Ciclos termodinâmicos de potência e de refrigeração e suas aplicações. Exergia e disponibilidade.</p>		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
<p>Ter uma compreensão geral dos conceitos e dos processos transformação de energia; Ser capaz de fazer análises envolvendo os estados termodinâmicos e processos envolvendo substâncias simples; Reconhecer tendências naturais e espontâneas das transformações envolvendo energia; Calcular trocas térmicas e de trabalho em processos termodinâmicos; Calcular os principais parâmetros envolvidos na operação de dispositivos cujo funcionamento envolva processos termodinâmicos; Calcular a potência e analisar o desempenho de ciclos termodinâmicos e de suas combinações.</p>		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<p>1. Conceitos básicos e definições. 2. Temperatura, equilíbrio térmico. 3. Gás ideal. 4. Energia, trabalho e calor. 5. A Primeira Lei da Termodinâmica para massa de controle. 6. A Primeira Lei da Termodinâmica para o volume de controle e sua aplicação em equipamentos de engenharia. 7. Comportamento termodinâmico de uma substância simples. 8. Ciclos termodinâmicos fundamentais e suas aplicações práticas em ciclos de potência e de refrigeração e ar-condicionado. 9. Análise e desempenho dos ciclos termodinâmicos. 10. Aplicação da Primeira e da Segunda Lei da Termodinâmica para os ciclos de potência e para cada equipamento componente dos ciclos. 11. Relações termodinâmicas. 12. Entropia e a Segunda Lei da Termodinâmica. 13. Disponibilidade e irreversibilidade. Exergia.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<p>VAN WYLEN, G. J.; SONTAG, R. E.; BORGNACKER, C. <b>Fundamentos da Termodinâmica Clássica</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.</p> <p>CENGEL, Yunus. <b>Termodinâmica</b>. 3a. ed. São Paulo: McGraw Hill/Interame, 1998.</p> <p>SONNTAG, R. E.; BORGNACKER, C. <b>Introdução à Termodinâmica para Engenharia</b>. Rio de Janeiro. LTC Editora, 2003.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Complementares:</i></b>		
<p>PRIGOGINE, Ilya; KONDEPUDI, Dilip. <b>Termodinâmica</b>. Lisboa: Instituto Piaget, 2002.</p>		

Componente Curricular: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS I</b>		
Código: <b>CIRELE I</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	4º	FIS II
<b><i>Ementa:</i></b>		
Elementos de circuitos elétricos. Associação em série e paralelo de elementos de circuitos. Circuitos elétricos resistivos. Técnicas de análise. Quadripólos. Análise de circuitos de primeira ordem. Resposta natural, forçada e completa de circuitos de primeira ordem.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Identificar, e aplicar elementos de circuitos elétricos. Aplicar as diferentes técnicas de análise na solução de circuitos lineares de primeira ordem, variantes e invariantes no tempo.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Introdução à análise de circuitos; 1.1. Carga, Força Elétrica e Campos Elétricos; 1.2. Circuitos concentrados; 1.3. Sentidos de referência; 1.4. Corrente e tensão elétrica; 1.5. Condutores e Isolantes Elétricos; 1.6. Potência e energia; 2. Elementos de circuitos elétricos; 2.1. Resistores, capacitores e indutores; 2.2. Fontes de tensão e de corrente; 2.3. Fontes dependentes; 2.4. Leis de Kirchhoff e de Ohm; 2.5. Potência e energia em circuitos elétricos; 3. Circuitos elétricos resistivos; 3.1. Conceitos Básicos e convenções simbólicas; 3.2. Balanço de Potência; 3.3. Associação de resistores em série; 3.4. Associação de resistores em paralelo; 3.5. Divisão de corrente; 3.6. Divisão de tensão; 4. Técnicas de análise de circuitos; 4.1. Análise de tensões nó; 4.2. Análise de correntes de malha; 4.3. Transformações de fontes; 4.4. Teoremas de Thévenin e Norton; 4.5. Linearidade e superposição; 4.6. Teorema da máxima transferência de Potência; 5. Introdução aos quadripolos; 5.1. Definição; 5.2. Quadripolos resistivos; 5.3. Parâmetros de quadripolos; 5.4. Circuitos equivalentes e associações; 6. Análise de circuitos de primeira ordem no tempo; 6.1. Associação série e paralelo de Capacitores e indutores; 6.2. Energia armazenada em capacitores e indutores; 6.3. Indutância mútua; 6.4. Resposta natural de circuitos RL e RC; 6.5. Determinação das condições iniciais; 6.6. Resposta forçada de circuitos RL e RC ao degrau unitário; 6.7. Resposta forçada de circuitos RL e RC ao impulso; 6.8. Resposta comp. de circuitos de primeira ordem		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. <b>Circuitos Elétricos</b> . ed. 8, p. 658, LTC, 2008. JOHNSON, D. E.; Hilburn, J. R. <b>Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos</b> . ed. 4, , LTC, 2001. ORSINI, L. Q. Curso de <b>Circuitos Elétricos</b> , v. 2, p. 286, Edgard Blüncher, 2004. SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. <b>Fundamentos de Circuitos Elétricos</b> . p. 857, Bookman, 2003.		
<b><i>Referências Bibliográficas Complementares:</i></b>		
MARIOTTO, P. A. <b>Análise de Circuitos Elétricos</b> . p. 400, Prentice Hall, 2002.		

<b>Componente Curricular: ECONOMIA PARA A ENGENHARIA</b>			
<b>Código: ECOENG</b>	<b>Carga Horária (horas): 30</b>	<b>Créditos: 2</b>	
<b>Curso(s):</b>	<b>Semestre(s):</b>	<b>Pré-Requisito(s):</b>	
<i>Engenharia de Energia</i>	5°	METNUM	
<b><i>Ementa:</i></b>			
Econometria e a medição do fenômeno econômico. Otimização de resultados econômicos e tratamento de restrições em problemas econômicos. Matemática financeira. Uso de indicadores de engenharia econômica para decisão sobre investimentos.			
<b><i>Objetivo(s):</i></b>			
Desenvolver e praticar uma relação teórico-empírica entre os fenômenos de produção, os fenômenos de gestão de empresas e os fenômenos econômicos, pelo estudo e pela prática de algumas das abordagens existentes e de seus métodos de pesquisa.			
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>			
Representação de fenômenos econômicos por técnicas de econometria: índices e indicadores, regressão linear, não-linear, simples e múltipla. Otimização de resultados: problemas de minimização e maximização de variáveis, programação linear a duas variáveis por método gráfico, análise de sensibilidade. Matemática financeira: fluxo de caixa, cálculo de retorno de investimentos, substituição de equipamentos, comparação de alternativas de investimentos por indicadores de engenharia econômica.			
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>			
COLIN, E. <b>Pesquisa Operacional: 170 aplicações em estratégia, finanças, logística, produção, marketing e vendas.</b> S. Paulo: Thomson, 2007.			
MCGUIGAN, J.; MOYER, R.; HARRIS, F. <b>Economia de empresas: aplicações, estratégia e táticas.</b> S. Paulo: Pioneira, 2004.			
POMPEO, J.; HAZZAN, S. <b>Matemática financeira.</b> S. Paulo: Saraiva, 2007.			
STOCK, J.; WATSON, M. <b>Econometria.</b> S. Paulo: Pearson, 2004.			

Componente Curricular: <b>FENÔMENOS DE TRANSPORTE I - MECÂNICA DOS FLUIDOS</b>		
Código: <b>FETRANS-MF</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	5°	FIS-III, TERMODIN
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	5°	FIS-III, TERMODIN
<b><i>Ementa:</i></b>		
Mecânica dos fluidos: equação da continuidade e as equações do movimento.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar o aluno a identificar os principais mecanismos envolvidos no escoamento dos fluídos.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Caracterização de Fluidos: Propriedades Físicas Relevantes e Modelos Reológicos. Estática dos Fluídos: Equação Fundamental e Manometria; 2. Cinemática dos Fluídos: Equação da Continuidade; 3. Dinâmica dos Fluídos: Equações do Movimento e da Energia Mecânica; 4. Análise Dimensional e Similaridade; 5. Equação do Balanço de Energia Mecânica para Fluídos Reais; 6. Análise da Camada Limite; 7. Escoamento Turbulento.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
FOX, R. W.; MCDONALD, A. T. <b>Introdução a Mecânica dos Fluidos</b> , 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.		
WHITE, FRANK M. <b>Mecânica dos Fluidos</b> , 7 ed. McGraw-Hill, 2010		
SISSOM, L. E.; PITTS, D. R. <b>Fenômenos de Transporte</b> , Rio de Janeiro: LTC, 2004.		

<b>Componente Curricular: FÍSICA IV – ÓPTICA E FÍSICA MODERNA</b>		
<b>Código: FIS-IV</b>	<b>Carga Horária (horas): 60</b>	<b>Créditos: 4</b>
<b>Curso(s):</b>	<b>Semestre(s):</b>	<b>Pré-Requisito(s):</b>
<i>Engenharia de Energia</i>	5º	FIS-III
<b><i>Ementa:</i></b>		
Estuda a Óptica e a Física Moderna.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
<p>Proporcionar aos alunos amplo conhecimento e compreensão dos conceitos e princípios básicos pertinentes à Óptica e à Física Moderna. Estabelecer, através de exercícios e demonstrações, uma conexão entre os conceitos e princípios aprendidos e os fatos do mundo real; Através da resolução de exercícios, desenvolver a capacidade de resolver problemas reais, pela aplicação dos conhecimentos adquiridos, analisar situações e formular soluções com viabilidade dentro de parâmetros realísticos. Ao final da disciplina o aluno deverá ser capaz de: Verificar a existência dos fenômenos no mundo real e a pertinência das leis e conceitos estudados; Pela observação dos fenômenos e seu relato, consolidar os conceitos e conhecimentos teóricos adquiridos; Educar e ampliar o poder de observação, de análise e de elaborar relatórios.</p>		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<p>Ondas eletromagnéticas. Imagens. Interferência. Difração. Introdução à mecânica quântica. Materiais semicondutores: condução de eletricidade nos sólidos, aplicações. Fundamentos da Física Nuclear. Energia nuclear: fundamentos e aplicações.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<p>RESNICK, R. HALLIDAY, D. <b>Fundamentos de Física</b>. Vol. 4. 8a. Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009.</p> <p>TIPLER, Paul A. <b>Física para cientistas e engenheiros</b>. Vol. 3. 6a. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009.</p>		

Componente Curricular: FÍSICO-QUÍMICA		
Código: FISQUI	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia de Energia	5º	FUNDORG, TERMODIN
<b>Ementa:</b>		
Gases Ideais e Reais. Teoria Cinética dos Gases. Equações de Estado. Leis da Termodinâmica (1ª, 2ª e 3ª Leis da Termodinâmica). Propriedades Termodinâmicas: Energia Interna, Entalpia, Entropia e Energia Livre. Termoquímica. Equilíbrios entre Fases em Sistemas Multicomponentes. Fundamentos de Eletroquímica.		
<b>Objetivo(s):</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer, compreender e (co) relacionar os diferentes fenômenos físico-químicos;</li> <li>• Analisar, selecionar, calcular e interpretar dados e informações físico-químicas;</li> <li>• Representar, de diferentes formas, dados físico-químicos experimentais e calculados;</li> <li>• Enunciar e comentar os principais conceitos estudados;</li> <li>• Compreender os fundamentos das propriedades termodinâmicas;</li> <li>• Aplicar as propriedades termodinâmicas estudadas ao equilíbrio de fases em sistemas binários homogêneos e heterogêneos;</li> <li>• Reconhecer o comportamento de células eletroquímicas e suas propriedades</li> </ul>		
<b>Conteúdo Programático:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gases Ideais e Reais: O Gás Ideal e a Equação de Estado do Gás Ideal. A Equação de Van der Waals e Outras Equações de Estado para Gases Não Ideais. A Liquefação de Gases e o Estado Crítico. A Lei dos Estados Correspondentes. O Diagrama Reduzido de Compressibilidade;</li> <li>2. O Primeiro Princípio da Termodinâmica: Conceitos Fundamentais e a Lei Zero da Termodinâmica. Diferenciais Exatas e Inexatas. Propriedades de Estado. Calor e Trabalho. Energia Interna e Entalpia. As Capacidades Caloríficas. Transformações Reversíveis e Irreversíveis;</li> <li>3. A Termoquímica: A Entalpia de Reação. Calorimetria. A Equação Termoquímica. A Lei de Hess. A Equação de Kirchhoff;</li> <li>4. O Segundo e o Terceiro Princípios da Termodinâmica: Máquinas Térmica e Frigorífica. O Ciclo de Carnot. A Generalização de Clausius e a Entropia. A Direção dos Fenômenos Naturais. O Terceiro Princípio da Termodinâmica. Entropias Absolutas. O Critério de Espontaneidade de uma Transformação. Energia Livre. A Espontaneidade e o Equilíbrio de Transformações Físicas e Químicas. O Potencial Químico;</li> <li>5. Equilíbrios das Soluções Líquido-Vapor em Sistemas Binários: A) Líquidos Miscíveis: Os Diagramas de Equilíbrio e suas Propriedades. Destilação de Soluções Ideais ou Reais com Desvio Moderado e com Desvio Acentuado. Azeótropos. B) Líquidos Parcialmente Miscíveis: Os Diagramas de Equilíbrio e suas Propriedades. C) Líquidos Imiscíveis: Diagramas de Equilíbrio e suas Propriedades. A Lei da Distribuição;</li> </ol>		

6. Equilíbrios das Soluções Líquido-Sólido em Sistemas Binários: Os Sistemas Condensados e a Regra das Fases. Curvas de Solidificação e de Solubilidade. Análise Térmica. Os diferentes Equilíbrios e as Propriedades Gerais dos Diagramas de Fase. Eutético e Compostos com Ponto de Fusão Congruente e Incongruente (Peritético);
7. Fundamentos de Eletroquímica: as Leis de Faraday. Mobilidade Iônica e Número de Transporte. Condutância de Eletrólitos Fortes e Fracos. Células Galvânicas - Representação e Notação. Potencial de Eletrodo e de Célula. Reações Redox. A Equação de Nernst. Eletrólise e Polarização. Cinética Eletroquímica. Eletrocatalise. Noções sobre Pilhas, Baterias, Células a Combustível e suas Reações.

***Referências Bibliográficas Básicas:***

- ATKINS, P.; DE PAULA, J. **Físico-Química**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2012. v. 1 e 2.
- DICK, Y. P.; SOUZA, R. F. **Físico-Química – Um Estudo Dirigido sobre Equilíbrio de Fases, Soluções e Eletroquímica**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.
- CHANG, R. **Físico-Química para as Ciências Químicas e Biológicas**. 3. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2010. v. 1 e 2.

***Referências Bibliográficas Complementares:***

- SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- VAN WYLEN, G. J.; SONTAG, R. E.; BORGNACKER, C. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

Componente Curricular: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS II</b>			
Código: <b>CIRELE-II</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4	
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):	
<i>Engenharia em Energia</i>	5º	CIRELE-I	
<b><i>Ementa:</i></b>			
Análise da resposta natural e forçada de circuitos de segunda ordem. Análise em regime permanente senoidal. Fasores. O transformador ideal. Circuitos trifásicos equilibrados. Cálculos de potência e fator de potência. Transformada de Laplace. Análise de circuitos elétricos no domínio da frequência. Aplicação de Transformadas de Fourier e de Laplace na análise de circuitos.			
<b><i>Objetivo(s):</i></b>			
Analisar circuitos elétricos de segunda ordem em termos de suas respostas natural, forçada e em regime senoidal. Determinar as potências aparente, ativa e reativa em circuitos de segunda ordem. Analisar circuitos trifásicos equilibrados no domínio do tempo e da frequência.			
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>			
1. Introdução à análise de circuitos de segunda ordem; 1.1. Números complexos e fasores; 1.2. Impedância e admitância; 2. Circuitos elétricos de segunda ordem; 2.1. Resposta natural de circuitos RLC; 2.2. Resposta a degrau unitário e ao impulso de circuitos RLC; 2.3. Determinação das condições iniciais e resposta completa; 3. Análise em regime permanente senoidal; 3.1. Resposta de circuitos à fonte senoidal; 3.2. Diagramas fasoriais; 3.3. Transformações de fontes e equivalente Thevenin-Norton; 3.4. Métodos das tensões de nó e correntes de malha; 3.5. Valores eficazes e médios de sinais senoidais; 3.6. Potência complexa instantânea e média em regime senoidal; 3.7. Potência aparente, ativa e reativa; 3.8. Fator de potência; 4. Transformador ideal; 4.1. Indutância mútua e circuitos acoplados; 4.2. Transformador ideal; 5. Circuitos trifásicos equilibrados; 5.1. Tensões e correntes trifásicas; 5.2. Circuitos e transformações Y – $\Delta$ , $\Delta$ – Y; 5.3. Cálculos de potência em circuitos trifásicos; 6. Transformada de Laplace em análise de circuitos; 6.1. Elementos de circuitos no domínio da frequência; 6.2. Função impulso e degrau no domínio da frequência; 6.3. Análise de circuitos no domínio da frequência; 6.4. Função de transferência; 6.5. Resposta em regime permanente senoidal; 6.6. Resposta natural de circuitos RL e RC; 7. Séries e Transformada de Fourier; 7.1. Séries e coeficientes de Fourier; 7.2. Cálculo de potência de funções periódicas; 7.3. Forma trigonométrica e aplicação em análise de circuitos;			
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>			
NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. <b>Circuitos Elétricos</b> . ed. 8, p. 658, LTC, 2008.			
JOHNSON, D. E.; Hilburn, J. R. <b>Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos</b> . ed. 4, LTC, 2001.			
ORSINI, L. Q. <b>Curso de Circuitos Elétricos</b> , v. 2, p. 286, Edgard Blücher, 2004.			
SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. <b>Fundamentos de Circuitos Elétricos</b> . p. 857, Bookman, 2003.			
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>			
MARIOTTO, P. A. <b>Análise de Circuitos Elétricos</b> . p. 400, Prentice Hall, 2002.			

Componente Curricular: <b>ELETRÔNICA ANALÓGICA</b>		
Código: <b>ELETRANA</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	5º	CALC-I
<b><i>Ementa:</i></b>		
Teoria fundamental relacionada aos semicondutores, diodos (de junção PN e Zener), transistores (TJB e FET) e amplificadores operacionais (de efeito de campo e Mosfet); bem como circuitos que contenham estes componentes.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Estudar as características fundamentais de componentes eletrônicos analógicos fundamentais, analisar e projetar circuitos eletrônicos analógicos baseados em diodos, transistores e amplificadores operacionais.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Introdução à Eletrônica Analógica. Revisão dos métodos de solução de circuitos e leis de Kirchhoff. 2. Materiais semicondutores e diodo ideal. Circuitos com um diodo ideal. 3. Análise de circuitos com dois ou mais diodos. 4. Diodo real. Modelos do diodo. Curva corrente versus tensão do diodo. 5. Análise de circuitos com diodos considerando o modelo com queda de tensão. Circuitos retificadores com diodos. Apresentação dos diodos tipo Zener. 6. Análise de circuitos com diodos Zener e suas aplicações. Circuitos Limitadores e Conformadores com diodos. 7. Estudo do Transistor de Junção Bipolar, das suas características e das suas principais aplicações. 8. Análise da polarização do Transistor e realização de exemplos de circuitos com Transistores. 9. Apresentação do modelo para pequenos sinais do Transistor de Junção Bipolar (TJB). 10. Análise de configurações amplificadoras básicas usando Transistor (TJB). 11. Estudo do Transistor de Efeito de Campo tipo Junção (JFET). Estudo do Amplificador Tipo Par Diferencial (AO) e de seus principais modelos. 12. Análise do Amplificador Operacional e das configurações inversora e não inversora. 13. Estudo das configurações somadoras e subtratoras.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
[1] SEDRA, A.; SMITH, K. C. Microeletrônica. São Paulo: Makron Books, 2000.		
[2] MALVINO, A. Eletrônica. São Paulo: Makron Books, 1997.		
[3] MILLMAN, J.; HALKIAS, C. C. Eletrônica – Dispositivos e Circuitos. São Paulo: Mc Graw Hill, 1981.		

Componente Curricular: <b>DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO</b>		
Código: <b>ENE-DE</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia em Energia</i>	5º	FIS II, DESTECH-II
<b><i>Ementa:</i></b>		
<p>Estudo dos Fundamentos do Diagnóstico Energético. Diagnóstico energético: avaliações e análise de dados. Eficiência energética. Diagnóstico Energético Industrial, Comercial e Residencial. Tarifas, Instalações Elétricas, Sistemas Fluidodinâmicos, Legislação, Avaliação Econômica. Diagnóstico Energético Municipal. Balanços energéticos. Projetos de Diagnóstico Energético. Recomenda-se que parte desses temas sejam abordados em conferências ou na forma de seminários, fora do horário de aula, ministrados por especialistas convidados, de reconhecida autoridade, pertencentes ou não aos quadros da UERGS. Os eventos, serão financiados pela universidade e deverão ser tratados como projetos de extensão para estabelecer um diálogo com a comunidade.</p>		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
<p>Capacitar o aluno a elaborar e projetos de diagnósticos energéticos. Capacitar o aluno a realizar cálculos e avaliações do uso da energia em diferentes situações práticas. Apresentar uma visão sistêmica do uso da energia e de suas relações com o ambiente.</p>		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<p>Fundamentos do diagnóstico energético. Gestão e eficiência energética. Diagnóstico Energético: industrial, comercial e residencial: legislação, análise de enquadramento tarifário, qualidade da energia, instalações elétricas, sistemas fluidodinâmicos, avaliação econômica. Balanços energéticos. Apresentação de dados. Diagnóstico energético municipal. Projeto de diagnóstico energético;</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<p>Barros, B. F.; Borelli, R.; Gedra, R. L. <b>Gerenciamento de Energia: ações administrativas e técnicas de uso adequado da energia elétrica</b>. São Paulo: Érica, 2010.</p> <p>Capelli, A. <b>Energia Elétrica para Sistemas Automáticos da Produção</b>. São Paulo: Érica, 2007.</p> <p>REIS, Lineu Bélico. <b>Geração de Energia Elétrica: Revisada e Atualizada</b>. Barueri, SP. Manole, 2010.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<p>CORTEZ, Luís Augusto Barbosa, LORA, Electo Eduardo Silva, GÓMEZ, Edgardo Olivares (org). <b>Biomassa para Energia</b>. São Paulo: Editora Unicamp, 2008.</p> <p>TOLMASQUIN, Mauricio Tiomno (org). <b>Fontes Renováveis de Energia no Brasil</b>. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.</p>		

<b>Componente Curricular: ADMINISTRAÇÃO E EMPREENDEDORISMO</b>		
<b>Código: ADMEMP</b>	<b>Carga Horária (horas): 30</b>	<b>Créditos: 2</b>
<b>Curso(s):</b>	<b>Semestre(s):</b>	<b>Pré-Requisito(s):</b>
<i>Engenharia de Energia</i>	6º	ECOENG
<b><i>Ementa:</i></b>		
Ciências administrativas: estratégia, racionalidade limitada, uso de modelos em decisão estratégica, tipologia de decisão e julgamentos. Gerenciamento de projetos: os métodos PERT-CPM. Incertezas em projetos. Empreendedorismo.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar o aluno a observar a sua atividade profissional pela ótica estratégica e do gerenciamento de recursos materiais, naturais e humanos. Capacitar o aluno a interagir racionalmente com a complexidade típica dos ambientes de negócios e do empreendedorismo.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
A ciência do gerenciamento: uso de modelos em decisão estratégica; Tipologia de decisão e julgamentos; perfis de decisores, avesso ao risco, neutro, propenso ao risco; Racionalidade limitada, construção, avaliação e validação de modelos de preferências de decisores, árvore de decisão; Gerenciamento de projetos: os métodos PERT-CPM; Incertezas em projeto: uso da distribuição Beta para previsões otimista, provável e pessimista. Intervalo de confiança para o tempo até a conclusão de projetos sob incerteza. Projetos de Empreendedorismo. Planos de Negócio.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
AIUB, G.; ANDREOLLA, N; ALLEGRETTI, R. <b>Plano de negócios: serviços. SEBRAE:</b> P. Alegre, 1998.		
HISRICH R.; PETERS, M. <b>Empreendedorismo.</b> P. Alegre: Bookman, 2004.		
LACHTERMACHER, G. <b>Pesquisa operacional na tomada de decisões: modelagem em excel.</b> R. Janeiro: Campus, 2002.		
MOREIRA, D. <b>Administração da produção e operações.</b> S. Paulo: Pioneira, 2000.		
PIDD, M. <b>Modelagem empresarial.</b> P. Alegre: Bookman, 1999.		

<b>Componente Curricular: FENÔMENOS DE TRANSPORTE II: CALOR E DE MASSA</b>		
<b>Código: FETRANS-CM</b>	<b>Carga Horária (horas): 60</b>	<b>Créditos: 4</b>
<b>Curso(s):</b>	<b>Semestre(s):</b>	<b>Pré-Requisito(s):</b>
<i>Engenharia de Energia</i>	6º	FTRANS-MF
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	6º	FTRANS-MF
<b><i>Ementa:</i></b>		
Estudo dos processos de transferência de calor e de massa.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar o aluno a reconhecer os mecanismos de transferência de calor e de massa. Estabelecer uma conexão entre os conceitos e princípios aprendidos e as aplicações. Aplicar os conhecimentos em problemas práticos.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceitos básicos de transferência de calor e massa (difusão, advecção, fluxos de calor e massa);</li> <li>2. Condução de calor em regime estacionário e transiente (equações básicas);</li> <li>3. A equação geral da transferência de calor;</li> <li>4. Transporte convectivo de calor;</li> <li>5. A lei de Fick da difusão;</li> <li>6. A transferência de massa em estado estacionário e transiente;</li> <li>7. A equação geral da transferência de massa.</li> </ol>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
INCROPERA, F. P. E WITT, D. P. <b>Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa</b> , 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.		
BEJAN, A. <b>Transferência de Calor</b> . São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1996.		
<b><i>Referências Bibliográficas Complementares:</i></b>		
HOLMAN, J. P., <b>Transferência de Calor</b> . 5. ed. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1995		

Componente Curricular: <b>RADIAÇÃO TÉRMICA</b>		
Código: RADTER	Carga Horária (horas): 45	Créditos: 3
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	6º	TERMODIN
<b><i>Ementa:</i></b>		
<p>Conceitos fundamentais da radiação. Radiação Térmica e transferência de calor. Grandezas e unidades. Ângulos sólidos, corpos negros. Propriedades radiantes, propriedades de superfícies. Corpos cinzas e superfícies reais. Trocas radiantes. Fatores de forma. Analogia elétrica. Radiação solar terrestre e atmosférica. Radiação solar e atmosfera terrestre. Absorção e espalhamento da radiação solar. Balanço de energia em coletores.</p>		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
<p>Proporcionar aos alunos conhecimento e compreensão dos conceitos e princípios básicos da transferência de calor por radiação. Estabelecer, através do estudo da radiação térmica, uma conexão entre os conceitos e princípios aprendidos e as aplicações práticas.</p>		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<p>Fundamentos da radiação térmica: conceitos fundamentais, grandezas e unidades. Corpos negros. Propriedades de superfícies: ideais e reais; Transporte de radiação entre superfícies. Fatores de forma. Radiação solar e atmosfera terrestre: absorção e espalhamento da radiação solar na atmosfera terrestre.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<p>INCROPERA, F. P. De Witt, D. P. <b>Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa</b>, 5º ed. Rio de Janeiro, LTC, 2014.</p> <p>BEJAN, A. <b>Transferência de Calor</b>. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1996.</p>		

<b>Componente Curricular: CIÊNCIA DOS MATERIAIS</b>		
<b>Código: CIEMAT</b>	<b>Carga Horária (horas): 60</b>	<b>Créditos: 4</b>
<b>Curso(s):</b>	<b>Semestre(s):</b>	<b>Pré-Requisito(s):</b>
<i>Engenharia de Energia</i>	6º	FUNDORG, FISQUI
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	6º	QUIORG II, FISQUI
<b>Ementa:</b>		
Introdução e fundamentos básicos da Ciência dos Materiais.		
<b>Objetivo(s):</b>		
Capacitar o aluno a estabelecer correlações entre propriedades, estrutura, aplicações e processamento dos diferentes materiais. Capacitar o aluno a desenvolver habilidades para a análise, seleção e projeto de materiais em função das aplicações e condições de trabalho solicitadas.		
<b>Conteúdo Programático:</b>		
1. Estrutura Cristalina: Cristalinidade. Sistemas e Planos Cristalinos: Identificação e Notação. Análise de Difração de Raios-X. Alotropia; 2. Imperfeições Cristalinas: Defeitos Pontuais, Discordâncias e Contornos de Grão. Movimentos Atômicos: Mecanismos. Difusão e Coeficiente de Difusão; 3. Estruturas e Processos Eletrônicos: Condutividade Elétrica. Condutores, Isolantes e Semi-condutores. A Teoria das Bandas. O Comportamento Magnético. Propriedades e Análise Magnética dos Materiais; 4. Metais: Deformação Elástica e Plástica dos Metais. Propriedades dos Metais Deformados Plasticamente. Recristalização. Ruptura dos Metais: Fluência, Fratura e Fadiga; 5. Ligas Metálicas: Solubilidade. Diagramas de Equilíbrio. Relações Quantitativas entre Fases. Ligas Ferro-Carbono. Reações no Estado Sólido: Velocidade de Reação e o Efeito de Temperatura. Curvas Cinéticas: as Curvas TTT. As Curvas TTT para os Aços. Modificações das Propriedades através de Alterações na Microestrutura: Os Diferentes Tratamentos Térmicos (Recozimento, Normalização, Recristalização); 6. Polímeros: Processos de Polimerização e Mecanismos. Estrutura e Propriedades Físico-Químicas. Exemplos e Aplicações. Deformação. Estabilidade Química, Reciclagem e Meio Ambiente; 7. Cerâmicas: Estrutura Cristalina e Propriedades Físico-Químicas. Exemplos e Aplicações. Processos de Fabricação. Materiais Cerâmicos Avançados; 8. Estabilidade Química em Condições de Serviço: Corrosão e Oxidação. Células Galvânicas. Formas e Mecanismos de Corrosão. Proteção contra a Corrosão; 9. Seleção e Projeto de Materiais: Índice de Mérito. Questões Financeiras, Ambientais e Sociais.		
<b>Referências Bibliográficas Básicas:</b>		
CALLISTER, W. D.; RETHWISH, D. G. <b>Ciência e Engenharia de Materiais: uma Introdução</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: Gen/LTC Editora, 2012.		
VAN VLACK, L. H. <b>Princípios de Ciência dos Materiais</b> . São Paulo: Edgar Blücher, 2003.		
SHACKELFORD, J. F. <b>Introduction to Materials Science for Engineers</b> . 7. ed. London: Prentice Hall, 2008.		

Componente Curricular: MÁQUINAS ELÉTRICAS I		
Código: MAQUELE-I	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	6º	CIRELE-II
<b><i>Ementa:</i></b>		
Circuitos e materiais magnéticos. Fluxo magnético, fluxo concatenado e energia. Sistemas magnéticos de excitação única e multiexcitados. Dispositivos eletromecânicos básicos. Transformadores monofásicos e trifásicos. Circuitos equivalentes de transformadores. Autotransformadores. Parâmetros de desempenho de transformadores. Ensaio e conexões de transformadores. Operação em paralelo.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Descrever, qualitativa e quantitativamente, as variáveis relacionadas com o funcionamento de dispositivos eletromecânicos básicos. Descrever os princípios básicos de funcionamento e calcular as grandezas de sistemas magnéticos com excitação única e múltiplas fontes de excitação. Efetuar ensaios, analisar o desempenho, efetuar projetos básicos de transformadores. Dimensionar e especificar transformadores de instrumentos e de potência. Analisar e especificar as conexões e efetuar o paralelismo de transf. trifásicos.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Circuitos e materiais magnéticos; 1.1. Introdução aos circuitos magnéticos; 1.2. Propriedades dos materiais magnéticos e ímãs permanentes; 1.3. Fluxo magnético e indutância; 1.4. Balanço de energia, força e conjugado; 1.5. Força eletromotriz induzida; 1.6. Sistemas magnéticos de excitação única; 1.7. Sistemas de campo magnético de excitação múltipla; 1.8. Relés e solenoides; 2. Transformadores monofásicos; 2.1. Transformador ideal; 2.2. Força eletromotriz e força contraeletromotriz; 2.3. Indutância e reatância em transformadores reais; 2.4. Circuito equivalente; 2.5. Autotransformadores; 3. Transformadores trifásicos; 3.1. Formas construtivas de núcleos e enrolamentos; 3.2. Circuito equivalente; 3.3. Transformadores de potência e de distribuição; 3.4. Transformadores de potencial para instrumentação; 3.5. Transformadores de corrente para instrumentação; 4. Análise e operação de transformadores; 4.1. Diagrama fasorial com carga resistiva, indutiva e capacitiva; 4.2. Rendimento e regulação de tensão; 4.3. Corrente de partida transitória (inrush); 4.4. Ensaio a vazio de transformadores; 4.5. Ensaio de curto-circuito de transformadores; 4.6. Conexões de transformadores Y-Y, $\Delta$ - $\Delta$ , Y- $\Delta$ e $\Delta$ -Y; 4.7. Conexão em V; 4.8. Paralelismo de transformadores.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
FITZGERALD, A. E., KINGSLEY, C., UMANS, S. D. <b>Máquinas Elétricas Com Introdução à Eletrônica de Potência</b> . 6º Ed. porto Alegre. Bookman, 2006.		
KOSOW, I., <b>Máquinas Elétricas e Transformadores</b> . Ed. Globo, Rio de Janeiro, 1998.		
DEL Toro, V., <b>Fundamentos de Máquinas Elétricas</b> , Ed. Prentice Hall do Brasil 1999.		

Componente Curricular: <b>ELETRÔNICA DE POTÊNCIA</b>		
Código: ELET POT	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia de Energia	6º	ELETRANA
<b><i>Ementa:</i></b>		
Valor médio e eficaz. Análise harmônica. Séries de Fourier. Retificadores. Diodos e SCRs. Retificadores. Conversores CA/CA. Conversores CC/CC. Inversores.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar o estudante a analisar e projetar circuitos de eletrônica de potência, tais como retificadores, conversores e inversores.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Valor médio e eficaz. Análise harmônica. Séries de Fourier. Potência e energia. Fator de potência. 2. Retificadores. Diodos e SCRs. Retificadores com carga resistiva. Retificadores monofásicos. 3. Retificadores trifásicos. Retificadores com carga capacitiva. Estudo da comutação. 4. Proteção contra sobretensões e curtos. 5. Conversores CA/CA. Gradadores. Chaves estáticas. Estabilizadores de tensão. Cicloconversores. 6. Conversores CC/CC. Conversor Buck. 7. Conversor Boost. 8. Conversor Buck-Boost. 9. Conversor Forward e Flyback. 10. Inversores.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
Barbi, I. <b>Eletrônica de Potência</b> . Edição do Autor. 2006.		
Muhhamad, H. R. <b>Eletrônica de Potência: Circuitos, Dispositivos e Aplicações</b> . São Paulo: Makron Books. 1998.		
Lander, C. W. <b>Eletrônica Industrial: Teoria e aplicações</b> . São Pualo: Makron Books. 1999.		

Componente Curricular: <b>INSTRUMENTAÇÃO DE MEDIDA E CONTROLE</b>		
Código: <b>INSTMEC</b>	Carga Horária (h): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia de Energia	6º	FIS-II e FIS-III
<b><i>Ementa:</i></b>		
Fundamentos de instrumentação, medida e controle. Medições de grandezas físicas. Instrumentos de medição.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar o aluno a reconhecer, utilizar e empregar de forma adequada os diversos tipos de dispositivos de medidas, registro e controle de grandezas. Capacitar o aluno a adaptar dispositivos para diferentes usos. Capacitar o aluno a propor sistemas experimentais para medição de grandezas físicas Saber utilizar dispositivos de medidas, registro e controle de grandezas.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Instrumentação, medida e controle; Incertezas nas medições; Configuração geral de instrumentos; medições de temperatura; medição de vazão; medição de pressão; medição de nível, interface e viscosidade; medição de deslocamento, rotação, força e torque; Extensometria e “strain-gages”; Operação de instrumentos, aquisição e processamento de dados; Transformada de Laplace; Funções de transferência; Controle de processos.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
THOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE, P. U.B. <b>Sensores Industriais: Fundamentos e Aplicações</b> , Érica, 6ª Ed.		
FILHO, A. B. <b>Instrumentação Industrial: Conceitos, Aplicações e Análises</b> , Érica, 6ª Ed.		

Componente Curricular: <b>LEGISLAÇÃO ENERGÉTICA E AMBIENTAL</b>		
Código: <b>LEGEAM</b>	Carga Horária (h): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia de Energia	7º	ECOENG
<b><i>Ementa:</i></b>		
Noções sobre legislação energética e ambiental. Organização do setor elétrico e sua relação com o ambiente. Relação entre a legislação do setor energético e a legislação ambiental.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar ao aluno conhecimentos sobre a legislação e organização do setor elétrico nacional, incluindo o arcabouço legal e os mecanismos de mercado praticados neste setor.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Legislação energética constitucional; Ministério das Minas e Energia: estrutura e papéis constitucionais; Planejamento do sistema elétrico (CNS), regulação do sistema elétrico (ANEEL); Ministério do Meio Ambiente: estrutura e papéis constitucionais. Contratos e concessões; Mercado de energia e leilões de energia; O sistema nacional (geração, distribuição e matriz energética). Produtores e autoprodutores		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
CAMPOS, C. M. <b>Introdução ao direito de energia elétrica</b> . São Paulo: Ícone, 2001.		
ROLIM, M. J. P. <b>Direito econômico da energia elétrica</b> . São Paulo: Forense, 2002		
Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Banco de Teses e Dissertações da Capes</b> . <a href="http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses">http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses</a> .		
Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Portal de Periódicos Capes</b> . <a href="http://www.periodicos.capes.gov.br/">http://www.periodicos.capes.gov.br/</a>		

Componente Curricular: <b>MÁQUINAS TÉRMICAS</b>		
Código: <b>MAQTER</b>	Carga Horária (h): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia de Energia	7º	FETRANS-CM
<b><i>Ementa:</i></b>		
Estudo de máquinas térmicas. Estudo de combustíveis. Classificação de máquinas térmicas. Componentes. Dimensionamentos. Classificação.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Proporcionar condições ao aluno de entender o funcionamento teórico e real das máquinas térmicas e seus acessórios, bem como sua seleção, instalação, operação e manutenção.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Combustíveis. Máquinas de combustão externa. Fornalhas e caldeiras. Pré-aquecedor, economizador e superaquecedor. Sistemas de monitoramento e controle. Tratamento da água de alimentação. Tubulações. Outros fluidos de trabalho. Turbinas a vapor. Cogeração. Turbinas a gás. Ciclo combinado. Máquinas de combustão interna. Motores alternativos. Motores rotativos.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
LORA, Electo Eduardo Silva; NASCIMENTO, Marco Antônio Rosa do. <b>Geração Termelétrica - Planejamento, Projeto e Operação</b> - 2 Vols. Interciência, 2004. VAN WYLEN, G. J.; SONTAG, R. E.; BORGNACKER, C. <b>Fundamentos da Termodinâmica Clássica</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2004. GARCIA, Roberto. <b>Combustíveis e combustão industrial</b> . São Paulo: Interciência, 2002.		

Componente Curricular: <b>ENERGIA SOLAR TÉRMICA</b>		
Código: <b>ENE-EST</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia de Energia	7º	<i>RADTER</i>
<b><i>Ementa:</i></b>		
Fundamentos da energia solar térmica. Disponibilidade da radiação solar para as aplicações da energia solar térmica. Estudo de dispositivos para aquecimento de água, secagem, etc. Energia termossolar e usinas termossolares. Dispositivos para geração heliotérmica. Concentradores. Desafios Econômicos e tecnológicos da energia solar térmica.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar os alunos a dimensionar sistemas de aquecimento de água, que empregam coletores solares planos. Estabelecer, através de projetos e experimentos de energia solar térmica, uma conexão entre os princípios e as aplicações. Capacitar o aluno a analisar situações e formular soluções com viabilidade técnica e econômica.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Fundamentos de energia solar: posição solar; relações geométricas, radiação solar e Radiação solar direta interceptada por superfícies. Disponibilidade da Radiação solar. Instrumentos de medição. Coletor Solar Plano: sistemas de aquecimento de água por energia solar, componentes, eficiência de um coletor solar plano. Dimensionamento. Energia termossolar e geração heliotérmica. Concentradores.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Banco de Teses e Dissertações da Capes.</b> <a href="http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses">http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses</a> . Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Portal de Periódicos Capes.</b> <a href="http://www.periodicos.capes.gov.br/">http://www.periodicos.capes.gov.br/</a>		
<b><i>Referências Bibliográficas Complementares:</i></b>		
DUFFIE, J.A; BECKMAN, W.A., 1991, <b>Solar Engineering of Thermal Processes</b> , 2 ed, John Wiley & Sons, New York		

Componente Curricular: <b>FUNDAMENTOS DE ENERGIA NUCLEAR</b>		
<b>Código:</b> ENE-NUC	<b>Carga Horária (h):</b> 60	<b>Créditos:</b> 4
<b>Curso(s):</b>	<b>Semestre(s):</b>	<b>Pré-Requisito(s):</b>
Engenharia de Energia	7º	FIS-IV, FETRANS-CM
<b>Ementa:</b>		
<p>Conceitos básicos da energia nuclear. Aplicações da energia nuclear. Fissão e fusão nucleares. Produção de combustíveis nucleares. Processos de separação de isótopos. Tipos de reatores nucleares e suas características. Efeitos biológicos da radiação. Rejeitos radioativos. Técnicas de armazenamento de rejeitos radioativos. Conceitos de segurança de reatores.</p>		
<b>Objetivo(s):</b>		
Estudar os fundamentos de energia nuclear e do funcionamento de centrais térmicas nucleares.		
<b>Conteúdo Programático:</b>		
<p>Conceitos básicos. Aplicações práticas. Combustíveis nucleares. Centrais Termelétricas, Reatores. Estado de arte da geração nuclear. Rejeitos radioativos e técnicas de armazenamento. Energia nuclear e impactos ambientais.</p>		
<b>Referências Bibliográficas Básicas:</b>		
<p>Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Banco de Teses e Dissertações da Capes.</b> <a href="http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses">http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses</a>.</p> <p>Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Portal de Periódicos Capes.</b> <a href="http://www.periodicos.capes.gov.br/">http://www.periodicos.capes.gov.br/</a></p> <p>LORA, Electo Eduardo Silva; NASCIMENTO, Marco Antônio Rosa do. <b>Geração Termelétrica - Planejamento , Projeto e Operação</b> - 2 Vols. Interciência, 2004.</p> <p>VAN WYLEN, G. J.; SONTAG, R. E.; BORGNACKER, C. <b>Fundamentos da Termodinâmica Clássica.</b> São Paulo: Edgard Blücher, 2004.</p>		
<b>Referências Bibliográficas Complementares:</b>		
Lamarsh, J. R., Baratta, A. J. <b>Introduction to Nuclear Engineering.</b> Third Edition, Prentice Hall, 2001.		

Componente Curricular: MÁQUINAS ELÉTRICAS II		
Código: MAQELE-II	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	7º	MAQELE-I
<b><i>Ementa:</i></b>		
Princípios básicos de funcionamento de máquinas elétricas e transformadores, considerações técnicas e modelos de transformadores, máquinas de indução polifásicas, máquinas de corrente contínua, máquinas síncronas, tipos especiais de máquinas elétricas, motores de passo e motores monofásicos de indução. Controle e acionamento de máquinas elétricas.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Analisar os aspectos gerais de funcionamento das máquinas elétricas e dos transformadores (monofásicos e trifásicos), os modelos, os circuitos equivalentes e os ensaios necessários para obter os parâmetros de transformadores. Abordar as características principais das máquinas de indução polifásicas, analisando o seu circuito equivalente, fluxo magnético, conjugado e potência. Analisar o funcionamento das máquinas de corrente contínua. Torque e tensão na máquina de corrente contínua. Máquinas síncronas: modelos, controle e representação.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Introdução às máquinas elétricas. 2. Transformador ideal, circuito equivalente e reflexão de impedâncias do transformador. 3. Autotransformador, ensaio de curto-circuito e ensaio de circuito aberto em transformadores. 4. Transformadores trifásicos, transformadores de tensão, transformadores de corrente e sistema p.u. (por unidade). 5. Máquinas de indução polifásicas, fluxos magnéticos e circuito equivalente do motor de indução. 6. Análise do circuito equivalente do motor de indução do conjugado e potência na máquina de indução polifásica. 7. Curvas de conjugado versus velocidade e de potência mecânica versus escorregamento da máquina de indução. Conjugado máximo e de partida da máquina de indução. Potência gerada e dissipada no motor de indução. 8. Ensaio a vazio e de rotor bloqueado na máquina de indução trifásica. 9. Controle de velocidade do motor de indução. Transitórios em máquinas de indução. Aspectos relacionados às barras e ranhuras do rotor da máquina de indução. 10. Introdução às máquinas de corrente contínua (C.C.). Torque eletromagnético e tensão de saída da máquina C.C. 11. Esquemas de ligação da máquina de C.C. Curvas de tensão versus corrente e de velocidade versus carga na máquina de C.C. 12. Aspectos técnicos relacionados ao circuito elétrico e magnético da máquina de C.C. 13. Máquinas síncronas. Fluxo eletromagnético, tensão e corrente na máquina síncrona. 14. Modelos de máquinas síncronas. Controle de tensão e velocidade. 15. Representação da máquina síncrona em sistemas elétricos de potência.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; KUSKO, A. <b>Máquinas Elétricas</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 1979.		
KOSOW, Irving L. <b>Máquinas Elétricas e Transformadores de Máquinas Elétricas</b> . Rio de Janeiro: Globo, 1990.		

DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 1998.

<b>Componente Curricular: SIMULAÇÃO DE SISTEMAS DE ENERGIA</b>			
Código: ENE-SE	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4	
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):	
<i>Engenharia de Energia</i>	7º	MAQUELE I	
<b><i>Ementa:</i></b>			
Estudo dos fundamentos dos diferentes sistemas de geração de energia elétrica. Comparação entre as características dos sistemas autônomos e conectados à rede. Simulação para dimensionamento de sistemas de geração de energia elétrica.			
<b><i>Objetivo(s):</i></b>			
Capacitar o aluno a reconhecer as vantagens e limitações dos diferentes sistemas de geração de energia elétrica. Capacitar o aluno a utilizar softwares para simulação e dimensionamento de diferentes sistemas de geração de energia elétrica.			
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>			
Sistemas de geração de energia: sistemas autônomos, sistemas híbridos, sistemas conectados à rede. Dispositivos, equipamentos e acessórios de sistemas de geração de energia. Softwares para simulação de sistemas de geração de energia.			
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>			
Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Banco de Teses e Dissertações da Capes.</b> <a href="http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses">http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses</a> .			
Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Portal de Periódicos Capes.</b> <a href="http://www.periodicos.capes.gov.br/">http://www.periodicos.capes.gov.br/</a>			
Santos, C. R. <b>Energia Eólica Para Produção de Energia Elétrica</b> , 2ª Ed. Synergia, 2013.			
Villalva, M. G.; Gazoli, J. R. <b>Energia Solar Fotovoltaica: conceitos e aplicações – Sistemas Isolados e Conectados à Rede</b> . São Paulo, Érica, 2012			
Ziles, R. et all. <b>Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica</b> , São Paulo, Oficina de Textos, 2012.			
CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E. O. <b>Biomassa para Energia</b> . 1. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.			

Componente Curricular: <b>QUALIDADE DA ENERGIA</b>		
Código: ENE-QE	Carga Horária (horas): 45	Créditos: 3
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia em Energia</i>	8º	FIS II, LEGEAM
<b><i>Ementa:</i></b>		
Terminologia, normas e definições relacionadas à qualidade de energia. Normas Brasileiras (ANEEL, NOS, ABNT) e internacionais (IEEE, IEC, ANSI). Caracterização dos fenômenos que afetam a qualidade da energia. Aspectos regulatórios relativos à qualidade, padrões de desempenho, procedimentos para monitoramento, apuração dos indicadores. Técnicas e equipamentos utilizados para mitigar os problemas da qualidade de energia. Métodos de modelagem e simulação para avaliação e predição de indicadores de confiabilidade de sistemas elétricos.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Apresentar os diversos aspectos relacionados com a qualidade da energia elétrica, em termos de terminologia utilizada, indicadores, causas e efeitos da degradação dos padrões de qualidade da energia. Estudar as normas e legislações que regulam a qualidade da energia no âmbito nacional e internacional. Apresentar as soluções, métodos e equipamentos comumente empregados para mensurar e mitigar os problemas que afetam a qualidade da energia elétrica. Aplicar métodos para avaliação e estimação de indicadores de confiabilidade de sistemas elétricos relacionados à frequência e duração das interrupções.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Introdução à Qualidade de Energia Elétrica; 2. Distúrbios da QEE; 3. Monitoramento e soluções para mitigar os problemas da QEE; 4. Técnicas de avaliação e estimação da confiabilidade dos sistemas elétricos.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
Kagan, N.; Robba; E. J.; Schmidt, H. P. <b>Estimação de Indicadores de Qualidade de energia</b> , Ed Edgard Blucher, 2009.		
<b><i>Referências Bibliográficas Complementares:</i></b>		
Dugan, R.C.; McGranaghan, M.F.; Beaty, H.W. <b>Electrical Power Systems Quality</b> , McGraw-Hill, 1995.		
Bollen, M. H. J. <b>Understanding Power Quality Problems; Voltages Sags and Interruptions</b> - IEEE Press Series on Power Engineering, 1999.		

Componente Curricular: <b>CENTRAIS HIDRELÉTRICAS</b>		
Código: ENE-CH	Carga Horária (h): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia de Energia	8º	MAQELE-II
<b><i>Ementa:</i></b>		
Classificação de Usinas Hidrelétricas; Barragens; Turbinas; Geradores; Obras e equipamentos de usinas; Sistemas de Controle e Proteção de Centrais Geradoras; Montagem de Centrais Geradoras; Comissionamento de Centrais Geradoras; Tópicos Especiais de Projetos de Usinas Hidrelétricas.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Propiciar o conhecimento sobre a produção, operação e manutenção de centrais hidrelétricas.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Hidrologia: fluviometria, regularização das vazões, curva chave, fluviograma, diagrama de Rippl. Classificação de usinas hidrelétricas. Componentes das Centrais Hidrelétricas; Turbinas hidráulicas; Gerador; Sistemas de Controle de Centrais Hidrelétricas.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
SIMONE, Gílio Aluisio. <b>Centrais e aproveitamentos hidrelétricos</b> . São Paulo: Erica, 2000. SOUZA, Z., SANTOS, A. H. M., BORTONI, E. <b>Centrais Hidrelétricas</b> , Editora Interciência, 2009. Eletrobras - Centrais Elétricas Brasileiras SA, <b>Manual de Minicentrais Hidrelétricas</b> . Rio de Janeiro, 1985		

<b>Componente Curricular: ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA</b>		
Código: ENE-ESF	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	8º	RADTER
<b><i>Ementa:</i></b>		
Desenvolver os fundamentos da energia solar fotovoltaica: célula solar, painéis fotovoltaicos. Sistemas fotovoltaicos autônomos. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede. Dimensionamentos. Projetos de sistemas fotovoltaicos.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar os alunos aos princípios básicos para modelamento e dimensionamento de sistemas fotovoltaicos autônomos e sistemas fotovoltaicos conectados à rede. Capacitar os alunos ao desenvolvimento de projetos de dimensionamento de sistemas fotovoltaicos.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
A célula solar: estrutura e princípios de funcionamento. Painel fotovoltaico. Sistemas fotovoltaicos autônomos: fundamentos, componentes e dimensionamento. Projetos de sistemas fotovoltaicos autônomos. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede fundamentos, componentes e dimensionamento. Projetos de sistemas fotovoltaicos conectados à rede.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Banco de Teses e Dissertações da Capes.</b> <a href="http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses">http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses</a> .		
Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Portal de Periódicos Capes.</b> <a href="http://www.periodicos.capes.gov.br/">http://www.periodicos.capes.gov.br/</a>		
Villalva, M. G.; Gazoli, J. R. <b>Energia Solar Fotovoltaica: conceitos e aplicações – Sistemas Isolados e Conectados à Rede.</b> São Paulo, Érica, 2012		
Ziles, R. et all. <b>Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica,</b> São Paulo, Oficina de Textos, 2012.		

<b>Componente Curricular: BIOENERGIA</b>		
<b>Código: BIOENE</b>	<b>Carga Horária (horas): 60</b>	<b>Créditos: 4</b>
<b>Curso(s):</b>	<b>Semestre(s):</b>	<b>Pré-Requisito(s):</b>
<i>Engenharia de Energia</i>	8º	FUNDORG, FISQUI
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	8º	QUIORG- II, FISQUI
<b>Ementa:</b>		
<p>Biomassa: Definição, Principais Fontes e Caracterização. Dendroenergia. Gaseificação. Pirólise e Torrefação. Pirólise Rápida de Materiais Lignocelulósicos e o Bioóleo. Liquefação. Fermentação, Hidrólise, Destilação e o Bioetanol. Biodigestão e o Biogás. Processo de Transesterificação de Óleos Vegetais e o Biodiesel. Células a Combustível e Células a Combustível Microbiana. Biocombustíveis a partir de Microalgas. Aspectos Econômicos, Sociais e Ambientais na Produção de Energia a partir de Biomassa. Análise do Ciclo de Vida. Visitas Técnicas.</p> <p>A disciplina apresenta disponibilidade para atividades de extensão.</p>		
<b>Objetivo(s):</b>		
<p>Conhecer as principais fontes de biomassa e sua caracterização;</p> <p>Compreender e gerenciar os principais processos e tecnologias voltadas para a produção de biocombustíveis e energia a partir da biomassa;</p> <p>Conhecer o impacto ambiental gerado pelo uso energético da biomassa e as principais tecnologias para o controle de emissões.</p>		
<b>Conteúdo Programático:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biomassa: Definição. Principais Fontes. Características Físico-Químicas e Geométricas. Biomassa no Brasil.</li> <li>2. Florestas Energéticas: Conceito. Principais Espécies. Manejo. Aspectos Técnicos, Sociais e Ambientais. Aplicações para Geração de Energia. Estudo de Casos.</li> <li>3. Gaseificação: Fundamentos Teóricos. Tipos de Gaseificadores e suas Principais Características.</li> <li>4. Pirólise e Torrefação da Biomassa: Fundamentos e Processos Físico-Químicos. Reatores.</li> <li>5. Pirólise Rápida de Materiais Lignocelulósicos para a Produção do Bioóleo: Fundamentos e Transformações Físico-Químicas. Características Físico-Químicas do Bioóleo. Reatores. Aspectos Econômicos na Produção e Comercialização do Bioóleo.</li> <li>6. Liquefação da Biomassa: Fundamentos e Principais Processos.</li> <li>7. Fermentação, Hidrólise e Destilação: Fundamentos e Principais Processos. Bioetanol: Cana-de-açúcar e outras Matérias-Primas. Produção e Distribuição. Tecnologias e Inovação. Estudo de Casos.</li> <li>8. Biodigestão: Fundamentos. O Processo. Características Físico-químicas da Matéria-Prima. Aplicações dos Produtos da Biodigestão. O Biodigestor. Biogás: Principais Características e seu Aproveitamento Energético. Estudo de Casos.</li> </ol>		

9. Transesterificação de Óleos Vegetais: Fundamentos, Processo e História. Biodiesel: A Química do Biodiesel e sua Produção. Aspectos Ambientais e Econômicos. Análise Energética. Uso do Biodiesel. Estudo de Casos.

10. Células a Combustível e Células a Combustível Microbianas (CaCMs): Definição. Componentes e Funcionamento. Processos Metabólicos nas CaCMs. Micro-organismos e Micro-organismos Geneticamente Modificados Empregados em CaCMs. Biorreatores. Imobilização da Biomassa. Mecanismo de Transferência de Elétrons. Parâmetros Condicionadores do Funcionamento. Eficiência Energética. Otimização de Parâmetros. CaCMs e sua Dupla Função: Tratamento de Efluentes e Geração de Energia Elétrica. Limitações e Tendências Futuras. O Papel dos Micro-organismos no Futuro dos Biocombustíveis. Panorama Nacional.

11. Biocombustíveis a partir de Microalgas: Introdução, Definições, Rendimentos e Vantagens. Classificação das Microalgas. Produtividade das Microalgas: Fotossíntese e Fixação do Carbono. Tecnologias para Produção de Microalgas (Sistemas em Lagoas Abertas e Sistemas Fechados em Fotobiorreatores). Tecnologias de Recuperação da Biomassa. Tecnologias de Purificação e Extração da Biomassa. Avaliação do Ciclo de Vida da Produção de Biocombustíveis a partir de Microalgas. Estimativas de Custos Operacionais. As Biorrefinarias de Microalgas. Cenários de Produção e Tendências Futuras.

12. Sustentabilidade na Conversão de Biomassa para Fins Energéticos: Benefícios Ambientais. Geração de Empregos. Custos na Produção e Competitividade. Segurança Alimentar. Estudo de Casos.

13. Impacto Ambiental do Uso Energético da Biomassa e Tecnologias para o Controle de Emissões: Emissões (NOx e SOx) e Principais Tecnologias para seu Controle. A Biomassa e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Análise do Ciclo de Vida (ACV). Estudo de Casos.

#### ***Referências Bibliográficas Básicas:***

CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E. O. **Biomassa para Energia**. 1. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.

ROSILLO-CALLE, F.; BAJAY, S. V.; ROTHMAN, H. **Uso de Biomassa para a Produção de Energia na Indústria Brasileira**. Campinas: Editora da Unicamp, 2000.

LORA, E. E. S.; VENTURINI, O. **Biocombustíveis**. 1.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. v.1 e 2.

#### ***Referências Bibliográficas Complementares:***

KISHORE, V. V. N. **Renewable Energy Engineering and Technology: Principles and Practice**. Nova Dheli: TERI University, 2009.

DRAPCHO, C.; NGHIEM, J.; WALKER, T. **Biofuels: Engineering Process Technology**. New York: McGraw-Hill, 2008.

Componente Curricular: <b>TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA</b>		
Código: TRANSDIS	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	8º	ELETPOT
<b><i>Ementa:</i></b>		
Terminologia, normas e definições relacionadas à qualidade de energia. Caracterização dos fenômenos que afetam a qualidade da energia. Aspectos regulatórios relativos à qualidade, padrões de desempenho, procedimentos para monitoramento, apuração dos indicadores. Técnicas e equipamentos utilizados para mitigar os problemas da qualidade de energia. Métodos de modelagem e simulação para avaliação e previsão de indicadores de confiabilidade de sistemas elétricos.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Apresentar os diversos aspectos relacionados com a qualidade da energia elétrica, em termos de terminologia utilizada, indicadores, causas e efeitos da degradação dos padrões de qualidade da energia. Estudar as normas e legislações que regulam a qualidade da energia no âmbito nacional e internacional. Apresentar as soluções, métodos e equipamentos comumente empregados para mensurar e mitigar os problemas que afetam a qualidade da energia elétrica. Aplicar métodos para avaliação e estimação de indicadores de confiabilidade de sistemas elétricos relacionados à frequência e duração das interrupções.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Introdução à transmissão e distribuição de energia; 1.1. Divisão funcional do sistema elétrico; 1.2. Tipos e classe de tensão de sistemas de transmissão e distribuição; 1.3. Revisão de circuitos trifásicos equilibrados, potência em circuitos trifásicos, rendimento e regulação; 2. Análise quantitativa da carga; 2.1. Demanda nominal, máxima e diversificada; 2.2. Curvas de demanda e duração; 2.3. Fator de demanda, fator de utilização, fator de carga e fator de perdas; 3. Materiais empregados em linhas de transmissão e distribuição; 3.1. Estruturas, isoladores e ferragens; 3.2. Supressores de surto e cabos de guarda; 3.3. Condutores elétricos; 3.3.1. Tipos, características e aplicações; 3.3.2. Dimensionamento térmico dos condutores; 4. Modelagem de linhas de transmissão e distribuição; 4.1. Parâmetros elétricos de linhas: resistência, indutância e capacitância; 4.2. Cálculo dos parâmetros de linhas; 4.2.1. Linhas com espaçamento simétrico; 4.2.2. Linhas com espaçamento assimétrico; 4.3. Modelos de linhas curtas, médias e longas; 4.4. Cálculo de fluxo de potência e perdas em linhas radiais; 5. Modelagem de cargas; 5.1. Modelo de impedância constante; 5.2. Modelo de potência constante;		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
Kagan, N.; Barioni, C. O.; Robba, J. E. <b>Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica</b> , 1ª Ed., São Paulo: Edgar Blücher, 2005.		
<b><i>Referências Bibliográficas Complementares:</i></b>		
Bollen, M. H. J. <b>Understanding Power Quality Problems; Voltages Sags and Interruptions</b> - IEEE Press Series on Power Engineering, 1999.		

Componente Curricular: <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>		
Código: INSTELE	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	8º	ELETPOT
<b><i>Ementa:</i></b>		
<p>Iluminação e fotometria. Normas, definições, terminologias e simbologias relacionadas a projetos de iluminação de interiores e iluminação pública. Análise de custos envolvidos em um projeto de iluminação. Lâmpadas incandescentes, fluorescentes, de vapor de mercúrio e LED. Iluminância de interiores. Método dos Lumens. Previsão de cargas mínimas. Divisão da instalação em circuitos elétricos. Disjuntores. Dimensionamento de condutores e eletrodutos. Esquemas de instalações elétricas. Demanda de energia elétrica. Aterramento e proteção contra descargas atmosféricas.</p>		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
<p>Analisar os aspectos fundamentais relacionados à fotometria e a iluminação. Abordar as etapas necessárias na realização de um projeto de iluminação industrial conforme as normas brasileiras regulatórias. Apresentar os principais modelos de lâmpadas existentes. Analisar a previsão de cargas mínimas em uma residência segundo as normas brasileiras regulatórias. Estudar a divisão da instalação em circuitos elétricos. Estudar o dimensionamento de disjuntores. Dimensionar condutores e eletrodutos para projetos elétricos residenciais. Analisar os esquemas de instalações elétricas. Apresentar o conceito de demanda de energia elétrica. Estudar os esquemas de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas.</p>		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<p>1. Introdução às Instalações Elétricas. 2. Princípios gerais da luminotécnica, espectro luminoso, radiações eletromagnéticas. Radiações infravermelhas e ultravioletas. Grandezas e unidades relacionadas à iluminação. Fatores que influenciam a iluminação. 3. Introdução a fotometria: principais noções e definições. Medição de iluminâncias. 4. Estudo das lâmpadas incandescentes e fluorescentes, das lâmpadas de vapor de mercúrio, das lâmpadas de LED e de outros tipos especiais de lâmpadas. 5. Introdução à norma NBR 5413, que trata da iluminância de interiores, e as etapas relacionadas à execução de um projeto de iluminação de interiores. 6. Introdução ao método dos Lumens. Projeto de iluminação de interiores usando lâmpadas incandescentes e fluorescentes. 7. Análise de custos de projetos de iluminação. Simbologia de projetos elétricos residenciais. 8. Principais componentes de uma instalação elétrica residencial: iluminação e tomadas. Previsão de cargas mínimas de iluminação segundo a norma NBR 5410. 9. Divisão da instalação em circuitos elétricos. 10. Disjuntores e condutores. 11. Esquemas de instalações elétricas. 12. Dimensionamento de condutores e eletrodutos. 13. Demanda de energia elétrica. 14. Proteção de instalações elétricas. 15. Aterramento e proteção contra descargas atmosféricas.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		

MOREIRA, V. A. **Iluminação e Fotometria – Teoria e Aplicações**. São Paulo: Edgar Blücher, 1976.

COTRIN, A. **Instalações Elétricas**. São Paulo: Mc-Graw Hill do Brasil, 1993.

CREDER, H. **Instalações Elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Componente Curricular: <b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I</b>		
Código: <b>TCC-I</b>	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2
<i>Curso(s)</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	9º	190 créditos obrigatórios
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	9º	200 créditos obrigatórios
<b><i>Ementa:</i></b>		
Aplicação da metodologia científica para a sistematização e elaboração de um trabalho de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Fornecer oportunidade para que o aluno possa realizar um trabalho de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso sobre tema escolhido conjuntamente com o professor orientador.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
A cargo do professor orientador juntamente com o aluno, de acordo com as características metodológicas do curso. Deve envolver, fundamentalmente, as etapas: a) Detecção de uma situação-problema; b) Levantamento de informações/dados através de revisão da literatura; c) Planejamento do trabalho experimental, envolvendo materiais e métodos.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
Bibliografia variável conforme o tema do trabalho escolhido pelo aluno.		

Componente Curricular: <b>CENTRAIS TÉRMICAS</b>		
Código: <b>ENE-CT</b>	Carga Horária (h): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia de Energia	9º	MAQTER
<b><i>Ementa:</i></b>		
Apresentar a teoria relacionada a geração termelétrica. Usinas Termelétricas, funcionamento, vantagens e desvantagens. Combustão e combustíveis. Máquinas de combustão externa. Fornalhas e caldeiras e seus acessórios. Máquinas de combustão interna, motores. Turbinas a vapor. Turbinas a gás. Sistemas de monitoramento e controle. Tratamento da água de alimentação. Tubulações. Outros fluidos de trabalho.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Proporcionar ao aluno condições de entender o funcionamento geral das Usinas Termelétricas e seus principais equipamentos e acessórios, bem como sua operação e manutenção.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Introdução às centrais térmicas e termelétricas. Revisão de alguns conceitos termodinâmicos relacionados. O setor elétrico brasileiro e a geração termelétrica. Suprimento energético para termelétricas. Fundamentos da geração termelétrica. Caldeiras de vapor convencionais e de recuperação. Turbinas a vapor e turbinas a gás. Motores de combustão interna alternativos. Equipamentos e sistemas auxiliares. Equipamentos e dispositivos elétricos das centrais termelétricas. Centrais termelétricas a vapor. Centrais termelétricas de ciclo simples com turbinas a gás e de ciclo combinado. Cogeração e geração distribuída. Centrais nucleares. Controle de usinas termelétricas. Operação e manutenção. Centrais termelétricas e o sistema elétrico. Controle da poluição.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
LORA, Electo Eduardo Silva; NASCIMENTO, Marco Antônio Rosa do. <b>Geração Termelétrica - Planejamento , Projeto e Operação</b> - 2 Vols. Interciência, 2004.		
VAN WYLEN, G. J.; SONTAG, R. E.; BORGNACKER, C. <b>Fundamentos da Termodinâmica Clássica</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2004.		

Componente Curricular: <b>COMBUSTÃO E COMBUSTÍVEIS</b>		
Código: ENE-COMB	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>9º</b>	BIOENE
<b><i>Ementa:</i></b>		
Princípios básicos da combustão: processo, cálculos físico-químicos, combustíveis e gases de exaustão, estudo da chama, queimadores industriais, monitoramento. combustíveis gasosos, líquidos e sólidos: principais, exemplos, especificações, análises químicas e aplicações. Estudo de poluentes atmosféricos: principais tipos, análises químicas e legislação ambiental no Brasil. Avaliação do ciclo de vida de um combustível ou sistema de geração de energia.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Compreender os princípios fundamentais da combustão; Aplicar os conhecimentos de físico-química e cinética ao processo de combustão; Dimensionar as quantidades de combustível e comburente necessárias para uma dada aplicação; Conhecer os diversos processos industriais envolvendo a combustão; Conhecer os diversos tipos de combustíveis, sua classificação, especificações e aplicações; Identificar os principais poluentes atmosféricos oriundos da combustão, saber os principais métodos de análise e conhecer a Legislação Ambiental Brasileira, Realizar uma avaliação integrada (ambiental e energética) da viabilidade econômica de um combustível ou sistema capaz de gerar energia, utilizando a metodologia ACV (Avaliação do Ciclo de Vida).		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Combustão: Fundamentos Básicos. Tipos de Combustíveis. Cálculos Estequiométricos da Combustão. Estudo Térmico da Combustão. A Termodinâmica aplicada à Combustão. Poder Calorífico e Temperatura Teórica de Combustão. Produtos da Combustão. Eficiência da Combustão. Cinética da Combustão (Chamas de Difusão e de Pré-Mistura de Gases). Inflamabilidade dos Gases. Análise dos Combustíveis e dos Gases de Exaustão. Monitoramento da Queima. 2. Queimadores Industriais Convencionais para Gases, Líquidos e Sólidos: Definições Básicas. Queimadores de Gases. Queimadores de Óleo e Queimadores Combinados. Queimadores de Sólidos. Critérios de Projeto e Seleção de Queimadores. 3. Queimadores de Alta Eficiência: Queimadores com Recirculação Interna. Queimadores com Recirculação Externa. 4. Intercambialidade de Gases: Fundamentos da Intercambiabilidade. Métodos Analíticos de Intercambiabilidade. 5. Combustíveis Gasosos: Gás Natural. Gás Liquefeito de Petróleo. Gás de Refinaria. Gás de Coqueria Siderúrgica. Biogás. Gás de Carbonização. Gases de Baixo Poder Calorífico. Toxidez de Gases. 6. Combustíveis Líquidos: Gasolina. Querosene. Óleo Diesel e Biodiesel. Etanol e Bioetanol. Óleos Combustíveis Derivados de Petróleo. Combustíveis Renováveis. 7. Combustíveis Sólidos: Madeira. Carvão Mineral. Carvão Vegetal. Bagaço de Cana. Coque Verde de Petróleo. 8. Os Poluentes Atmosféricos: Materiais Particulados. Monóxido de Carbono. Óxidos de Nitrogênio. Óxidos de Enxofre. Legislação Ambiental no Brasil. Padrões de Emissão do Banco Mundial. 9. A Avaliação do Ciclo de Vida de um Combustível (ACV).		

Apresentação. Definições. Categorias de Impactos. Estudo de Casos.

***Referências Bibliográficas Básicas:***

GARCIA, R. **Combustíveis e Combustão Industrial**. 1. ed. Interciência Editora, 2002.

LORA, E.; VENTURINI, O. **Combustíveis**. 1. ed. Interciência Editora, 2012. v. 1 e 2.

COELHO, P.; COSTA, M. **Combustão**. Editora Orion, 2007.

***Referências Bibliográficas Complementares:***

**Normas ASTM** (American Standard for Testing and Materials) e **ABNT** (Associação Brasileira de Normas Técnicas) **para Ensaio de Combustíveis, de acordo com as especificações da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).**

<b>Componente Curricular: ENERGIA EÓLICA</b>		
Código: ENE-EE	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	9º	MAQELE-II
<b><i>Ementa:</i></b>		
Conceitos Básicos da geração eólica. Estado de arte da geração eólica. Projeto mecânico, aerodinâmico e elétrico de sistemas de geração eólica e sua operação e manutenção.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar os alunos aos princípios básicos da energia eólica: disponibilidade, equipamentos, aplicabilidade. Capacitar os alunos ao fundamento de projetos para dimensionamento de sistemas eólicos.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. O vento; 2. Energia eólica; 3. Turbinas eólicas; 4. Projeto aerodinâmico de turbinas eólicas; 5. Aerogeradores; 6. O terreno e o vento; 7. Potencial eólico; 8. A disposição dos aerogeradores; 9. Conexão da usina eólica; 10. A energia eólica e o meio ambiente; 11. Projeto de um parque eólico; 12. Aspectos econômicos;		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
Custódio, R. S. <b>Energia Eólica Para Produção de Energia Elétrica</b> , 2ª Ed. Synergia, 2013.		
<b><i>Referências Bibliográficas Complementares:</i></b>		
Burton, Tony; Jenkins, Nick; Sharpe, David; Bossanyi, Ervin. <b>Wind Energy Handbook</b> , 2 ed. Wiley, 2012.		
Hansen, M O. L. <b>Aerodynamics of Wind Turbines</b> , 2 ed. London, Earthscan, 2007.		
Castro, R. “ <b>Controlo de Aerogeradores para Produção Descentralizada</b> ”, IST, Junho 1987.		
Castro, R. “ <b>Condições Técnicas e Económicas da Produção em Regime Especial Renovável</b> ”, IST, Fevereiro 2003.		
Estanqueiro, A. I. L., “ <b>Modelação Dinâmica de Parques Eólicos</b> ”, Tese de Doutoramento, IST, Lisboa, 1997.		
Garrad, A. D. “ <b>Forces and Dynamics of Horizontal Axis Wind Turbines</b> ”, Capítulo 5 do livro “Wind Energy Conversion Systems” editado por L.L. Freris, Prentice Hall International (UK), 1990.		

Componente Curricular: <b>ANÁLISE E OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE POTÊNCIA</b>			
Código: AOSP	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2	
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):	
<i>Engenharia de Energia</i>	9º	MAQELE-II, ELETROPOT	
<b><i>Ementa:</i></b>			
Conceitos e princípios básicos de operação e controle de um sistema elétrico de potência.			
<b><i>Objetivo(s):</i></b>			
Capacitar os alunos aos princípios básicos da operação de sistemas elétricos de potência.			
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>			
1. Introdução aos problemas de Sistemas de Potência; 2. Parâmetros elétricos de linhas de transmissão: resistência, indutância, capacitância, condutância; 3. Potência Ativa nos Sistemas Elétricos. 4. Potência reativa e seus efeitos sobre a tensão; 5. Sistemas interligados.			
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>			
MONTICELLI, Alcir Jose; GARCIA, Ariovaldo. <b>Introdução a sistemas de energia elétrica</b> . Campinas, SP. UNICAMP, 2004. 251 p.			
OLIVEIRA, C.C.B.; SCHMIDT, H.P.; KAGAN, N.; ROBBA, E.J. <b>“Introdução a sistemas elétricos de potência”</b> , 2a Ed., Editora Edgard Blücher, 2000.			
<b><i>Referências Bibliográficas Complementares:</i></b>			
MILLER, Robert H. <b>Operação de Sistemas de Potência</b> . Ed. McGraw-Hill, São Paulo, SP. 1987.			
Operador Nacional do Sistema, “Procedimentos de rede – NOS”, 2008, disponível em <a href="http://www.ons.org.br/ons/procedimentos/index.html">http://www.ons.org.br/ons/procedimentos/index.html</a> Diário Oficial,			
“REN - Resolução Nº 676 de 19/12/2003 (ANEEL) publicado em 22/12/2003”, 22/12/2003, vol. 140, no. 248 pp. 86, disponível em: <a href="http://www.aneel.gov.br/cedoc/res2001505.pdf">http://www.aneel.gov.br/cedoc/res2001505.pdf</a>			
C.A. Castro, “Apostila Análise de alterações em redes de energia elétrica (IT615)”. Disponível em <a href="http://www.dsee.fee.unicamp.br/~ccastro/cursos/it615/it615.htm">http://www.dsee.fee.unicamp.br/~ccastro/cursos/it615/it615.htm</a>			

Componente Curricular: <b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II</b>		
<b>Código: TCC-II</b>	<b>Carga Horária (horas): 30</b>	<b>Créditos: 2</b>
<b>Curso(s):</b>	<b>Semestre(s):</b>	<b>Pré-Requisito(s):</b>
<i>Engenharia de Energia</i>	10º	TCC-I
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	10º	TCC-I
<b><i>Ementa:</i></b>		
Aplicação da metodologia científica para a sistematização e elaboração de um trabalho de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Fornecer oportunidade para que o aluno possa realizar um trabalho de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso sobre tema escolhido conjuntamente com o professor orientador.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
A cargo do professor orientador juntamente com o aluno, de acordo com as características metodológicas do curso. Deve envolver, fundamentalmente, as etapas: a) Execução da parte experimental; b) Obtenção e organização de resultados obtidos; c) Discussão e conclusões; d) Redação do trabalho nos moldes de um trabalho científico, obedecendo as Normas da ABNT para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos; e) Apresentação pública do trabalho realizado.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
Bibliografia variável conforme o tema do trabalho escolhido pelo aluno.		

Componente Curricular: <b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO</b>		
<b>Código: ESTSUP</b>	<b>Carga Horária (horas): 165</b>	<b>Créditos: 11</b>
<b>Curso(s):</b>	<b>Semestre(s):</b>	<b>Pré-Requisito(s):</b>
<i>Engenharia de Energia</i>	10º	190 créditos obrigatórios
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	10º	200 créditos obrigatórios
<b><i>Ementa:</i></b>		
<p>Contato com os problemas do cotidiano de trabalho em indústrias, laboratórios, instituições de pesquisa ou empresas. Integração dos conhecimentos teóricos e técnicos adquiridos durante a realização do Curso na resolução de situações práticas e reais. Convivência com funcionários de diferentes setores e escalões. Desenvolvimento e aprimoramento de habilidades de liderança, cooperação, responsabilidade e trabalho em grupo.</p>		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
<p>Possibilitar, ao estudante, condições para que o mesmo adquira:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contato com os problemas do cotidiano de trabalho em indústrias, laboratórios, instituições de pesquisa ou empresas;</li> <li>• Integração dos conhecimentos teóricos e técnicos adquiridos durante a realização do Curso na resolução de situações práticas e reais;</li> <li>• Convivência com funcionários de diferentes setores e escalões;</li> <li>• Desenvolvimento e aprimoramento de habilidades de liderança, cooperação, responsabilidade e trabalho em grupo.</li> </ul>		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
A ser definido, conforme o estágio escolhido pelo aluno.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
Bibliografia variável conforme estágio escolhido pelo aluno.		

Componente Curricular: <b>TÓPICOS AVANÇADOS EM ENERGIA</b>		
Código: TAEN	Carga Horária (h): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia de Energia	10º	190 créditos
<b><i>Ementa:</i></b>		
<p>Neste componente curricular são tratados aspectos relacionados ao estado da arte e/ou que representem uma visão atualizada de temas da Engenharia de Energia. Recomenda-se que parte desses temas sejam abordados em conferências ou na forma de seminários, fora do horário de aula, ministrados por especialistas convidados, de reconhecida autoridade, pertencentes ou não aos quadros da UERGS. Os eventos, serão financiados pela universidade e deverão ser tratados como projetos de extensão para estabelecer um diálogo com a comunidade.</p>		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
<p>Debater aspectos relevantes e inovadores relacionados ao estado da arte e/ou que representem uma visão atualizada de temas da Engenharia de Energia.</p>		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<p>As temáticas serão definidas quando o componente curricular for ministrado.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<p>Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Banco de Teses e Dissertações da Capes.</b> <a href="http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses">http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses</a>.</p> <p>Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Portal de Periódicos Capes.</b> <a href="http://www.periodicos.capes.gov.br/">http://www.periodicos.capes.gov.br/</a></p> <p>Outras referências bibliográficas serão definidas quando o componente curricular for ministrado.</p>		

## EMENTÁRIO DOS COMPONENTES CURRICULARES ELETIVOS

<b>Componente Curricular: INGLÊS INTERMEDIÁRIO</b>			
Código: INGINT	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4	
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):	
<i>Engenharia em Energia</i>	<b>Eletiva</b>	INGBAS	
<b><i>Ementa:</i></b>			
A interpretação de textos na área específica de educação e ensino, através da leitura extensiva e de noções das estruturas gramaticais, com vistas a um desenvolvimento gradual da decodificação escrita da língua inglesa.			
<b><i>Objetivo(s):</i></b>			
Criar condições para que os alunos usem o inglês como instrumento para obtenção de conhecimento e trocas com outros povos e países; refletir sobre o papel do inglês como língua de acesso ao conhecimento, tendo em vista desenvolver uma atitude positiva em relação a essa língua; reconhecer as semelhanças e diferenças textuais e estruturais básicas entre o português e o inglês, e usar essas observações para entender textos em inglês; desenvolver estratégias de aquisição de vocabulário geral e técnico para entendimento de textos.			
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>			
Estratégias de leitura, compreensão de vocabulário em contexto, referências textuais, pronomes, tempos verbais básicos, conectivos, falsos cognatos, prefixos e sufixos, leitura de textos da área do curso.			
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>			
1. Dicionário Oxford escolar para estudantes brasileiros: português-inglês / inglês-português. Oxford: Oxford University Press.			
2. LANDAU, S. I. <b>Cambridge dictionary of American English</b> . With CD-ROM. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.			
3. SWAN, M.; WATLER, C. <b>How English works</b> . Oxford: Oxford University Press – ELT, 1999.			

Componente Curricular: <b>EDUCAÇÃO, DIVERSIDADE E DIREITOS HUMANOS</b>		
Código: EDDDHU	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia em Energia</i>	<b>Eletiva</b>	Sem pré-requisitos
<b><i>Ementa:</i></b>		
<p>Conceito de diversidade, analisando sua relevância na educação. Origens, sentidos, desafios e possibilidades pedagógicas da atuação com a diversidade. O impacto da diversidade nas políticas e práticas educacionais e avaliativas. Experiências pedagógicas em Educação numa perspectiva multicultural e inclusiva. Os Direitos Humanos no cenário educacional.</p>		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
<p>Compreender os processos de exclusão/inclusão da diversidade estabelecendo referências para a prática escolar e estabelecendo experiências pedagógicas numa perspectiva multicultural e inclusiva, pautada pelas diretrizes do Plano Nacional de Educação e Direitos Humanos.</p>		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<p>Conceito, origens e sentidos da diversidade; Educação, Relações de Gênero e sexualidade; Violência e Resolução Pacífica de Conflitos; Educação e direitos humanos: princípios, concepções e contexto; Plano Nacional de Educação e Direitos Humanos; Impacto das diversidades nas políticas e práticas educacionais; Construção de perspectivas multiculturais e inclusivas de atendimento à diversidade na educação.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALVITO, M. <b>Cidadania e Violência</b>. Rio de Janeiro: Editora FGV, 1996</li> <li>2. AQUINO, J. G. e colaboradores. <b>Diferenças e Preconceitos na Escola (Alternativas Teóricas e Práticas)</b>. São Paulo: Summus Editorial, 1998.</li> <li>4. BARRETO, V. <b>Educação e violência: reflexões preliminares</b>. in: ZALUAR, A. <b>Violência e educação</b>. São Paulo: Livros do Tatu/Cortez, 1992.</li> <li>5. SILVA, T. T. <b>O que produz e o que reproduz em educação</b>. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.</li> </ol>		

<b>Componente Curricular: LIBRAS</b>			
Código: LIBR	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4	
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):	
<i>Engenharia em Energia</i>	<b>Eletiva</b>	Sem pré-requisitos	
<b><i>Ementa:</i></b>			
Estudo da linguagem brasileira de sinais enfocando a cultura surda, o conhecimento dos aspectos clínicos, educacionais e sócio-antropológicos da surdez e noções básicas da comunicação em LIBRAS.			
<b><i>Objetivo(s):</i></b>			
Proporcionar o estudo e compreensão dos aspectos básicos da cultura surda e da linguagem brasileira de sinais.			
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>			
Breve introdução aos aspectos clínicos, educacionais e sócio-antropológicos da surdez. Educação de surdos no mundo e no Brasil: do oralismo à comunicação total e ao bilingüismo, leis referentes à educação de alunos surdos, o profissional tradutor e intérprete de Libras, adaptação curricular, ensino da Língua Portuguesa como segunda língua (L2) e produção textual. Alfabeto manual ou dactilológico: características básicas da fonologia de Libras; configurações de mão, movimento, locação, orientação da mão e expressões não-manuais. Sinal-de-Nome. Expressões socioculturais positivas: cumprimento, agradecimento, desculpas etc. 6) Expressões socioculturais negativas: desagrado, impossibilidade etc. Introdução à morfologia de Libras: nomes (substantivos e adjetivos), alguns verbos e alguns pronomes. Diálogos curtos com vocabulário básico.			
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>			
1. FERREIRA B. L. <b>Por uma Gramática da Língua de Sinais</b> . Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995.			
2. ROXANE R. <b>A prática de linguagem em sala de aula – praticando os PCNs</b> . São Paulo: Mercado de Letras, 2000.			
3. SKLIAR, C. <b>Atualidade da educação bilíngüe para surdos. Processos e projetos pedagógicos</b> . Porto Alegre: Mediação, 1999.			

Componente Curricular: <b>ENGENHARIA DAS REAÇÕES QUÍMICAS</b>		
Código: <b>ENGRQ</b>	Carga Horária (horas): 90	Créditos: 6
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia de Energia	<b>Eletiva</b>	FISQUI, FETRANS-CM
Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia	<b>7º</b>	FISQUI, FETRANS-CM
<b><i>Ementa:</i></b>		
Estudar modos de operação de reatores: batelada, batelada alimentada, CSTR, PFR. Aplicar os fundamentos físico-químicos, químicos e bioquímicos ao cálculo de reatores, bem como os fundamentos de cinética e fenômenos de transporte de calor e massa. Projeto e otimização de reatores.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Identificar e conhecer taxas de reação e balanços molares; Conhecer o funcionamento e o cálculo de reatores; Analisar dados experimentais de reações e estimar parâmetros cinéticos; Conhecer a cinética que envolve as reações de bioprocessos.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Introdução à engenharia de reatores: 2. Dimensionamento de reatores: 3. Taxas de reação e estequiometria: 4. Projeto de reatores isotérmicos: 5. Cinética química: 5.1 Definições Básicas (grau de avanço, conversão a volume constante, conversão a volume variável, pressão total e parcial, conversão em termos de grandezas molares); 6. Projeto de reatores não-isotérmicos: 7. Catálise e reatores catalíticos: 8. Reações múltiplas.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
1 FOGLER, H. S. <b>Elementos de Engenharia das Reações Químicas</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
2 LEVENSPIEL, O. <b>Engenharia das Reações Químicas</b> . 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.		
<b><i>Referências Bibliográficas Complementares:</i></b>		
1 DORAN, P. M. <b>Bioprocess engineering principles</b> . 2. ed. Londres: Academic Press, 2013.		
2 BAILEY, J. E.; OLLIS, D. F. <b>Biochemical engineering fundamentals</b> . 2. ed. Nova York: McGraw Hill, 2007.		
3 SMITH, J. M. <b>Chemical engineering kinetics</b> . 3. ed. Nova York: McGraw Hill. 1983.		

Componente Curricular: <b>BIORREADORES: FUNDAMENTOS E PROJETOS</b>		
Código: <b>BIORREA</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	ENGRQ, CIEMAT
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	<b>8</b>	ENGRQ, CIEMAT
<b><i>Ementa:</i></b>		
Estudar os tipos de biorreatores e as suas aplicações. Aplicar os fundamentos de transferência de massa, calor e movimento em biorreatores, buscando conhecer os processos de esterilização, agitação e aeração e seus instrumentos de controle. Projeto e aumento de escala em biorreatores.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Conhecer os principais tipos de biorreatores aplicados a processos biotecnológicos; Compreender a importância da esterilização, agitação e aeração em biorreatores, identificando os principais instrumentos de controle; Compreender a importância e os fatores que influenciam o aumento de escala em biorreatores.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Balanço de Massa em Biorreatores. Balanço de Energia em Biorreatores. Balanço de Massa e Energia em Estado Não-Estacionário em Biorreatores. Fluxo e Mistura de Fluidos (Agitação e Aeração em Biorreatores; Aumento de Escala). Transferência de Calor (Esterilização, Controle de Temperatura, Trocadores de Calor em Biorreatores). Introdução à difusão externa e tipos de difusão em biorreatores (molecular e convecção). Difusão externa (líquido-líquido). Difusão externa (gás-líquido). Reação química em reatores heterogêneos. Difusão sólido-líquido. Difusão e reação química em suportes sólidos porosos e não porosos. Distribuição de tempo de residência.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
DORAN, P. M. <b>Bioprocess engineering principles</b> . 2. ed. Londres: Academic Press, 2013.		
BAILEY, J. E.; OLLIS, D. F. <b>Biochemical engineering fundamentals</b> . 2. ed. Nova York: McGraw Hill, 1986. Digitalizado em 2007.		
FOGLER, H. S. <b>Elementos de Engenharia das Reações Químicas</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
LEVENSPIEL, O. <b>Engenharia das Reações Químicas</b> . 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.		

Componente Curricular: <b>FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA</b>		
Código: <b>QUIANA</b>	Carga Horária (horas): 90	Créditos: 6
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	QGEREXP, ESTAPL, METCIEN
<i>Engenharia de Biotecnologia e Biotecnologia</i>	<b>5º</b>	QGEREXP, ESTAPL, METCIEN
<b><i>Ementa:</i></b>		
Amostragem e Processamento de Amostras. Tratamento e Avaliação Estatística de Dados. Preparo e Estocagem de Soluções Padrões. Métodos Clássicos. Métodos Eletroquímicos. Métodos Espectroscópicos. Métodos Cinéticos de Separação. Biossensores.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Fornecer a fundamentação teórica relativa aos princípios da química analítica quantitativa; Desenvolver no aluno conceitos, atitudes e habilidades condizentes com os níveis de exatidão exigidos em trabalhos quantitativos; Desenvolver no aluno habilidades de julgar a exatidão e a precisão de dados experimentais através da utilização de métodos estatísticos; Introduzir uma ampla gama de técnicas úteis na química analítica moderna; Desenvolver no aluno habilidades para resolver problemas analíticos quantitativos e para obter dados analíticos de alta qualidade (confiabilidade).		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Introdução à Química Analítica. Produtos Químicos, Equipamentos, Vidrarias e Operações Unitárias em Química Analítica; Tratamento e Avaliação Estatística de Dados em Química Analítica; Amostragem, Padronização e Calibração; Métodos Clássicos de Análise: Gravimetria e Titulometria de Neutralização, Precipitação, Complexação e Oxi-redução; Métodos Eletroquímicos: Potenciometria Direta de Cátions e Ânions e Titulação Potenciométrica; Métodos Espectroquímicos: Espectroscopia de Absorção Molecular no UV-VIS e Espectroscopia Atômica; Métodos Cinéticos de Separação e Análise: Cromatografia Gasosa e Cromatografia Líquida da Alta Eficiência; Biossensores: Fundamentos, Construção, Validação e Aplicações.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
1. SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. <b>Fundamentos de Química Analítica</b> , Tradução da 8. Edição Norte-Americana, São Paulo: Cengage Learning, 2005.		
2. SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. <b>Princípios de Análise Instrumental</b> , 5. ed., Porto Alegre: Bookman Editora, 2002.		
3. HARRIS, D. C. <b>Análise Química Quantitativa</b> . 7. ed, Rio de Janeiro: LTC Editora, 2008.		

Componente Curricular: <b>BIOCOMBUSTÍVEIS: PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO</b>		
Código: <b>BIOCOM</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia de Energia	<b>Eletiva</b>	FUNDORG, QUIANA
Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia	<b>9º</b>	QUIANA, Química Orgânica Experimental
<b>Ementa:</b>		
<p>Biomassa: Definição, Principais Fontes e Propriedades Físico-Químicas. Biocombustíveis e seus Principais Processos de Produção: Químicos, Bioquímicos e Termoquímicos: Biodiesel, Bioetanol, Biogás, Hidrogênio, Bioóleo e Derivados. Biocombustíveis e suas Principais Caracterizações: Especificações e Ensaio, Tendências, Resoluções da ANP, Metodologias Analíticas para Monitoramento da Qualidade, Formulações e Adulterações, Qualidade e Desempenho, Estabilidade e Aditivos, Marcadores. Infra-estrutura Laboratorial. Visitas Técnicas.</p>		
<b>Objetivo(s):</b>		
<p>Conhecimento das principais fontes de biomassa, principais tecnologias envolvidas na produção dos diversos biocombustíveis, especificações para os diversos biocombustíveis e aplicação.</p>		
<b>Conteúdo Programático:</b>		
<p>Biocombustíveis: Meio Ambiente, Tecnologias e Segurança Alimentar. Biomassa: Definição, Principais Fontes, Características Geométricas e Físico-Químicas, Biomassa no Brasil e no Mundo. Biocombustíveis de Primeira Geração – Biodiesel. Biocombustíveis de Primeira Geração – Biogás. Biocombustíveis de Primeira Geração – Bioetanol de Primeira Geração. Biocombustíveis de Segunda Geração: Combustíveis Líquidos pela Rota BTL. Bioetanol a partir de Materiais Lignocelulósicos pela Rota da Hidrólise (Segunda Geração). Hidrogênio: Tecnologias de Produção e Formas de Armazenamento. Células a Combustível. Biocombustíveis e Caracterização: Qualidade e Desempenho. Especificações e Formulações. Tendências. Adulterações. Resoluções da Agência Nacional do Petróleo (ANP). Biocombustíveis e Metodologias Analíticas para Monitoramento da Qualidade. Infraestrutura Laboratorial.</p>		
<b>Referências Bibliográficas Básicas:</b>		
<p>LORA, E. E. S.; VENTURINI, O.J. <b>Biocombustíveis</b>. 1.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. v.1 e 2.</p> <p>CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E. O. <b>Biomassa para Energia</b>. 1. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.</p> <p>ROSILLO-CALLE, F.; BAJAY, S. V.; ROTHMAN, H. <b>Uso de Biomassa para a Produção de Energia na Indústria Brasileira</b>. Campinas: Editora da Unicamp, 2000.</p>		

Componente Curricular: <b>GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS</b>		
Código: <b>GERECHI</b>	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	CIEAMB
<i>Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia</i>	6º	CIEAMB
<b><i>Ementa:</i></b>		
A gestão de recursos hídricos: histórico e contexto brasileiro. Objetivos da gestão de recursos hídricos. Aspectos legais e institucionais da gestão de recursos hídricos. Política Nacional de Recursos Hídricos. Água como recurso ambiental estratégico e sua relação com a economia. Caracterização de usos múltiplos, seus conflitos e impactos. Gestão da oferta e da demanda. Proteção da qualidade e do abastecimento de recursos hídricos. A disciplina apresenta disponibilidade para atividades de extensão.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar o aluno à compreensão dos aspectos conceituais, legais e técnicos relacionados ao gerenciamento dos Recursos Hídricos.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Aspectos legais e institucionais da gestão de recursos hídricos. O Código de Águas (Decreto 24.643/34).. Agência Nacional de Águas (Lei 9.984/00). Instrumentos da política de gerenciamento dos recursos hídricos: Resoluções CONAMA que versam sobre a proteção dos recursos hídricos. Instrumentos da política de gerenciamento dos recursos hídricos: planos de recursos hídricos, a compensação a municípios, o sistema de informações dos recursos hídricos. Instrumentos da política de gerenciamento dos recursos hídricos: o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, caracterização de usos múltiplos, seus conflitos e impactos. Água como recurso ambiental estratégico e sua relação com a economia: proteção da qualidade e do abastecimento de recursos hídricos; gestão da oferta e da demanda. Uso consuntivo e uso não-consuntivo. Fatores que aumentam a complexidade da gestão dos recursos hídricos.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
BRAGA, B. <b>Introdução à Engenharia Ambiental - O desafio do Desenvolvimento Sustentável.</b> São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.		
CALIJURI, M. C.; CUNHA, D. G. F. <b>Engenharia Ambiental - conceitos, tecnologia e gestão.</b> Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.		
SETTI, A. <b>Introdução ao Gerenciamento dos Recursos Hídricos.</b> Brasília: ANEEL/ANA, 2001.		
SILVA, D. D.; PRUSKI, F. F. <b>Gestão de recursos hídricos.</b> Brasília: MMA/ SRH, 2000.		

Componente Curricular: <b>EDUCAÇÃO AMBIENTAL SUSTENTÁVEL</b>		
Código: EDUAMBI	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia em Energia</i>	<b>Eletiva</b>	Sem pré-requisitos
<b><i>Ementa:</i></b>		
<p>Convenções Nacionais de Internacionais sobre Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável. Educação ambiental: histórico, conceitos, objetivos e perspectivas. Educação Ambiental e o “marketing verde”. Economia e sustentabilidade. Padrões atuais e padrões ideais de consumo. Consumo sustentável. O conceito de “Cidade Sustentável”. O conceito de Empresas sustentáveis e “Empresas Verdes”. Certificações ambientais e “Selo verde”. Construções “verdes” (casas Eco-friendly) e Selo LEED (Leadership Energy Environmental Design). Revolução energética. Capitalismo natural e “capitalismo verde”.</p>		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
<p>Conhecer os principais conceitos relativos à Educação Ambiental e ao Desenvolvimento Sustentável com a finalidade de promover a divulgação das fontes de energias sustentáveis, renováveis e alternativas perante a sociedade e incentivar a demanda por tais recursos.</p>		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<p>Convenções Nacionais de Internacionais sobre Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável. Educação ambiental: histórico, conceitos, objetivos e perspectivas. Educação Ambiental e o “marketing verde”. Economia e sustentabilidade. Padrões atuais e padrões ideais de consumo. Consumo sustentável. O conceito de “Cidade Sustentável”. O conceito de Empresas sustentáveis e “Empresas Verdes”. Certificações ambientais e “Selo verde”. Construções “verdes” (casas Eco-friendly) e Selo LEED (Leadership Energy Environmental Design). Revolução energética. Capitalismo natural e “capitalismo verde”. Planejamento e avaliação de projetos em Educação Ambiental com ênfase no “marketing verde”.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<p>1. DIAS, G. F. Atividades interdisciplinares de educação ambiental. São Paulo: Global, 1994. 149 p. em várias paginações 2 exs</p> <p>2. DIAS, G. F. Educação ambiental : princípios e práticas. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Gaia, 1993. 400 p. 2 exs</p> <p>3. ZAKRZEWSKI, S. B.; BARCELOS, V. H. de L. Educação ambiental e compromisso social : pensamentos e ações. Erechim: EdiFAPES, 2004. 351 p. 3 exs</p>		

Componente Curricular: <b>DIREITO AMBIENTAL APLICADO</b>		
Código: DIAMBI	Carga Horária (horas): 45	Créditos: 3
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia em Energia</i>	<b>Eletiva</b>	Sem pré-requisitos
<b><i>Ementa:</i></b>		
<p>O Direito Ambiental como Direito de Terceira Geração. Direito Constitucional. Meio Ambiente e Direitos Humanos. Contexto histórico do ambientalismo e da Legislação Ambiental no Brasil e no mundo. Dilemas éticos envolvendo Meio Ambiente, Economia e Direito. Convenções Nacionais e Internacionais sobre Meio Ambiente. Direito Ambiental comparado. Direito Ambiental na legislação brasileira. Instrumentos Judiciais de defesa do Ambiente. Aspectos Fundamentais da Responsabilidade Civil. Legislação sobre Biossegurança. Legislação sobre Ética em pesquisa. Legislação sobre recursos energéticos no Brasil e no mundo. Programas de incentivo à energia renovável e sustentável no Brasil e no mundo. Legislação sobre Patentes.</p>		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
<p>Proporcionar conhecimentos sobre a legislação ambiental brasileira de forma a possibilitar uma análise crítica sobre as questões relacionadas com a legislação ambiental em vigor e sua aplicação no contexto atual e profissional, com ênfase nas engenharias de energia e biotecnologia.</p>		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<p>O Meio Ambiente como Direito de Terceira Geração. Noções de Direito Constitucional. O Meio Ambiente no Direito comparado e na CF/88. Meio Ambiente e Direitos Humanos. Processo histórico do ambientalismo no Brasil e no Mundo. Convenções Nacionais e Internacionais sobre Meio Ambiente. Contexto histórico da Legislação Ambiental Nacional e Internacional. Modelos de produção e Meio Ambiente. Meio Ambiente, Economia e Direito: dilemas éticos. Princípios do Direito Ambiental. Política e Sistema Nacional do Meio Ambiente: PNMA e SISNAMA. As esferas de proteção do Meio Ambiente. Responsabilidade ambiental: responsabilidade civil, penal e administrativa. Lei de Crimes Ambientais. Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB). Agência Nacional de Diversidade biológica. Política Nacional de Biodiversidade e acesso a recursos genéticos. Lei de Biossegurança e Organismos Geneticamente Modificados (OGM). Legislação sobre Ética em pesquisa: dados históricos, documentos nacionais e internacionais que impulsionaram o surgimento dos Comitês de Ética em Pesquisa. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep). Legislação sobre o uso científico de animais. Legislação sobre recursos energéticos no Brasil e no Mundo. Lei de renováveis. Lei do Biodiesel. Programas de energia renovável e sustentável no Brasil: Programa Biodiesel, Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia (PROINFA); Programa Tecnológico de Energias Renováveis (PROGER). Lei de Patentes.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<p>AGUIAR, R. A. R. de. Direito do meio ambiente e participação popular. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1994. 109 p. 1 ex.</p> <p>CMACHADO, P. A. L. Direito ambiental brasileiro. 12. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Malheiros,</p>		

2004.

Componente Curricular: <b>PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL</b>		
Código: a definir	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Engenharia em Energia	<b>Eletiva</b>	CIEAMB
<b>Ementa:</b>		
Desenvolvimento sustentável. Sistemas de gestão ambiental (SGA). SGA e sistemas de qualidade. Inovação e sustentabilidade. Cadeias de suprimento verdes. Gestão sócio-ambiental. Eco-eficiência		
<b>Objetivo(s):</b>		
Capacitar o aluno a observar a atividade produtiva pela ótica da sustentabilidade em seus três aspectos: econômico, social e ambiental.		
<b>Conteúdo Programático:</b>		
Conceito de desenvolvimento sustentável: os pilares econômico, social e ambiental. Sistemas de gestão ambiental. ISO 14000, prêmios setoriais, modelos e métodos de gestão sustentável. Rotulagem ambiental, Estudos de impacto ambiental, relatórios de impacto ambiental, certificações ambientais, auditorias ambientais. Gestão Verde de Cadeias de Suprimentos. Ecodesign. Logística reversa. Produção mais Limpa. Medição de desempenho ambiental ou eco-eficiência. Controle da eco-eficiência. Pegada ecológica.		
<b>Referências Bibliográficas Básicas:</b>		
ACADEMIA PEARSON. Gestão ambiental. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.		
DONAIRE, D. Gestão ambiental na empresa. São Paulo, Atlas, 1999.		
GIANNETTI, B.; ALMEIDA, C. Ecologia industrial: conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2009.		
LEITE, P. Logística reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.		
NASCIMENTO, L.; LEMOS, A.; MELLO, M. Gestão Sócio-Ambiental. Porto Alegre: Bookman, 2008.		

Componente Curricular: <b>COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS</b>		
Código: COMBF	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia em Energia</i>	<b>Eletiva</b>	CIEAMB
<b><i>Ementa:</i></b>		
<p>Formação dos combustíveis fósseis. Características gerais do petróleo, do gás natural e do carvão. Reservas mundiais de combustíveis fósseis. A indústria dos combustíveis fósseis: exploração, armazenamento, transporte e distribuição dos combustíveis fósseis. Usos gerais dos combustíveis fósseis. Impactos ambientais gerados pelos combustíveis fósseis. Principais desafios das indústrias do petróleo, gás natural e carvão e o papel futuro que lhes são reservados na matriz energética brasileira e mundial.</p>		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
<p>Ampliar o conhecimento relacionado aos combustíveis fósseis, promovendo um entendimento mais aprofundado sobre o potencial energético e os impactos ambientais gerados por tais recursos.</p>		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<p>Como se formam o petróleo e o gás natural: o conceito de rocha geradora, rocha reservatório, rocha selante e armadilhas de petróleo e gás. Geração, migração e acumulação de óleo e gás. Como se forma o carvão. Tipos de matéria orgânica geradoras de petróleo, gás e carvão. Características gerais do petróleo, do gás natural e do carvão. Reservas mundiais de combustíveis fósseis. A indústria dos combustíveis fósseis: exploração, produção, armazenamento, transporte (oleodutos e gasodutos) e distribuição dos combustíveis fósseis. Usos gerais dos combustíveis fósseis. Impactos ambientais gerados pelos combustíveis fósseis: derramamento de petróleo, chuva ácida, aquecimento global e dispersão de cinzas na forma de particulados. Combustíveis fósseis como recursos esgotáveis. Principais desafios das indústrias do petróleo, gás natural e carvão e o papel futuro que lhes são reservados na matriz energética brasileira e mundial.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<p>TEIXEIRA, Wilson; TOLEDO, Maria Cristina Motta; FAIRCHILD, Thomas Rich; TAIOLI, fabio. Decifrando a Terra. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, 558p.  PRESS, Frank; SIEVER, Raymond; GROTZINGER, John; JORDAN, Thomas H. Para entender a Terra. Porto Alegre: Bookman/Artmed, 2006, 656p.  HEINRICH, R. A. &amp; KLEINBACH, M. Energia e meio ambiente. São Paulo: Ed. Thomson, 2003.  GRIMONI, J. A.; GALVÃO, L. C. R. &amp; UDAETA, M. E. M. Iniciação a conceitos de sistemas energéticos para o desenvolvimento limpo, São Paulo: Edusp, 2004.  THOMAS, J. E. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. Interciência, Petrobrás (UC/RH), 2001.</p>		

<b>Componente Curricular: FUNDAMENTOS DE GEOCIÊNCIAS APLICADOS À ENG. DE ENERGIA</b>		
Código: ENE-FGEO	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia em Energia</i>	<b>Eletiva</b>	CIEAMB
<b><i>Ementa:</i></b>		
<p>Conceitos fundamentais da área de Geociências. Introdução ao Sistema Terra. A visão da Terra como um sistema. Trocas de matéria e energia através do Sistema Terra. Processos endógenos e exógenos do Sistema Terra. Os Geossistemas e sua interação com a atmosfera, os oceanos e a biosfera. As paisagens como resultado da interação dos geossistemas. Minerais e rochas. Meio Ambiente, mudanças globais e impactos humanos na Terra. Energia e recursos materiais da Terra. Recursos e reservas energéticas. Demanda energética. Conservação e eficiência energética. Política energética. Combustíveis fósseis. Alternativas aos combustíveis fósseis. Recursos minerais. Avaliação de potenciais energéticos geoambientais.</p>		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
<p>Desenvolver conceitos fundamentais da área das Geociências aplicados à Engenharia de Energia como ferramenta para a identificação dos potenciais energéticos do ambiente.</p>		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<p>Origem e estrutura interna e externa do Planeta Terra. Tectônica de Placas. A evolução dos continentes. Vulcanismo e terremotos. Minerais e rochas. Intemperismo e erosão. Topografia, elevação e relevo. Processos eólicos. Processos aluviais. Processos oceânicos. Modelos de evolução da paisagem. Dispersão e classificação dos movimentos de massa. O geossistema do clima e a variabilidade climática natural. A influência antrópica na mudança global e climática. Energia e recursos materiais da Terra. Recursos e reservas energéticas mundiais, regionais e locais. Demanda energética mundial, regional e local. Conservação e eficiência energética. Política energética mundial e nacional. Combustíveis fósseis e custos ambientais relacionados. Alternativas aos combustíveis fósseis: energia nuclear, hidrelétrica, eólica, solar, geotérmica, gravitacional, biomassa e biocombustíveis. Recursos minerais. Avaliação de potenciais energéticos geoambientais em níveis globais, regionais e locais.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<p>TEIXEIRA, Wilson; TOLEDO, Maria Cristina Motta; FAIRCHILD, Thomas Rich; TAIOLI, Fabio. Decifrando a Terra. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008, 558p.</p> <p>PRESS, Frank; SIEVER, Raymond; GROTZINGER, John; JORDAN, Thomas H. Para entender a Terra. Porto Alegre: Bookman/Artmed, 2006, 656p.</p>		

<b>Componente Curricular: PESQUISA OPERACIONAL</b>		
Código: PESQOP	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	ESTAPL
<b><i>Ementa:</i></b>		
Programação linear a n variáveis, programação inteira, programação binária, programação não-linear. Processos aleatórios. Teoria das filas. Cadeias de Markov. Simulação computacional.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar o aluno a modelar fenômenos sistêmicos e a otimizar o desempenho de sistemas de produção, ambientais e energéticos.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Otimização de processos de gestão e de produção. Programação linear, programação inteira, programação binária, programação não-linear, método simplex, uso de pacotes computacionais para otimização linear e não-linear. Processos aleatórios: definição e aplicações, processos de Poisson homogêneos e não-homogêneos, leis de potência. Teoria das filas, disciplina em filas, modelos de canais simples e múltiplos e servidores simples e múltiplos. Cadeias de Markov, modelagem de processos de nascimento e morte. Simulação computacional, uso de pacotes de modelagem e de simulação de processos naturais e de produção.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
COLIN, E. <b>Pesquisa Operacional: 170 aplicações em estratégia, finanças, logística, produção, marketing e vendas.</b> S. Paulo: Thomson, 2007.		
FOGLIATTI, M.; MATTOS, N. <b>Teoria de filas.</b> Rio de Janeiro: Interciência, 2007.		
LACHTERMACHER, G. <b>Pesquisa operacional na tomada de decisões: modelagem em excel.</b> R. Janeiro: Campus, 2002.		
MOREIRA, D. <b>Administração da produção e operações.</b> S. Paulo: Pioneira, 2000.		
PIDD, M. <b>Modelagem empresarial.</b> P. Alegre: Bookman, 1999.		
PRADO, D. <b>Teoria das Filas e da Simulação.</b> Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.		

Componente Curricular: <b>CONFIABILIDADE</b>		
Código: CONF	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	ESTAPL
<b><i>Ementa:</i></b>		
Confiabilidade qualitativa. Confiabilidade quantitativa: modelos de confiabilidade, análise de Weibull, a curva da banheira, manutenibilidade. Confiabilidade de sistemas. Alocação de confiabilidade. Gerenciamento da confiabilidade: crescimento da confiabilidade, testes acelerados.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar o aluno a entender e modelar fenômenos ligados ao bom funcionamento de equipamentos e de sistemas construídos, tais como geração e distribuição de energia elétrica. Capacitar o aluno a gerenciar o ciclo de vida de equipamentos e sistemas.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Confiabilidade qualitativa: FMEA, FTA, Hierarquia de falhas, probabilidades, severidades, detectabilidades de falhas. Confiabilidade quantitativa: teoria da confiabilidade, tempos até a falha e até o reparo, MTBF, MTTR, modelos exponencial, Weibull, gamma, lognormal, normal. Análise de Weibull, o ciclo de vida de equipamentos e a curva da banheira. Modelos de manutenibilidade: lognormal e normal. Cálculo de disponibilidade e estratégia de manutenção segundo o ciclo de vida. Confiabilidade de sistemas: série, paralelo, k entre n, especiais. Alocação de confiabilidade: métodos de otimização não-linear. Gerenciamento da confiabilidade: crescimento da confiabilidade, testes acelerados, modelo de Arrhenius e outros modelos.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
BERGAMO FILHO, V. Confiabilidade básica e prática. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.		
ELSAYED, E. Reliability engineering. New York: Wiley, 2012.		
FOGLIATO, F.; RIBEIRO, J. Confiabilidade e manutenção industrial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.		
LAFRAIA, J. Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.		
RAUSAND, M.; HØYLAND, A. System reliability theory: models, statistical methods, and applications. New York: Wiley-Interscience, 2003.		
SIQUEIRA, I. Manutenção centrada na confiabilidade: manual de implementação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.		

Componente Curricular: <b>ELETRÔNICA APLICADA</b>		
Código: ELETRAP	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia em Energia</i>	<b>Eletiva</b>	ELETRANA
<b><i>Ementa:</i></b>		
Amplificador operacional: modelamento e características. Circuitos não-lineares com amplificadores operacionais: conformadores, comparadores, detectores de pico, amostradores, conversores tensão-frequência, amplificadores logarítmicos, monoestáveis, estáveis. Circuitos integrados especiais e aplicações. Conceitos básicos de comportamento em frequência de amplificadores.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar o estudante a analisar e projetar circuitos eletrônicos, tais como conformadores, comparadores, detectores de pico, amostradores, conversores tensão-frequência e amplificadores logarítmicos.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Amplificador operacional: modelamento e características. 2. Conversores tensão-frequência. 3. Conversores Logarítmicos e Antilogarítmicos. 4. Conversão multifunção. 5. Filtros Ativos. 6. Normalização de filtros. 7. Circuitos integrados especiais e aplicações. 8. Conceitos básicos de comportamento em frequência de amplificadores.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
[1] CHOUERI Jr., S.; CRUZ, E. C. A. Eletrônica Aplicada. Editora Érica. 2007.		
[2] NOVO, D. D. Eletrônica Aplicada. Edição do Autor. 1973.		
[3] SEDRA, A.; SMITH, K. C. Microeletrônica. São Paulo: Makron Books, 2000.		

<b>Componente Curricular: FOTOPROCESSOS E MATERIAIS AVANÇADOS</b>		
Código: FMA	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia em Energia</i>	<b>Eletiva</b>	FISQUI, FIS-IV, CIENMAT
<b><i>Ementa:</i></b>		
Fundamentos de fotofísica e fotoquímica. Propriedades em novos materiais inorgânicos e orgânicos ( luminescência, condutividade, fotorreatividade entre outras). Desenvolvimento e aplicações de sistemas supramoleculares e dispositivos orgânicos fotovoltaicos.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Desenvolver as relações entre as propriedades fotofísicas e a estrutura dos materiais. Reconhecer as características dos materiais relacionadas à sua utilização em dispositivos ópticoeletrônicos. Reconhecer os avanços científicos e tecnológicos em materiais poliméricos e não poliméricos no desenvolvimento de células fotovoltaicas.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Propriedades físicas e químicas de estados eletronicamente excitados. Estrutura molecular e propriedades eletromagnéticas, luminescência, fotoindução de elétrons e conversão de energia. Eficiência de fotoprocessos. Breve cronologia dos sistemas fotovoltaicos. Células inorgânicas fotovoltaicas: c-Si, mc-Si e SoG-Si, filmes finos Si, CdTe/CdS, CIGS; junções múltiplas, sistemas concentradores de radiação e outros dispositivos inovadores. Células orgânicas fotovoltaicas: excitons, junções homogêneas e heterogêneas, novos materiais e sistemas híbridos. Morfologia e outros parâmetros em desenvolvimento da eficiência de conversão de energia. Estabilidade e degradação. Análise de publicações relevantes recentes.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
1. Turro, N.J.; Scaiano, J.C.; Ramamurthy, V., <i>Modern Molecular Photochemistry of Organic Molecules</i> , 2010, University Science Books, South Orange USA. 2. Lanzani, G. Ed. "Photophysics of Molecular Materials: From Single Molecules to Single Crystals", 2006, Wiley 3. Farchioni, R.; Grosso, G. <i>Organic Electronic Materials.: Conjugated Polymers and Low Molecular Weight Organic Solids</i> , 2001, Springer, New York. 4. Balzani, V.; Campagna, S. Eds. "Photochemistry and Photophysics of Coordination Compounds" Parts I & II, 2007, Springer, Berlin.		

<b>Componente Curricular: INTRODUÇÃO À CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CÉLULAS A COMBUSTÍVEL E À TECNOLOGIA DO HIDROGÊNIO</b>		
Código: ICTCCH	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	FISQUI, CIEMAT
<b><i>Ementa:</i></b>		
Eletroquímica: Células Galvânicas e Eletrolíticas, Uma Breve Revisão dos Conceitos Fundamentais. Termodinâmica e Cinética de Reações Eletroquímicas. Células a Combustível: Definição. Classificação. Características, Configurações e Funcionamento. Avaliação de Desempenho. Aplicações. Principais Pesquisas na Área. Hidrogênio: Métodos de Produção e de Armazenamento. Tendências e Perspectivas no Mercado. Principais Pesquisas na Área.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Conhecer os princípios básicos relativos à ciência e tecnologia das células a combustível; Reconhecer as principais células a combustível disponíveis: suas características, desempenho e aplicações; Conhecer os princípios básicos relativos à ciência e tecnologia de hidrogênio: produção, armazenamento e aplicações. Realizar uma avaliação integrada, energética e ambiental, da utilização de uma Célula a Combustível empregando o método da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV); Realizar uma avaliação integrada, energética e ambiental, do emprego do Hidrogênio como gás combustível em comparação com os combustíveis tradicionais empregando o método da Avaliação do Ciclo de Vida.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Revisão de Conceitos Fundamentais de Eletroquímica. 2. Termodinâmica e Cinética Eletroquímica. 3. Células a Combustível. 4. Tecnologia do H <sub>2</sub> .		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
LINARDI, M. <b>Introdução à Ciência e Tecnologia de Células a Combustível</b> . Ed. Artliber, 2010.		
NETO, E. H. G. <b>Evoluir sem Poluir – A Era do Hidrogênio, das Energias Sustentáveis e das Células a Combustível</b> . 1. ed. Curitiba: Brasil H <sub>2</sub> Fuel Cell Energy, 2005.		
VIELSTICH, W.; LAMM, A.; GASTEIGER, H. A. <b>Handbook of Fuel Cells – Fundamentals, Technology and Applications</b> . England: John Wiley & Sons Ltd., 2003. v. 1.		
BARBIR, F. <b>PEM Fuel Cells – Theory and Practice</b> . Amsterdam Holland: Elsevier, 2005.		
SINGHAL, S. C.; KENDALL, K. <b>High-Temperature Solid Oxide Fuel Cells: Fundamentals, Design and Applications</b> . 1. ed. New York: Elsevier, 2004.		
WINTER, C-J. <b>On Energies-of-Chance – The Hydrogen Solution</b> . München, Germany: Gerling Akademie Verlag, 2000.		

<b>Componente Curricular: CORROSÃO</b>		
Código: CORR	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	FUNDORG, FISQUI
<b><i>Ementa:</i></b>		
Fundamentos Termodinâmicos. Fundamentos Cinéticos. Mecanismos e Formas de Corrosão. Corrosão em Concreto. Meios Corrosivos. Proteção contra a Corrosão. Ensaio de Corrosão: Monitoramento e Taxa de Corrosão.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Conhecer os principais aspectos (termodinâmicos e cinéticos) relativos à corrosão; Identificar os principais problemas/danos causados pela corrosão; Reconhecer a influência do meio ambiente e das condições de trabalho no desenvolvimento da corrosão; Identificar os diferentes tipos de corrosão; Identificar meios para controlar, combater e tratar a corrosão; Estabelecer correlações entre as propriedades dos materiais e o efeito agressivo causado pelo meio ambiente e condições operacionais de trabalho; Inspeccionar equipamentos em processos industriais submetidos à corrosão; Propor modificações de processo, de propriedades dos materiais e de projetos.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
1. Corrosão: Conceitos, Importância e Custos. 2. Revisão de Conceitos Fundamentais de Eletroquímica: Oxidação e Redução. Agentes Oxidantes e Redutores. Células Galvânicas. Notação de Células. O Potencial de Célula e a Energia Livre de Reação. Os Potenciais-Padrão de Eletrodo. A Série Eletroquímica. 3. Potencial de Eletrodo e os Diagramas de Pourbaix: Limitações no Uso da Série Eletroquímica e Tabelas Práticas. Espontaneidade das Reações de Corrosão. Diagramas de Pourbaix. 4. Cinética Eletroquímica: Velocidade de Corrosão. Polarização e Passivação. Sobrepotenciais de Concentração, de Ativação e Queda Ôhmica. 5. Mecanismos e Formas de Corrosão: Uniforme, Galvânica, por Pites e Frestas, Intergranular, por Concentração Diferencial, Seletiva, Sob Tensão, Fragilização pelo Hidrogênio, Induzida por Micro-organismos. 6. Meios Corrosivos: A Água e a Corrosão. Corrosão em Concreto. Proteção Contra a Corrosão: Proteção Catódica e Anódica, Inibidores, Revestimentos Metálicos, Não Metálicos Inorgânicos e Orgânicos. 7. Ensaio de Corrosão: Monitoramento e Taxa de Corrosão. 8. Estudo de Casos.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
PANOSSIAN, Z. <b>Corrosão e Proteção contra Corrosão em Equipamentos e Estruturas Metálicas</b> . 1. ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1993. v. 1 e 2. GENTIL, V. <b>Corrosão</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S A, 2012. GEMELLI, E. <b>Corrosão de Materiais Metálicos e sua Caracterização</b> . Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S A, 2001. WOLYNEC, S. <b>Técnicas Eletroquímicas em Corrosão</b> . São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.		

Componente Curricular: <b>RADIAÇÃO SOLAR – DISPONIBILIDADE, INSTRUMENTAÇÃO E MEDIÇÃO</b>		
<i>Código:</i> RADSOL	<i>Carga Horária (h):</i> 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	RADTER
<b><i>Ementa:</i></b>		
Estudar os fundamentos da radiação solar e suas aplicações práticas. Realizar atividades de medição em campo e analisar os resultados das medições.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar o aluno para realizar medições de radiação solar. Relacionar os estudos teóricos com as aplicações práticas e de laboratório.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Fundamentos da radiação solar. Resolução de problemas práticos. Disponibilidade da radiação solar. Instrumentos de medida: Atividades práticas e de laboratório: medições da radiação solar direta, medições da radiação solar difusa, rastreador solar. Análise do resultado de medições. Aquisição de dados de radiação solar		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
DUFFIE, J.A; BECKMAN, W.A., 1991, <b>Solar Engineering of Thermal Processes</b> , 2 ed, John Wiley & Sons, New York.		
Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Banco de Teses e Dissertações da Capes.</b> <a href="http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses">http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses</a> .		
Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Portal de Periódicos Capes.</b> <a href="http://www.periodicos.capes.gov.br/">http://www.periodicos.capes.gov.br/</a>		

Componente Curricular: <b>PROJETOS DE ENERGIA SOLAR TÉRMICA</b>		
<i>Código:</i> ENE-PST	<i>Carga Horária (h):</i> 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	ENE-EST
<b><i>Ementa:</i></b>		
Aplicações da energia solar térmica. Desenvolver projetos de energia solar térmica com uso de dispositivos. Estudo de norma e padronizações. Desenvolvimento de projetos.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar os alunos ao desenvolvimento de projetos de energia solar térmica.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Dispositivos de energia solar térmica: aquecimento de água, secagem, coletores solares planos, concentradores. Princípios e aplicações práticas. Normas e padronizações. Projeto de energia solar térmica. Análise de resultados		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
DUFFIE, J.A; BECKMAN, W.A., 1991, <b>Solar Engineering of Thermal Processes</b> , 2 ed, John Wiley & Sons, New York.		
Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Banco de Teses e Dissertações da Capes.</b> <a href="http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses">http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses</a> .		
Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Portal de Periódicos Capes.</b> <a href="http://www.periodicos.capes.gov.br/">http://www.periodicos.capes.gov.br/</a>		

Componente Curricular: <b>DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AUTÔNOMOS</b>		
<i>Código:</i> DSFA	<i>Carga Horária (h):</i> 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	ENE- ESF
<b><i>Ementa:</i></b>		
Estudo das aplicações da energia solar fotovoltaica e técnicas de dimensionamento de um sistema fotovoltaico autônomo. Dimensionamentos de sistemas fotovoltaicos autônomos de acordo com as normas técnicas.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar o aluno a projetar um sistema fotovoltaico autônomo.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Normas técnicas. Condições de uso: consumo, eletrificação, bombeamento de água. Avaliação de dados climatológicos. Técnicas de dimensionamento de um sistema fotovoltaico autônomo. Sistemas fotovoltaicos autônomos: número de painéis, dimensionamento do banco de baterias, escolha de equipamentos. Sistema para alimentação de consumidores em CC, Sistema para alimentação de consumidores em CA. Projeto de um sistema fotovoltaico autônomo.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
Villalva, M. G.; Gazoli, J. R. <b>Energia Solar Fotovoltaica: conceitos e aplicações – Sistemas Isolados e Conectados à Rede.</b> São Paulo, Érica, 2012		
Ziles, R. et all. <b>Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica,</b> São Paulo, Oficina de Textos, 2012.		
Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Banco de Teses e Dissertações da Capes.</b> <a href="http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses">http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses</a> .		
Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Portal de Periódicos Capes.</b> <a href="http://www.periodicos.capes.gov.br/">http://www.periodicos.capes.gov.br/</a>		

Componente Curricular: <b>DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS À REDE</b>		
<i>Código:</i> DSFCR	<i>Carga Horária (h):</i> 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	ENE-ESF
<b><i>Ementa:</i></b>		
Estudo das aplicações da energia solar fotovoltaica e técnicas de dimensionamento de um sistema fotovoltaico conectados à rede elétrica. Dimensionamentos de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica de acordo com as normas técnicas. Legislação.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar o aluno a projetar um SFCR.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Normas técnicas. Legislação. Tarifação. Categorias de SFCRs e elétrica. Características e função dos inversores. Dispositivos de proteção. Modelamento de SFCRs. Dimensionamento de SFCRs. Instalação de SFCRs		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
Villalva, M. G.; Gazoli, J. R. <b>Energia Solar Fotovoltaica: conceitos e aplicações – Sistemas Isolados e Conectados à Rede</b> . São Paulo, Érica, 2012		
Ziles, R. et all. <b>Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica</b> , São Paulo, Oficina de Textos, 2012.		
Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Banco de Teses e Dissertações da Capes</b> . <a href="http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses">http://www.capes.gov.br/servicos/banco-de-teses</a> .		
Capes - Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior. <b>Portal de Periódicos Capes</b> . <a href="http://www.periodicos.capes.gov.br/">http://www.periodicos.capes.gov.br/</a>		

<b>Componente Curricular: LEVANTAMENTO DE POTENCIAL ENERGÉTICO</b>		
Código: ENE-LPE	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	FOTENE, INTENGENE
<b><i>Ementa:</i></b>		
Levantamento, medições e cálculos de potencialidades energéticas.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar o aluno a realizar análises qualitativas e quantitativas da potencialidade de diferentes fontes de energia.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Análise e disponibilidade de fontes de energia. Instrumentação e Metodologias de medição. Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicado à fontes renováveis. Sistemas de informação geográfica (SIG) aplicado à Engenharia de Energia.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E. O. <b>Biomassa para energia</b> . Campinas: Editora da Unicamp. 2008. 733p.		
SIMONE, Gílio Aluisio. <b>Centrais e aproveitamentos hidrelétricos</b> . São Paulo: Erica, 2000.		
ANEEL, <b>Atlas de Energia Elétrica do Brasil</b> , 2ª edição. Disponível em <a href="http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/download.htm">http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/download.htm</a>		

Componente Curricular: <b>CLIMATIZAÇÃO</b>		
Código: CLIMAT	Carga Horária (horas): 45	Créditos: 3
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	FETRANS-CM
<b><i>Ementa:</i></b>		
Aplicações e fundamentos básicos da climatização; psicrometria e transferência de calor em superfície molhada; cargas térmicas; sistemas de ar condicionado; dutos e ventiladores; tubulações e bombas; serpentinas resfriadores e desumidificadoras; ciclos de compressão a vapor; compressores; condensadores e evaporadores; dispositivos de expansão; refrigerantes; controle e projeto de sistemas.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Proporcionar condições ao aluno de compreender os processos envolvidos em climatização e ter capacidade de realizar cálculos e proceder com diagnósticos em projetos.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<p>Introdução à climatização.            Equações fundamentais. Balanço energético            Psicrometria. Aplicações psicrométricas.            Índices ambientais e conforto térmico.            Ciclos de refrigeração. Refrigeração Industrial e comercial.            Componentes dos sistemas de refrigeração.            Componentes dos Sistemas de ar condicionado.            Dutos e ventiladores.            Compressores. Condensadores e evaporadores. Dispositivos de expansão.            Cálculo de carga térmica.            Projeto de câmaras frias            Controle em ar condicionado. Análise de sistemas e projeto de sistemas. Refrigerantes</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
SILVA, JESUÉ GRACILIANO DA. Introdução à tecnologia da refrigeração e da climatização. 2ª. edição revisada e ampliada. Art Liber Editora, 2010.		
COSTA, Ennio Cruz da. <b>Refrigeração</b> . 3a. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1994.		
STOECKER, Wilber F. <b>Refrigeração Industrial</b> . 2a. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.		

<b>Componente Curricular: PROJETOS DE USO RACIONAL DE ENERGIA EM EDIFICAÇÕES</b>		
Código: PROEDIF	Carga Horária (horas): 45	Créditos: 3
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	FETRANS-CM
<b><i>Ementa:</i></b>		
Aplicação do uso racional de energia em edificações. Projetos de engenharia. Principais diretrizes de projeto, legislação e normas. Uso eficiente da energia elétrica. Conforto. Aplicações.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Proporcionar condições ao aluno de compreender os processos envolvidos no uso racional da energia em edificações, capacidade de realizar cálculos e proceder com diagnósticos em projetos.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Eficiência energética em edificações; Auditoria Energética; Etiquetagem de edificações; Conforto; Balanços energéticos das edificação; Análise térmica de edificações; Iluminação eficiente; Análise econômica em conservação de energia.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES - 1a. Edição Elektro Universidade Federal de Itajubá Excen Fupai Campinas – SP 2012		
PROCEL EDIFICA, Eficiência Energética em Edificações. <b>Iluminação Natural e Artificial.</b> <a href="http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View=%7B89E211C6-61C2-499A-A791-DACD33A348F3%7D">http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View=%7B89E211C6-61C2-499A-A791-DACD33A348F3%7D</a>		
PROCEL EDIFICA, Eficiência Energética em Edificações. <b>Eficiência Energética em Edificações e Equipamentos Eletromecânicos.</b> <a href="http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View=%7B89E211C6-61C2-499A-A791-DACD33A348F3%7D">http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View=%7B89E211C6-61C2-499A-A791-DACD33A348F3%7D</a>		
PROCEL EDIFICA, Eficiência Energética em Edificações. <b>Desempenho Térmico e Eficiência Energética em Edificações.</b> <a href="http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View=%7B89E211C6-61C2-499A-A791-DACD33A348F3%7D">http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View=%7B89E211C6-61C2-499A-A791-DACD33A348F3%7D</a>		
COSTA, Gilberto. <b>Iluminação Econômica – Cálculo e avaliação.</b> Porto Alegre: Edipuc, 1998.		

**Componentes Curriculares Aprovados pela resolução 020/2018 CONEPE**

**COMPONENTES CURRICULARES OFERTADOS NO CURSO DE ENGENHARIA EM ENERGIA – NOVO HAMBURGO**

<b>Componente Curricular: PROJETOS DE ENGENHARIA EM ENERGIA</b>			
Código:	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2	
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):	
<i>Engenharia em Energia (2009)</i>	<b>8º</b>		
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletivo</b>		
<b><i>Ementa:</i></b>			
Subestações elétricas. Tipos de subestações. Equipamentos empregados. Projeto básico de subestações. Sistema de proteção de subestações. Alimentadores de distribuição. Tipos de sistemas de distribuição. Aspectos técnicos da geração distribuída. Aspectos regulatórios e tarifários da geração distribuída.			
<b><i>Objetivo (s):</i></b>			
Ao final da disciplina o aluno deve estar apto a: Entender o funcionamento das subestações elétricas e dos equipamentos utilizados. Analisar e implementar projetos básicos de subestações elétricas, especificação e dimensionamento dos equipamentos. Entender o funcionamento dos sistemas de proteção de subestações e alimentadores, aplicações e princípio de funcionamento dos dispositivos de proteção. Entender os aspectos gerais do planejamento e operação da geração distribuída, seus aspectos técnicos, econômicos e regulatórios.			
<b><i>Conteúdo Programático</i></b>			
Classificação das Subestações. Diagramas. Arranjos em subestações industriais e subestações de concessionárias. Características do arranjo e da proteção de subestações industriais. Malha de Terra e Aterramento. Equipamentos e Acessórios. Projetos de Subestações. Alimentadores de distribuição. Sistemas de distribuição. Geração distribuída.			
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>			
MCDONALD, J. D. Electric Power Substations Engineering. CRC Press, 2003.			
DAVIES, T. Protection of Industrial Power Systems. Butterworth-Heinemann, 1998.			
SHORT, T. A. Electric Power Distribution Handbook. Taylor & Francis, 2003.			
GERS, J. M.; Holmes, E. J. Protection of Electricity Distribution Networks, 2nd Edition. IET, 2005.			
KHAN, S.; KHAN, S.; AHMED, G. Industrial Power Systems. Taylor & Francis, 2007.			

Componente Curricular: QUÍMICA ANALÍTICA C		
Código:	Carga Horária (horas): 45	Créditos: 3
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia em Energia (2009)</i>	<b>4º</b>	Química Geral A
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
<p>Coleta e tratamento de amostras para análise. Tratamento de dados em química analítica. Preparo e estocagem de soluções padrões. Métodos volumétricos. Titulação potenciométrica. A lei de Beer. Espectroscopia de UV-visível. Espectroscopia de emissão de chama. Espectroscopia de absorção atômica. Cromatografia gasosa (GC) e Cromatografia líquida (HPLC)</p>		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
<p>Coleta e tratamento de amostras para análise. Tratamento de dados em química analítica. Preparo e estocagem de soluções padrões. Métodos volumétricos. Titulação potenciométrica. A lei de Beer. Espectroscopia de UV-visível. Espectroscopia de emissão de chama. Espectroscopia de absorção atômica. Cromatografia gasosa (GC) e Cromatografia líquida (HPLC).</p>		
<b><i>Conteúdo Programático</i></b>		
<p>Coleta e tratamento de amostras para análise. Tratamento de dados em química analítica. Preparo e estocagem de soluções padrões. Potenciometria. Métodos volumétricos. Titulação potenciométrica. A lei de Beer. Espectrofotometria de UV-visível. Espectrofotometria de emissão de chama. Espectrofotometria de absorção atômica. Cromatografia gasosa (GC). Cromatografia líquida (HPLC).</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<p>HARRIS, D. Análise química quantitativa. LTC Editora, Rio de Janeiro. VOGEL, A. Análise química quantitativa. LTC Editora, Rio de Janeiro.</p>		

Componente Curricular: <b>TECNOLOGIA AMBIENTE E SOCIEDADE</b>			
Código:	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2	
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):	
<i>Engenharia em Energia (2009)</i>	<b>4º</b>		
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>		
<b><i>Ementa:</i></b>			
<p>A Terra - litosfera, hidrosfera, atmosfera. O influxo de energia solar e o equilíbrio térmico do planeta. Processos meteorológicos. Os ciclos da vida e a energia. Os ciclos energéticos introduzidos pelo homem. Desenvolvimento tecnológico. Evolução do consumo energético.</p>			
<b><i>Objetivo(s):</i></b>			
<p>Proporcionar ao aluno uma visão sistêmica do meio ambiente, aí incluídas as trocas do planeta com o espaço exterior, da flora, da fauna e da população humana com suas atividades. Essa visão é absolutamente necessária para um real entendimento dos estados de equilíbrio natural e das modificações deste equilíbrio em função de fenômenos de origem humana ou natural.</p>			
<b><i>Conteúdo Programático</i></b>			
<p>Impacto das novas tecnologias no mundo do trabalho. Teorias da informação, dos sistemas e da complexidade. Linearidade e não-linearidade, ciberneticismo e realimentação, teoria do caos. O sistema Terra: litosfera, hidrosfera, atmosfera. Equilíbrio energético do planeta. Processos meteorológicos e modelos caóticos para explicar fenômenos ambientais. A sociedade em rede: interação homem-ambiente-tecnologia. Tipologia de redes antrópicas. Cooperação, competição e cooperação em redes antrópicas.</p>			
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>			
<p>KURTZ, Robert. <b>O Colapso da Modernização</b>. 4ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.            CHASSOT, Attico. <b>A Ciência Através dos Tempos</b>. São Paulo: Moderna, 2001.            KRAUSHAAR, J.; RISTINEN, R. <b>Energy and Problems of a Technical Society</b>. New York: John Wiley &amp; Sons, 1993.</p>			

Componente Curricular: <b>GERAÇÃO DE ENERGIA E IMPACTOS AMBIENTAIS</b>		
Código:	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia em Energia (2009)</i>	<b>3º</b>	Fontes de Energia / Ciências do Ambiente
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
<p>Impactos Ambientais em sistemas de geração de energia: Usinas Termelétricas - aspectos comuns e particulares dos vários tipos de combustíveis usados. Usinas hidrelétricas - impactos ao ambiente e humano. Geração eólica. Geração solar. Outros tipos de geração de energia. Impactos ambientais da energia eletroquímica - pilhas, baterias e células de combustível.</p>		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
<p>Analisar os impactos ambientais na geração de energia a fim de que o profissional formado tenha ferramentas para propor as melhores alternativas de geração para cada caso particular.</p>		
<b><i>Conteúdo Programático</i></b>		
<p>Noções de Sustentabilidade energética. Sustentabilidade em processos produtivos. Problemas ambientais. Aproveitamento de recursos hídricos: conceitos de hidrologia, ciclo hidrológico, Atmosfera terrestre: componentes da atmosfera terrestre, divisão vertical. Poluição atmosférica Geração de energia e impactos ambientais: sustentabilidade, aspectos e impactos ambientais. Aproveitamento de recursos hídricos: aspectos e impactos ambientais, legislação. Geração Termelétrica: conversão termelétrica; Recursos e reservas: carvão, petróleo, gás natural, urânio; aspectos e impactos ambientais. Energias não renováveis e seus impactos ambientais. Energias renováveis e seus impactos ambientais.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<p>SAMUEL M. BRANCO. Moderna Energia e Meio Ambiente, 2a edição, São Paulo, 2004.          TEIXEIRA, WILSON. FAIRCHILD, THOMAS RICH. TOLEDO, M. CRISTINA MOTTA DE. TAIOLI, FABIO (Organizador). Decifrando a Terra – 2a edição. Companhia Editora Nacional. São Paulo. 2009.          COLIN BAIRD, C.. Química Ambiental, 2a edição Bookman, Porto Alegre, 2002</p>		

Componente Curricular: <b>ARGUMENTAÇÃO E CONHECIMENTO CIENTÍFICO</b>		
Código:	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia em Energia (2009)</i>	<b>3º</b>	Sem pré-requisitos
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
A natureza do conhecimento. Evolução histórica dos conceitos. Logicismo, empirismo. Hipótese, silogismo, tautologia, indução, dedução, teoria, observação, linguagem.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Apresentar ao aluno noções básicas sobre a natureza do conhecimento e sua validação, bem como alguns princípios de Metodologia de Pesquisa a partir da análise da linguagem e da argumentação apresentadas. Qualificar a capacidade crítica e de planejamento na vida acadêmica e profissional.		
<b><i>Conteúdo Programático</i></b>		
A natureza do conhecimento. Evolução histórica dos conceitos. Logicismo, empirismo. Hipótese, silogismo, tautologia, indução, dedução, teoria, observação, linguagem.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
SAMAJA, Juan. Epistemologia y Metodologia - Elementos para una teoría de la investigación científica. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires -EUDEBA, 1994.		
POINCARÉ, Henri. A Ciência e a Hipótese. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1984.		
JAPIASSÚ, Hilton. O Mito da Neutralidade Científica. Rio de Janeiro: Imago, 1975.		
LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina A. Metodologia Científica. 2a. ed. São Paulo: Atlas, 1995.		
CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. Metodologia Científica. São Paulo: Makron, 1996		

Componente Curricular: <b>GESTÃO E EMPREENDEDORISMO B</b>			
Código:	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2	
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>	
<i>Engenharia em Energia (2009)</i>	<b>10º</b>	Administração para Engenharia	
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>		
<b><i>Ementa:</i></b>			
Conceito de administração; empresa; atuação da administração; processo decisório; direção; controle; gestão de Inovação; desenvolvimento de tecnologia; • Redes corporativas de inovação.			
<b><i>Objetivo(s):</i></b>			
Caracterizar e identificar os princípios e a atuação qualificada de um gestor contemporâneo frente as diversidades e inovações			
<b><i>Conteúdo Programático</i></b>			
Atividades básicas da administração. Processo gerencial. Conceito de administração O processo empreendedor. Reconhecimento de oportunidades. Processos de inovação e inovação social. Raciocínio empreendedor com visão crítico-analítica e interdisciplinar nas organizações. Perfis e tipos de empreendedor. Perspectiva empreendedora e criativa. Novas vertentes do empreendedorismo.			
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>			
CHIAVENATTO, I. Iniciação à administração geral. S. Paulo: Markon, 1999.			
DORNELAS, J. Empreendedorismo. R. Janeiro: Campus, 2001.			
CASAROTTO, FILHO, N.; PIRES, L. Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local. S. Paulo: Atlas, 1998.			

Componente Curricular: <b>INGLÊS INSTRUMENTAL IIC</b>		
Código: INGINT	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia em Energia (2009)</i>	<b>2º</b>	Inglês Instrumental IB
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	
<b>Ementa:</b>		
English., Conversation and translate. Technical expression		
<b>Objetivo(s):</b>		
Capacitar ao aluno desenvoltura e expressão instrumental escrita e oral na Língua Inglesa, para a vida acadêmica e profissional.		
<b>Conteúdo Programático:</b>		
Estratégias de leitura, compreensão de vocabulário em contexto, referências textuais, pronomes, tempos verbais básicos, conectivos, falsos cognatos, prefixos e sufixos, leitura de textos da área do curso.		
<b>Referências Bibliográficas Básicas:</b>		
1. Dicionário Oxford escolar para estudantes brasileiros: português-inglês / inglês-português. Oxford: Oxford University Press.		
2. LANDAU, S. I. <b>Cambridge dictionary of American English</b> . With CD-ROM. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.		
3. SWAN, M.; WATLER, C. <b>How English works</b> . Oxford: Oxford University Press – ELT, 1999.		

## COMPONENTES CURRICULARES OFERTADOS NO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

<b>Componente Curricular: SISTEMAS DE CONTROLE A</b>		
Código: <b>SISCON-A</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>CST em Automação Industrial</i>	<b>5º</b>	<i>Processos Industriais, Calculo C</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
Introdução aos sistemas de controle. Modelagem de sistemas contínuos e invariantes no tempo. Análise de sistemas de primeira ordem, desegunda ordem e de ordem superior. Análise da estabilidade de sistemas. Compensação pelo método do lugar das raízes. Controladores PID.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Apresentar conceitos de modelagem de sistemas dinâmicos. Desenvolver a análise da estabilidade e do desempenho de sistemas contínuos. Desenvolver projeto de sistemas de controle linear. Utilização de ferramentas computacionais.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de controle: malha aberta e malha fechada.</li> <li>2. Sistemas dinâmicos: conceitos e modelagem. Representação por equações diferenciais e por Função de Transferência, Diagramas de blocos.</li> <li>3. Análise de sistemas Sistemas elétricos, mecânicos, de nível, pneumáticos, hidráulicos e térmicos.</li> <li>4. Análise da resposta transitória e em regime permanente Sistemas de primeira ordem, Sistemas de segunda ordem, Sistemas de ordem superior.</li> <li>5. Estabilidade de sistemas 6. Critério de Routh-Hurwitz.</li> <li>7. Gráfico do lugar das raízes (root locus) Regras para construção do lugar das raízes, Construção de lugar das raízes com múltiplos parâmetros. Sistemas com realimentação positiva, condicionalmente estáveis e com atraso de transporte.</li> <li>8. Análise de sistemas pelo método de resposta em frequência Diagrama de Bode, Diagramas polares, Critério de estabilidade de Nyquist.</li> </ol>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
DORF, R. C. <b>Sistemas de Controle Modernos</b> . 12ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.		
GOLNARAGHI, F.; KUO, Benjamin C. <b>Sistemas de Controle Automático</b> . 9ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. NISE, N. S. <b>Engenharia de Sistemas de Controle</b> . 6ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.		
OGATA, K.. <b>Engenharia de Controle Moderno</b> . 5ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.		

<b>Componente Curricular: SISTEMAS DE CONTROLE B</b>		
<b>Código: SISCON-B</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>CST em Automação Industrial</i>	<b>6º</b>	<i>Sistemas de Controle A</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletivo</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
Análise de resposta em frequência. Diagrama de Bode. Diagramas polares. Critério de estabilidade de Nyquist. Compensação pela resposta em frequência. Análise de sistemas multivariáveis por espaço de estados.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Apresentar métodos de resposta em frequência para análise de sistemas e projeto de compensadores. Análise no espaço de estados.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análise de sistemas pelo método de resposta em frequência Diagrama de Bode, Diagramas polares, Critério de estabilidade de Nyquist, Compensação pela resposta em frequência, Compensação por avanço de fase, Compensação por atraso de fase, Compensação por atraso e avanço de fase</li> <li>2. Compensação pelo método do lugar das raízes Compensação por avanço de fase, Compensação por atraso de fase, Compensação por atraso e avanço de fase.</li> <li>3. Controlador PID Controlador proporcional, Controlador integral, Controlador derivativo, Análise e sintonia de controladores PID.</li> <li>4. Análise de Sistemas no espaço de estados Funções de transferência no espaço de estados, Equação de estado invariante no tempo, Controlabilidade, Observabilidade.</li> </ol>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
DORF, R. C. <b>Sistemas de Controle Modernos</b> . 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.		
GOLNARAGHI, F.; KUO, B. C. <b>Sistemas de Controle Automático</b> . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.		
NISE, N. S. <b>Engenharia de Sistemas de Controle</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.		
OGATA, K. <b>Engenharia de Controle Moderno</b> . 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.		

<b>Componente Curricular: SISTEMAS DE CONTROLE C</b>		
Código: <b>SISCON-C</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>CST em Automação Industrial</i>	<b>7º</b>	<i>Sistemas de Controle B, Sinais e Sistemas Digitais</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletivo</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
Sistemas de aquisição de dados digitais. Modelos matemáticos para sistemas amostrados. Algoritmos de controle digital (PID, <i>dead-beat</i> , variáveis de estado). Introdução ao controle adaptativo.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Fornecer ferramentas teóricas para análise de sistemas de controle amostrados. Capacitar o aluno para a síntese e implementação de sistemas de controle digitais para sistemas lineares invariantes no tempo.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelagem de Sistemas Discretos e Amostrados Equações de diferenças, Transformada Z, Transformada Z inversa, Sistemas amostrados, Análise da estabilidade, Modelagem no espaço de estados, Controlabilidade e observabilidade</li> <li>2. Projeto de Controladores Digitais Ajuste empírico de controladores analógicos, Discretização de controladores, analógicos, Projeto via lugar das raízes, Projeto no domínio da frequência, Controlador <i>dead-beat</i>, Projeto no plano Z, Controladores PID, Sintonização ótima de controladores PID digitais.</li> <li>3. Projeto de Controladores via Espaço de Estados Controlador <i>dead-beat</i> para sistemas em variáveis de estados, Controlador com critério de mínima energia, Alocação de pólos, Observadores de estados, Filtros de Kalman.</li> <li>4. Identificação de Sistemas. Identificação paramétrica via mínimos quadráticos, Mínimos quadráticos recursivo Identificação estrutural.</li> <li>5. Controle Adaptativo Abordagens, Controle adaptativo baseado na equivalência à certeza, Controle adaptativo tipo variância mínimo, Controle adaptativo com alocação de pólos.</li> </ol>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		

DORF, R.C. **Sistemas de Controle Modernos**. 12. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

NISE, N.S. **Engenharia de Sistemas de Controle**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

<b>Componente Curricular: ACIONAMENTOS</b>		
Código: <b>ACIONA</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>CST em Automação Industrial</i>	<b>5º</b>	<i>Eletrônica de Potência</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletivo</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
Modelo das Máquinas CA e CC. Acionamento de motores de corrente contínua empregando conversores controlados, choppers e conversores em ponte. Acionamentos de motores de corrente alternada empregando inversores.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Ao final da disciplina o aluno deve estar apto a: -Entender os métodos de controle e o efeito da variação dos parâmetros de entrada nas máquinas CC e CA. -Analisar a resposta das máquinas CC e CA frente a diferentes técnicas de acionamento estático. -Especificar entradas de controle para obter respostas específicas das máquinas em termos de torque e velocidade. -Utilizar técnicas de modulação para controle de conversores estáticos. -Especificar e analisar conversores estáticos para aplicações específicas.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Apresentação da disciplina.		
1. Introdução ao acionamento de máquinas elétricas		
2. Modelagem e operação das máquinas CC Máquinas CC com excitação independente e série, Modos de operação		
3. Acionamentos de máquinas CC Conversores controlados: Conversores monofásicos, Conversores trifásicos, Controle combinado na armadura e enfraquecimento de campo Choppers: Modo de aceleração, Modo de frenagem, Aceleração e frenagem combinadas, Conversores em ponte (full-bridge), Modulação PWM, Chaveamento unipolar e bipolar.		
4. Modelagem e operação da máquina de indução Velocidade e escorregamento, Circuito equivalente da máquina de indução, Característica torque x velocidade, Controle de máquinas de indução: controle de tensão, frequência e controle V/f.		
5. Acionamentos de máquinas de indução: Inversores Parâmetros de performance de inversores, Inversores monofásicos, Inversores trifásicos, Modulação PWM senoidal e suas variantes, Variação da velocidade pelo controle de tensão e frequência, Variação da velocidade com torque constante: controle PWM de V/f.		
<b>Bibliografia</b>		
RASHID, M. H. <b>Eletrônica de Potência</b> . São Paulo: Makron Books, 1999.		
LANDER, C. W. <b>Eletrônica Industrial</b> . São Paulo: Makron Books, 1996, 2ª ed.		

<b>Componente Curricular: CONTROLADORES LÓGICO-PROGRAMÁVEIS</b>			
<b>Código: CLP</b>	<b>Carga Horária (horas): 60</b>	<b>Créditos: 4</b>	
<b>Curso(s):</b>	<b>Semestre(s):</b>	<b>Pré-Requisito(s):</b>	
<i>CST em Automação Industrial</i>	<b>5º</b>	<i>Microprocessadores, Instrumentação</i>	
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletivo</b>		
<b><i>Ementa:</i></b>			
Programação de CLP's. Automação de tarefas em equipamentos e processos. Interfaceamento com máquina IHM. Noções de redundância e confiabilidade.			
<b><i>Objetivo(s):</i></b>			
Apresentar as características de CLPs e de sistemas de automação residencial e industrial compostos por CLPs. Aprendizagens de linguagens de programação de CLPs e noções sobre a norma IEC 61131, com foco nas linguagens ladder e FBD. Tarefas práticas (exercícios) de treinamento em programação de CLPs.			
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução aos CLPs. Histórico, Arquiteturas e componentes CLPs, Entrada e saídas, Recursos para comunicação.</li> <li>2. Norma IEC 61131</li> <li>3. Linguagens de programação Lista de Instruções (<i>InstructionList - IL</i>), TextoEstruturado (<i>Structured Text - ST</i>), Diagrama Ladder (<i>LadderDiagram - LD</i>), Diagrama de Blocos Funcionais, (<i>FunctionBlockDiagram - FBD</i>), Sequenciamento Gráfico de Funções (<i>SequentialFunction Chart- SFC</i>),</li> <li>4. Arquiteturas de sistemas com CLP</li> <li>5. Especificação de sistema de Automação com CLP.</li> </ol>			
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>			
MIYAGI, P. E. <b>Controle Programável: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos.</b> São Paulo: Ed. Blucher, 1996.			
MORAES, C. C. e CASTRUCCI, P. L., <b>Engenharia de Automação Industrial.</b> 2ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.			
SILVEIRA, P. R. da; SANTOS, W. E. <b>Automação e controle Discreto.</b> São Paulo: Ed. Érica, 1998.			

<b>Componente Curricular: Microprocessadores</b>			
<b>Código: MICPRO</b>	<b>Carga Horária (horas):60</b>	<b>Créditos: 4</b>	
<b>Curso(s):</b>	<b>Semestre(s):</b>	<b>Pré-Requisito(s):</b>	
<i>CST em Automação Industrial</i>	<b>3º</b>	<i>Eletrônica Digital, Programação B</i>	
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>		
<b><i>Ementa:</i></b>			
Arquitetura de sistemas microprocessados. Estudo do Microcontrolador 8051. Instruções de um e de vários bytes. Instruções lógicas e aritméticas. Mapeamento de memória. Métodos de endereçamento. Pilhas de dados. Operações de entrada e saída. Controle de dispositivos periféricos.			
<b><i>Objetivo(s):</i></b>			
Analisar os aspectos fundamentais de sistemas digitais programáveis e das diferentes arquiteturas de computadores. Apresentar as ferramentas, técnicas e teorias computacionais utilizadas no projeto de sistemas microprocessados, dando destaque ao microcontrolador 8051. Abordar as diversas instruções (lógicas, aritméticas, de desvio e de ajuste, por exemplo) presentes no 8051. Estudar o mapeamento de memória, os diferentes modos de endereçamento de dados, as operações de entrada e saída e o controle de dispositivos periféricos.			
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução aos Sistemas Computacionais Programáveis Microprocessadores, Microcontroladores, Circuitos integrados, Sistemas sequenciais síncronos, Memórias: tipos e características, Multiplexadores</li> <li>2. Introdução ao Microcontrolador 8051 Principais características, Principais pinos, Principais sinais, Organização da memória, Reset, clock e interrupções, Portas de entrada e saída ,Expansão das capacidades I/O, Temporizadores e contadores, Canal serial e registradores</li> <li>3. Principais Instruções de Programação do Microcontrolador 8051 Modos de endereçamento, Software básico do 8051, Instruções de transferência de dados, Instruções aritméticas, Instruções de desvio, Instruções de ajuste, Instruções lógicas, Instruções de manipulação da pilhas de dados.</li> <li>4. Programação do Microcontrolador 8051 Técnicas de programação em linguagem Assembler, Sub-rotinas e programação estruturada, Mapeamento de memória, Exemplos de rotinas de manipulação de pilhas, Exemplos de rotinas de transferência de dados, Exemplos de rotinas de uso das portas de I/O.</li> </ol>			
<b><i>Referências Bibliográficas:</i></b>			
MALVINO, A. P. <b>Microcomputadores e Microprocessadores</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 1985			
SILVA, V. P. <b>Aplicações Práticas do Microcontrolador 8051</b> .São Paulo: Editora Érica, 1993.			
TOKHEIM, R. L. <b>Introdução aos Microprocessadores</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 1985.			

<b>Componente Curricular: Redes Industriais de Comunicação</b>		
Código: <b>REDES</b>	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>CST em Automação Industrial</i>	<b>6º</b>	<i>Programação B, Instrumentação</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
Redes de comunicação: topologia, arquitetura ISO/OSI. Redes industriais. Integração e comunicação.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Apresentar conceitos, características e aplicações relativos à comunicação de dados. Estudo de redes e protocolos de comunicação utilizados em indústrias e aplicações de engenharia. Serão abordados padrões, linguagens e tecnologias, tais como: modelo OSI-ISO, TCP/IP, Modbus, DeviceNet, Foundation Fieldbus, Profibus, OPC, AS-I, CAN, DNP, IEC 60870-5101, 60870-5-103, 60870-5-104.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Fundamentos e conceitos de comunicação de dados.</li> <li>2) Modelo “Open Systems Interconnect” (ISO/OSI). Modelo “Enhanced Performance Architecture” (EPA).</li> <li>3) Implementação das camadas do modelo. Camada física. Modos de acesso ao meio físico.</li> <li>4) Gerenciamento da comunicação: mestre-escravo, multimestre, ponto-a-ponto.</li> <li>5) Protocolos Ethernet e TCP/IP.</li> <li>6) Protocolo Modbus.</li> <li>7) Estudo de protocolos diversos.</li> </ol>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
LUGLI, A. B.; SANTOS, MAX M. D.. <b>Sistemas Fieldbus para Automação Industrial – DeviceNet, CANopen, SDS e Ethernet.</b> São Paulo: Érica, 2009.		
MORAES, C. C. e CASTRUCCI, P. L., <b>Engenharia de Automação Industrial.</b> 2ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.		
TANENBAUN, A. S.; WETERAL, d. J. <b>Redes de Computadores - 5ª Edição.</b> Pearson, 2011.		

**COMPONENTES CURRICULARES OFERTADOS NOS CURSOS DE  
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E ADMINISTRAÇÃO (SISTEMAS E SERVIÇOS  
DE SAÚDE)**

<b>Componente Curricular: GESTÃO DE PESSOAS</b>		
<b>Código:</b>	<b>Carga Horária (horas): 60</b>	<b>Créditos: 4</b>
<b>Curso(s):</b>	<b>Semestre(s):</b>	<b>Pré-Requisito(s):</b>
<i>Administração Pública</i>	<b>5º</b>	<i>Psicologia Organizacional, Teoria Geral da Administração</i>
<i>Administração (Sistemas e Serviços de Saúde)</i>	<b>4º</b>	<i>Teoria Geral da Administração</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletivo</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
Componente de caráter teórico prático que oferece conceitos de Análise de mercado: previsão de demanda e participação no mercado; organização: estrutura e aspectos legais; produto: desenvolvimento e gestão; engenharia: sistema de custeio, lay out, custo de instalação, custo de financiamento e instalações industriais; análise financeira: balanço de abertura, balanço patrimonial, fluxo de caixa e indicadores de desempenho.		
<b><i>Objetivos</i></b>		
Apresentar, discutir e avaliar criticamente as principais ferramentas de gestão relacionadas à atuação do administrador público na área de gestão de pessoas, bem como debater criticamente as questões contemporâneas referentes ao mundo do trabalho		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
A evolução das funções de Gestão de Pessoas à luz das mudanças no Mundo do Trabalho; Os subsistemas de Gestão de Pessoas e suas inter-relações; Planejamento estratégico de Gestão de Pessoas; Planejamento de carreira; Atração, Recrutamento e Seleção: métodos, instrumentos e restrições; - Treinamento e Desenvolvimento de Pessoas no contexto das organizações; A evolução das funções de Gestão de Pessoas à luz das mudanças no Mundo do Trabalho; Os subsistemas de Gestão de Pessoas e suas inter-relações; Planejamento estratégico de Gestão de Pessoas; Planejamento de carreira; Atração, Recrutamento e Seleção: métodos, instrumentos e restrições; Treinamento e Desenvolvimento de Pessoas no contexto das organizações;		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		

BERGUE, SANDRO TRESCASTRO. Estruturas de cargos na adm. Pública municipal: estudos de casos em localidades de pequeno porte e tópicos complementares: concurso público, contratação por prazo determinado, reenquadramento de servidores e regime jurídico. Caxias do Sul: EDUCS, 2000. 196 p.

CHIAVENATO, IDALBERTO. Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações. 4. Ed. Barueri, SP: Manole, 2014. 494 p.

PANTOJA, MARIA JÚLIA; CAMÕES, MARIZAURA REIS DE SOUZA; BERGUE, SANDRO TRESCASTRO (Org.). Gestão de pessoas: bases teóricas e experiências no setor público. Brasília, DF: ENAP, 2010. 346 p.

VERGARA, SYLVIA CONSTANT. Gestão de pessoas. 14. Ed. São Paulo: Atlas, 2013. 213 p.

<b>Componente Curricular: GESTÃO ESTRATÉGICA</b>		
Código:	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Administração ( Sistemas e Serviços de Saúde)	5º	Teoria das Organizações
Engenharia de Energia	<b>Eletivo</b>	
<b>Ementa:</b>		
Componente curricular de caráter teórico-prático que visa dar ao aluno conhecimentos sobre os conceitos, processos e metodologias de planejamento estratégico; o enfoque do planejamento estratégico-situacional de Carlos Matus; a análise cultural da gestão estratégica.		
<b>Objetivos</b>		
Proporcionar aos alunos conhecimento sobre Gestão Estratégica, seus conceitos, processos e metodologias. Conhecer os preceitos estabelecidos pelo Planejamento Estratégico-situacional de Carlos Matus na Administração Pública e capacitar os alunos para elaboração de um plano estratégico dentro de sua atuação na Administração Pública.		
<b>Conteúdo Programático</b>		
Introdução à gestão estratégica. Delimitação do negócio. Análise das forças macro ambientais. Ambiente interno da organização. Implementação de estratégias. Indicadores. Plano de ação, orçamento, avaliação e controle. Planejamento Estratégico Situacional.		
<b>Referências Bibliográficas Básicas:</b>		
<p>CHIAVENATO, Ildebrando <i>Administração nos novos tempos</i>. 6 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000. DAY, George S. <i>A Empresa Orientada pelo Mercado</i>. Porto Alegre: Bookman, 2001.</p> <p>DORNELAS, José Carlos Assis. <i>Empreendedorismo</i>. 11 tiragem. Rio de Janeiro: Campus, 2004.</p> <p>JUNQUEIRA, Luciano A. Prates; INOJOSA, Rose Marie. <i>Descentralização em saúde e a gestão do distrito sanitário</i>.</p> <p>OLIVEIRA, D.P.R. <i>Planejamento Estratégico: conceitos, metodológicos e práticas</i>. 17 ed. São Paulo: Cortez, 2002.</p>		

<b>Componente Curricular: GESTÃO FINANCEIRA E ORÇAMENTÁRIA I</b>		
Código:	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Administração Pública</i>	<b>4º</b>	<i>Contabilidade Geral</i>
<i>Administração ( Sistemas e Serviços de Saúde)</i>	<b>4º</b>	<i>Matemática Financeira</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletivo</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
<p>Componente Curricular que proporciona ao aluno do curso de administração conhecimentos teóricos e práticos da importância da gestão pública, das políticas públicas e da administração orçamentária, assim como também, elementos de análise e reflexão sobre a gestão pública destacando aspectos da realidade brasileira.</p>		
<b><i>Objetivos</i></b>		
<p>Ao final da disciplina o aluno terá adquirido conhecimentos dos principais aspectos e das especificidades relacionadas à área de gestão financeira e orçamentárias na área pública.</p>		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<p>Conceitos Iniciais de Gestão Orçamentária e Financeira; O Orçamento Público (importância de sua elaboração); Princípios orçamentários; Classificação orçamentária (despesas e receitas); Controle orçamentário; Previsão de receitas e despesas; Orçamento e planejamento; Modelo orçamentário brasileiro: evolução, organização e estrutura. O orçamento baseado em programas. Processo orçamentário: estrutura, elaboração, discussão e aprovação. Plano Plurianual; Lei de Diretrizes Orçamentárias e Lei Orçamentária Anual. Execução das despesas públicas. Controle da execução orçamentária: Controles Interno e Externo; Lei de Responsabilidade Fiscal.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br>>. Acesso em: 16 jul. 2015.

GIACOMONI, James. **Orçamento público**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PISCITELLI, Roberto Bocaccio; TIMBÓ, Maria Zulene Farias. **Contabilidade Pública: uma abordagem da administração financeira pública**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

<b>Componente Curricular: GESTÃO DE SERVIÇOS, CONTRATOS E CONVÊNIOS 1</b>		
Código:	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Administração Pública</i>	<b>Eletivo</b>	
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletivo</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
Componente curricular de caráter teórico-prático que visa à aprendizagem da administração de serviços nos níveis institucional/estratégico, intermediário/tático e operacional/técnico, bem como, da utilização e elaboração de instrumentos contratuais e conveniais no poder público.		
<b><i>Objetivos</i></b>		
Ao final da disciplina o aluno deverá entender os mecanismos de transferências financeiras da União para os demais entes federados e para entidades privadas. O participante entenderá ainda os aspectos gerais sobre os contratos administrativos firmados sob a égide da Lei nº 8.666/93		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Introdução à Gestão de Serviços. Regulação dos Serviços Públicos. Contratualização da Administração Pública Brasileira. Contratos: distinção entre principal e agente. Gerenciamento de Contratos por Resultados. Convênios e Prestação de Contas. Administração de Recursos materiais e logísticos no setor público.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
AGUIAR, Ubiratan et al. <b>Convênios e tomadas de contas especiais</b> : manual prático. Belo Horizonte: Fórum, 2008.		
BRASIL. Tribunal de Contas da União. <b>Regulação de serviços públicos e controle externo</b> . Brasília: TCU, 2008.		
COSTIN, Cláudia. <b>Administração pública</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.		
TORRES, Marcelo Douglas de Figueiredo. <b>Agências, contratos e OSCIPS</b> : a experiência pública brasileira. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007.		

<b>Componente Curricular: GESTÃO DE SERVIÇOS, CONTRATOS E CONVÊNIOS 2</b>		
Código:	Carga Horária (horas): 60	Créditos: 4
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
Administração ( Sistemas e Serviços de Saúde)	7º	
Engenharia de Energia	<b>Eletivo</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
Componente curricular de caráter teórico-prático que visa a aprendizagem da administração de serviços nos níveis institucional/estratégico, intermediário/tático e operacional/técnico, bem como, da utilização e elaboração de instrumentos contratuais e conveniais.		
<b><i>Objetivos</i></b>		
Ao final da disciplina o aluno deverá entender os mecanismos de transferências financeiras da União para os demais entes federados e para entidades privadas. O participante entenderá ainda os aspectos gerais sobre os contratos administrativos firmados sob a égide da Lei nº 8.666/93		
<b><i>Conteúdo Programático</i></b>		
Introdução à Gestão de Serviços. Regulação dos Serviços Públicos. Contratualização da Administração Pública Brasileira. Contratos: distinção entre principal e agente. Gerenciamento de Contratos por Resultados. Convênios e Prestação de Contas. Administração de Recursos materiais e logísticos no setor público.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
BRAGA, Douglas G. <b>Gestão Pública: conflitos, eficiência e democracia</b> . Rio de Janeiro: Fiocruz, 1998.		
FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. <b>Administração de Serviços: operação, estratégias e técnicas da informação</b> . 4 ed. Porto Alegre: BOOKMAN, 2005.		

<b>Componente Curricular: DECISÃO E LIDERANÇA</b>		
Código:	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Administração Pública</i>	<b>Eletivo</b>	
<i>Administração ( Sistemas e Serviços de Saúde)</i>	<b>8º</b>	
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletivo</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
<p>Componente curricular de caráter teórico-prático que visa focar a função básica do Processo Administrativo: Dirigir, a qual implica a capacidade de tomar decisões e que é fortalecida pela capacidade de liderar de acordo com as diferentes situações. O estudo e discussão sobre o Papel da liderança na Administração Pública, a partir da visita às Teorias Clássicas e Contemporâneas sobre Liderança.</p>		
<b><i>Objetivos</i></b>		
<p>Oportunizar ao aluno o desenvolvimento da aprendizagem no que consiste a Processo de Liderança dentro das Organizações com enfoque na Administração Pública. Conhecer as principais teorias e os principais temas ou enfoques do processo de tomada de decisão, numa perspectiva de alcançar a eficiência, eficácia e efetividade das organizações na sociedade.</p>		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
<p>A liderança nas Organizações Públicas: As bases do Poder. - Conceito de Liderança: Teorias Clássicas sobre Liderança: Traços de Personalidade; Teorias sobre Estilos de Liderança. Teorias Contemporâneas sobre Liderança: Teorias Situacionais de Liderança, Contingenciais e Caminho-meta. Liderança pela Corretagem do Poder. Conceito de Decisão: Racionalidade x Intuição. Processo Decisório na Administração Pública. Elementos do Processo Decisório. Ambientes de Decisão. Tipos de Decisão do Administrador Público. As Decisões nas Organizações.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<p>CASTRO, Marta Luz Sisson de; SOZO, Martha Luci Maria (Orgs.). Uma espiral em movimento: novas perspectivas em gestão e liderança. Porto Alegre: Redes, 2013. 149 p.</p> <p>DAVIS, Keith; NEWSTROM, John W. Comportamento humano no trabalho: uma abordagem psicológica. São Paulo: Pioneira, 1992. 207 p.</p> <p>MOTTA, Paulo. Gestão contemporânea: a ciência e a arte de ser dirigente. Rio de Janeiro: Record, 1991.</p> <p>ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Timothy A.; SOBRAL, Filipe. Comportamento organizacional: teoria e prática no contexto brasileiro. 14. ed. São Paulo: Pearson, c2011. 633 p.</p>		

<b>Componente Curricular: GESTÃO DE PROJETOS</b>		
Código:	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Administração ( Sistemas e Serviços de Saúde)</i>	<b>8º</b>	<i>Oficina de Trabalho de Curso I</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletivo</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
<p>Componente de caráter teórico prático que oferece conceitos de Análise de mercado: previsão de demanda e participação no mercado; organização: estrutura e aspectos legais; produto: desenvolvimento e gestão; engenharia: sistema de custeio, layout, custo de instalação, custo de financiamento e instalações industriais; análise financeira: balanço de abertura, balanço patrimonial, fluxo de caixa e indicadores de desempenho.</p>		
<b><i>Objetivos</i></b>		
Desenvolver habilidades para elaborar e avaliar projetos.		
<b><i>Conteúdo Programático</i></b>		
<p>Projetos. Definições de projetos. Dimensões: custo, qualidade e tempo em projetos. Ambiente do projeto. Projeto: definição, planejamento, controle e execução.</p>		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
<p>MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Administração de projetos: como transformar idéias em resultados. 2. ed. São Paulo : Atlas, 2002. 281 p.</p> <p>CHIAVENATO, Idalberto. Teoria geral da administração. 6. ed. rev. e atual. São Paulo: Elsevier, 2001. 385 p.</p> <p>FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. <i>Administração de Serviços: operação, estratégias e técnicas da informação</i>. 4 ed. Porto Alegre: BOOKMAN, 2005.</p>		

<b>Componente Curricular: PROJETOS PÚBLICOS</b>		
Código:	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Administração Pública</i>	<b>7º</b>	<i>Inovação</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletivo</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
Estudar a elaboração, implementação e controle de projetos. Entender as especificidades dos projetos públicos.		
<b><i>Objetivos</i></b>		
Apresentar ao aluno os principais aspectos que envolvem a avaliação (social e econômica) de projetos públicos		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Definições de Projetos; Dimensões: Custo, Qualidade e Tempo em Projetos; Gestão de projetos (desenvolvimento, planejamento, implementação e monitoramento); Projetos Públicos; Elaboração, execução e acompanhamento de projetos públicos.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
GIDO, J.; CLEMENTS, J. P. <b>Gestão de Projetos</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2009.		
GRAY, Clifford; LARSON, Erik. <b>Gerenciamento de projetos: o processo gerencial</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 2009.		
LACRUZ, Adonai. <b>Gestão de projetos no terceiro setor</b> . 1 ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2014.		
SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. <b>Administração da produção</b> . 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 728 p.		

<b>Componente Curricular: AVALIAÇÃO DE PROJETOS PÚBLICOS</b>		
Código:	Carga Horária (horas): 30	Créditos: 2
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Administração Pública</i>	<b>8º</b>	<i>Projetos Públicos; Estatística; Financiamento Público</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletivo</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
Componente curricular de caráter teórico-prático que visa possibilitar ao estudante condições de adquirir conhecimentos dos principais aspectos relacionados a avaliação de projetos sociais, sob os seus diferentes enfoques: econômico, social, político e ambiental.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Conceitos básicos sobre projetos públicos: Elaboração do marco lógico Contextualização sobre a importância e concepções da avaliação de programas/projetos sociais. Tipos de avaliação de programas/projetos públicos. Métodos e procedimentos utilizados nos diferentes tipos de avaliação; - Problemas e controvérsias no campo da avaliação de programas/projetos sociais.		
<b><i>Conteúdo Programático:</i></b>		
Definições de Projetos; Dimensões: Custo, Qualidade e Tempo em Projetos; Gestão de projetos (desenvolvimento, planejamento, implementação e monitoramento); Projetos Públicos; Elaboração, execução e acompanhamento de projetos públicos.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
ARMANI, DOMINGO. <b>Como elaborar projetos sociais?</b> um guia prático para elaboração e gestão de projetos sociais. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2009.		
COHEN, ERNESTO; FRANCO, ROLANDO. <b>Avaliação de projetos sociais</b> . Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.		
COMISSÃO EUROPEIA. <b>Manual de análise de custos e benefícios (Fundos dos projectos de investimento estruturais - FEDER, Fundo de Coesão e ISPA)</b> . Bruxelas, 2003.		
CLEMENTE, ADEMIR (org). <b>Projetos empresariais e públicos</b> . São Paulo: Atlas, 2008.		

## Componentes Curriculares Eletivos Aprovados pela Resolução 029/2018 CONEPE

Componente Curricular: <b>FLUXO ENERGÉTICO EM PROCESSOS INDUSTRIAIS</b>		
Código:	Carga Horária (horas): 03	Créditos: 3
Curso(s):	Semestre(s):	Pré-Requisito(s):
<i>Engenharia em Energia (2009)</i>	<b>7º</b>	Fenômenos de Transporte – Calor e Massa
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>Eletiva</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
Fluxogramas industriais; Processos; Materiais e tecnologias; Combustíveis em processos industriais; Aplicações industriais. Eficiência Energética.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Estudar os elementos analíticos e teóricos das principais tecnologias industriais, identificando os seus fluxos de material e seus fluxos energéticos.		
<b><i>Conteúdo Programático</i></b>		
Balanços de massa e energia nos fluxogramas industriais; Indústrias (indústria do cimento, indústria do vidro, etc); Gases industriais, Combustíveis; Indústria do petróleo e petroquímica. Caracterização dos processos industriais; Eficiência energética e sustentabilidade.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
SHREVE, N. R.; BRINK Jr, J. A.. Indústrias de processos químicos. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, c1997. 717 p. ISBN 8570301766.		
BUHEL, K. H., MORETTO, H.-H., WODITSCH, P., Industrial Inorganic Chemistry, Wiley VCH, 2000.		

Componente Curricular: <b>TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO</b>		
Código:	Carga Horária (horas): 02	Créditos: 2
<i>Curso(s):</i>	<i>Semestre(s):</i>	<i>Pré-Requisito(s):</i>
<i>Engenharia de Energia</i>	<b>2º</b>	Sem pré-requisito
	<b>Eletiva</b>	
<b><i>Ementa:</i></b>		
Natureza do conhecimento e sua validação. Tipos de conhecimento e suas relações com a vida nas sociedades. Tecnologia e sociedade. Tecnologia contemporânea. Análise de conjuntura. Impactos da tecnologia. Concepção e dilemas estruturais. Reflexões sobre a sociedade e seu contexto.		
<b><i>Objetivo(s):</i></b>		
Capacitar o aluno a desenvolver análises de abordagem sistêmica e apreciações crítica.		
<b><i>Conteúdo Programático</i></b>		
Conhecimento Técnico x Conhecimento Humano. Da primeira à quarta revolução industrial: transformações na tríade comunicação/energia/mobilidade. Sociedade das Corporações Verticalizadas X Sociedade do Compartilhamento dos Bens e Serviços: consequências para a estrutura atual de funcionamento socioeconômico das sociedades. Implicações para a formação nos cursos de Engenharia.		
<b><i>Referências Bibliográficas Básicas:</i></b>		
ANDREATTA-da-COSTA, L.; NIETZKE, J. A. (Orgs.) A educação em engenharia: fundamentos teóricos e possibilidades didático- pedagógicas. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.		
BAZZO, W. A. De técnico e de humano – Questões Contemporâneas. Florianópolis: Editora da UFSC, 2015.		
HARARI, YUVAL NOAH. Homodeus – uma breve história do amanhã. São Paulo: Companhia das Letras, 2016		
KUHN, THOMAS S. Estrutura das Revoluções Científicas. 5 ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 1997.		
LEIN, NAOMI. Não basta dizer não: resistir à nova política de choque e conquistar o mundo do qual precisamos. São Paulo: Bertrand Brasil, 2017.		
PIKETTY, THOMAS. O capital no século XXI. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2014.		
RIFKIN, JEREMY. Sociedade com custo marginal zero. São Paulo: Makron Books, 2016.		
SOUZA, JESSÉ. A elite do atraso: da escravidão à lava-jato. São Paulo: LeYa, 2017.		
SOUZA, JESSÉ. A tolice da inteligência brasileira: ou como o país se deixa manipular pela elite. São Paulo: LeYa, 2015.		

## **8. DURAÇÃO E PRAZOS PARA CONCLUSÃO DO CURSO**

O curso tem duração de dez semestres, prazo recomendado para a realização de todos os componentes curriculares, inclusive para o cumprimento do estágio curricular (Estágio Supervisionado) e do trabalho de conclusão de curso (Trabalho de Conclusão de Curso II). O prazo mínimo para colar grau é de oito semestres, de acordo com a Resolução CNE/CES nº 08/2008, desde que o aluno consiga atender a todos os requisitos exigidos para a conclusão do curso. O prazo máximo para a conclusão do curso é de 20 semestres.

## **9. METODOLOGIA DE ENSINO**

Os Componentes curriculares obrigatórios e eletivos podem ser classificados de acordo com sua metodologia de ensino em três grupos: teóricos, teórico-práticos e projetos.

Os componentes curriculares são distribuídos ao longo do tempo de integralização do curso de maneira a formar a base científica e profissional do Engenheiro de Energia, que está relacionada com uma abordagem multidisciplinar e interdisciplinar que decorre de conhecimentos técnicos em diferentes áreas da Engenharia, especialmente: a Engenharia Elétrica e a Engenharia Mecânica juntamente com a Engenharia Química.

Atendendo às determinações das diretrizes curriculares do MEC, Artigo 7º Parágrafo Único, o presente projeto pedagógico prevê a execução do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), como atividade de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, dividido em dois semestres, para facilitar a sua execução, sendo ambos de caráter obrigatório.

Ainda atendendo as diretrizes curriculares do MEC, Artigo 7º, após a conclusão de 190 créditos do curso, o aluno estará apto a realizar o estágio supervisionado, de caráter obrigatório, cuja carga horária prevista, nesse projeto pedagógico, é de 165 horas, complementando a formação profissional.

Componentes curriculares poderão ser ofertados na modalidade semipresencial, com 20% de seu conteúdo sendo desenvolvido com recursos de EAD (Ensino a Distância). De acordo com a Portaria MEC nº 4.059/2004, a modalidade semipresencial é caracterizada por qualquer atividade didática, módulo ou unidade de ensino-aprendizagem centrado na auto-aprendizagem e com a utilização de recursos que utilizem tecnologias de informação e comunicação remota. Deve ser

observado que carga horária de EAD inserida nas disciplinas não ultrapasse 20% da carga horária total do curso. Disciplinas ofertadas nessa modalidade deverão, obrigatoriamente, realizar avaliações presenciais. Somente poderão ofertar disciplinas na modalidade semi-presencial professores que estejam habilitados em cursos de capacitação específicos para EAD. As disciplinas semi-presenciais deverão conter em seus planos de ensino métodos e práticas pedagógicas que incorporem o uso de tecnologias de informação e comunicação e deverão ser aprovados pelo Colegiado do Curso ou comissão responsável designada pelo Colegiado do Curso.

Para reforçar a interação com os setores produtivos e com a área da energia, em cada início de semestre poderá ser estabelecido um calendário de visitas técnicas, que serão agendadas e validadas como atividades complementares. O calendário de visitas técnicas será estabelecido pelo coordenador e pelos professores do curso e apresentado em reunião de colegiado, no início do semestre.

### **9.1 SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM**

O processo de avaliação tem por finalidade verificar a aquisição de competências e habilidades para cada componente curricular. A partir dos dispositivos legais e do Projeto Político Pedagógico Institucional, PPPI de abril de 2012, a avaliação colocada pela UERGS ocorre com base nas seguintes orientações:

- sistema de avaliação constituído por conceitos que correspondem ao percentual de alcance dos objetivos definidos no plano/projeto de curso e de ensino de cada disciplina, o que ocorre por meio de, pelo menos, três avaliações;
- resultado global do processo de avaliação expresso por meio de um conceito global ao término de cada disciplina.

De acordo com a Resolução 07/2003, é obrigatória a aplicação de no mínimo três avaliações semestrais, além de recuperação. Os conceitos de avaliação utilizados são A, B, C, D e E equivalendo, respectivamente, intervalos numéricos de 9,0 - 10,0; 7,5 - 8,9; 6,0 - 7,4 e 0,0 – 5,9. A frequência mínima exigida é de 75%, por componente curricular.

Conforme o PPPI, “a avaliação não bem sucedida por parte do estudante poderá ser recuperada ao término de cada disciplina, devendo ser planejado ao menos um instrumento de recuperação aos alunos que não obtém conceitos compatíveis para sua aprovação, desde que este

obtenha frequência mínima de 75% na disciplina. É mandatória a apresentação dos instrumentos e critérios de avaliação aos acadêmicos no início do semestre, por meio do Plano de Ensino para todos os componentes curriculares."

## **9.2 INSTRUMENTOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Os principais instrumentos de avaliação recomendados para os componentes curriculares obrigatórios, pertencentes ao núcleo básico, profissionalizante são: provas teóricas, provas práticas, solução de problemas de engenharia, apresentação e apresentação de projetos, desenvolvimento de projetos orientados individuais; desenvolvimento de projetos orientados em equipe. Além dos instrumentos citados, recomenda-se, sempre que necessário, a avaliação da participação, motivação e postura profissional, no desenvolvimento das atividades propostas. Finalmente, recomenda-se a diversificação dos instrumentos de avaliação como forma de melhor avaliar as diferentes competências e habilidades.

Os principais critérios de avaliação recomendados são: autonomia intelectual; capacidade de desenvolver trabalhos em equipe; domínio da bibliografia teórica; capacidade de análise e desenvolvimento de solução de problemas; capacidade de desenvolvimento de trabalhos e de demonstração de resultados, a partir da comunicação oral e escrita; capacidade de argumentação, competência técnica, competência na aplicação de métodos de engenharia.

## **10. AÇÕES DE ENSINO, EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E PESQUISA**

O processo de integração das ações de ensino, pesquisa e extensão estão sendo aprofundados a partir de projetos que recebem bolsas de iniciação científica e tecnológica e de projetos e ações de extensão. Os discentes são estimulados a desenvolver ações voluntárias como monitores de componentes curriculares, desde que já tenham obtido aprovação nos mesmos. A Universidade também oferece bolsas de monitoria aos discentes com aprovação no componente curricular. Essa atividade proporciona aos discentes participar da preparação dos conteúdos, e auxiliar os demais graduandos na resolução de questões e problemas propostos na sala de aula e em atividades de laboratório. Nos projetos de pesquisa, os discentes têm a oportunidade de

participar da produção de novos conhecimentos de sua área, além de aprofundar os conteúdos estudados nos componentes curriculares. A participação pode ser de forma voluntária ou como bolsistas, orientados por um professor vinculado a algum dos projetos registrados junto à Pró-reitoria de Pesquisa da Universidade.

### **10.1 DESCRIÇÃO DAS POLÍTICAS E DIRETRIZES DE EXTENSÃO**

A extensão universitária é um processo educativo, cultural e científico, que se articula ao ensino e à pesquisa de forma indissociável, e que viabiliza a relação transformadora entre a Universidade e a sociedade. Dentro desta concepção considera-se que a extensão: (a) representa um trabalho onde a relação escola-professor-aluno-sociedade passa a ser de intercâmbio, de interação, de influência e de modificação mútua, de desafios e complementaridade; (b) constitui um veículo de comunicação permanente com os outros setores da sociedade e sua problemática, numa perspectiva contextualizada; (c) é um meio de formar profissionais-cidadãos capacitados a responder, antecipar e criar respostas às questões da sociedade; (d) é uma alternativa de produção de conhecimento, de aprendizado mútuo e de realização de ações simultaneamente transformadoras entre Universidade e sociedade; (e) favorece a renovação e a ampliação do conceito de “sala de aula”, que deixa de ser o lugar privilegiado para o ato de aprender, adquirindo uma estrutura ágil e dinâmica, caracterizada por uma efetiva aprendizagem recíproca de alunos, professores e sociedade, ocorrendo em qualquer espaço e momento, dentro e fora da Universidade. As diretrizes da Extensão Universitária são (a) interação dialógica; (b) interdisciplinaridade e interprofissionalidade; (c) indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão (d) impacto na formação do estudante e (e) impacto e transformação social.

### **10.2 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE EXTENSÃO**

De acordo com Resolução CONEPE 002/2012, os programas de extensão da UERGS são:

- a) Inclusão Social e Econômica;
- b) Direitos Humanos e Igualdade;
- c) Ciência, Tecnologia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional Sustentável;
- d) Educação, Cultura, Arte e Turismo;
- e) Eventos Técnico-Científicos.

### 10.3 DESCRIÇÃO DAS POLÍTICAS E DIRETRIZES DA PESQUISA

A pesquisa na UERGS tem como princípio fundamental estimular o desenvolvimento do espírito científico, do pensamento reflexivo, incentivando o trabalho de investigação científica, com a inserção de eixos de pesquisa nas matrizes curriculares e nas temáticas de extensão, com vistas ao desenvolvimento da ciência, da tecnologia e do conhecimento.

Para a institucionalização da pesquisa na UERGS destacam-se orçamento específico para a pesquisa e para a pós-graduação, a valorização da produção científica tanto para o ingresso como para a promoção da docência, a ampliação do quadro de docentes, a institucionalização da atividade sabática, a criação e fortalecimento do estágio pós-doutoral, entre outras.

Além da preocupação em criar condições para oferecer um ensino de graduação de qualidade, há o fomento para ações que visem articular a graduação com a pesquisa e a pós-graduação. Nesse processo, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (IC), de Bolsas de Iniciação tecnológica e Inovação (ITI), ambos centrados na iniciação de alunos de graduação, em questões de pesquisa científica, existentes para todas as áreas do conhecimento, têm papel preponderante no incentivo e na formação de novos pesquisadores e na proposição de novos programas de pós-graduação *stricto sensu*.

Ainda destaca-se para institucionalização da pesquisa o apoio financeiro para aquisição de material de consumo e material permanente, necessárias para realização de pesquisas, incentivo à participação dos docentes e discentes em eventos científicos, bem como na divulgação dos trabalhos produzidos na UERGS.

Também fazem parte da pauta das pesquisas da Universidade e na estruturação de programas de pós-graduação *stricto sensu* planos de cooperação internacional que envolva países vizinhos da América Latina, e países de outros continentes, tais como Alemanha, Espanha, entre outros. Desta forma podemos qualificar os nossos docentes-pesquisadores e servidores técnicos e administrativos, além de internacionalizar e aumentar as colaborações científicas internacionais.

A transferência de tecnologia tem um papel fundamental como ponte entre o conhecimento gerado na instituição e o setor produtivo, contribuindo para uma produção regional mais elevada e mais eficiente. Este processo proporcionará um aumento na capacidade das empresas do Estado do Rio Grande do Sul em obter mão de obra qualificada, criando, desta forma novas oportunidades de empregos e estímulo à canalização de recursos para as atividades desenvolvidas na Instituição.

A UERGS, visando proteger seus conhecimentos, criou o seu Núcleo de Inovação Tecnológica (NITUERGS). As metas são de expansão e consolidação deste núcleo, estimulando nossos pesquisadores a desenvolver projetos que envolvam inovações tecnológicas. Uma ferramenta importante para a expansão destas atividades será a criação de uma incubadora, que teria papel de destaque na relação com a sociedade, desenvolvendo novos processos tecnológicos e produtos inovadores, desenvolvidos por nossos pesquisadores, em conjunto com empresas.

A Pós-graduação cabe a tarefa de formar os profissionais aptos a atuar, nos diferentes setores da sociedade e capazes de contribuir, a partir da formação recebida, para o processo de modernização do Estado, e do País como um todo. Os cursos de pós-graduação *lato sensu* da UERGS têm papel importante na formação de recursos humanos especializados para as atividades de ensino e de pesquisa, bem como para atuar no mercado de trabalho de modo geral. Neste mesmo sentido estão sendo implantados os primeiros cursos de pós-graduação *stricto sensu* em áreas estratégicas de atuação da Universidade.

Considerando que a pós-graduação é o resultado do princípio integrador dos diversos níveis educacionais e representa o vértice dos estudos, constituindo-se num sistema especial de cursos que se propõe atender às exigências da investigação científica e da capacitação docente, foram definidos os princípios que nortearão a política institucional de pesquisa e pós-graduação. São eles:

1. Consolidação dos Grupos de Pesquisa, visando uma articulação entre as várias áreas do conhecimento, bem como o fortalecimento das áreas específicas, potencializando a missão institucional;
2. Consolidação, acompanhamento e avaliação da produção científica e tecnológica dos Grupos de Pesquisa certificados da Universidade, baseados nos critérios da política nacional de pesquisa e pós-graduação;
3. Desenvolvimento das linhas de pesquisa dos Grupos de Pesquisa da Universidade de forma integrada aos projetos pedagógicos dos cursos de graduação e às atividades de extensão da Universidade;
4. Qualificação da produção científica da Universidade por meio da interação dos Grupos de Pesquisa com as agências de fomento, visando a captação de recursos;
5. Priorização da criação de programas de Pós-Graduação *stricto sensu*, e fortalecimento do papel destes programas;
6. Consolidação e ampliação da Pós-Graduação *lato sensu*;
7. Desenvolvimento de propostas de cursos institucionais que estimulem parcerias com entidades públicas e privadas;

8. Fomento prioritário com recursos próprio da Universidade para os grupos de pesquisas ligados aos programas de Pós-Graduação *lato sensu* e *stricto sensu*;

9. Fixação de pesquisadores sênior para a consolidação de grupos de pesquisa novos e existentes;

10. Expansão do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e de Bolsas de Iniciação Tecnológica e Inovação, visando à expansão da interface entre ensino de graduação, pesquisa e pós-graduação;

11. Incentivo ao desenvolvimento de processos tecnológicos e de inovação, envolvendo ações o Núcleo de Inovação Tecnológico.

#### **10.4 DESCRIÇÃO DOS PROJETOS DE PESQUISA**

Os temas de projetos e linhas de pesquisa a serem executados no âmbito da Universidade, deverão levar em conta as áreas prioritárias de atuação da Universidade. Neste sentido, são fundamentais os investimentos na formação e na constante capacitação de doutores/pesquisadores nessas áreas. Além disso, torna-se urgente a criação de um número maior de grupos de pesquisa e a qualificação e o fortalecimento dos grupos de pesquisa já existentes. Os projetos de pesquisa aprovados e cadastrados, desde 2006, pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, estão relacionados abaixo:

- Projeto e desenvolvimento e instalação de biorreatores, multi-propósito para produção de biodiesel, através da reação de transesterificação catalizada por enzimas; (2006);
- Desenvolvimento e instalação de planta piloto experimental, multi-propositório para produção de biodiesel através da reação de transesterificação; (2006);
- Propriedades estruturais e magnéticas de compostos tetragonais e ortorrômbicos do Tipo (A1, A2)(Nb, Ta, Sb)2O6, onde A1 e A2 são metais de transição 3d (Fe, Co, Ni); (2007);
- Estudo da eficiência de aquecedor solar de baixo custo (2010);
- Iluminação pública autossustentável (2011);
- Levantamento e análise de dados para diagnóstico energético e avaliação do potencial de fontes renováveis no município de Novo Hamburgo (2011);
- Determinação da cobertura de nuvens e caracterização da distribuição da radiação solar no hemisfério celeste (2011);

- Estudos preliminares de geradores eólicos de eixo verticais (2011);
- Estudo de eficiência térmica entre coletores solar de baixo custo (2012);
- Desenvolvimento de sistema de produção de gelo a partir de radiação solar (2012);
- Estudos de aerogeradores de eixo vertical assíncronos sinterizados (2012);
- Estudo para desenvolvimento de um equipamento de baixo custo para medição da distribuição de radiância e iluminância (2012);
- Síntese e caracterização de nanotubos de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> contendo nanopartículas metálicas para aplicação como eletrocatalisador em células a combustível. (2012);
- Construção de um protótipo de aerogerador de eixo horizontal.(2012);
- Estudo da utilização de sílica gel e água como pares adsorvente/adsorvato para o desenvolvimento de um sistema de produção de gelo a partir de radiação solar (2012);
- Elaboração de experimentos didáticos em fenômenos de transporte e operações unitárias (2013);
- Estudos da viabilidade de aerogeradores eólicos de eixo verticais em ambientes urbanos (2013);
- Modelagem de sistemas produtores de energia elétrica conectados aos sistemas de subtransmissão e distribuição de energia elétrica (2013);
- Síntese e caracterização de nanotubos de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> contendo nanopartículas metálicas para aplicação como eletrocatalisadores em células a combustível (2013);
- Construção e avaliação de um aerogerador de eixo vertical de pequeno porte utilizando componentes existentes no mercado nacional (2013);

### **10.5 SALÃO INTEGRADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**

A Uergs anualmente realiza o SIEPEX (Salão Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão), principal evento de divulgação científica da Universidade, tendo papel fundamental no estímulo nas ações de pesquisa e extensão. No evento os alunos que desenvolvem projetos em ensino, pesquisa ou extensão apresentam os resultados de seus trabalhos em sessões orais ou de pôster, tendo avaliação por banca examinadora.

## **11. CORPO DOCENTE**

Os docentes do quadro permanente são admitidos via concurso público de provas e títulos, de acordo com o artigo 21 da Lei Estadual 26/2012, que Institui o Plano de Empregos, Funções e Salários, cria os empregos permanentes e os empregos e funções em comissão da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

### **11.1 POLÍTICA INSTITUCIONAL DE CAPACITAÇÃO DOCENTE**

Com a aprovação do Plano de Empregos, Funções e Salários em 13 de abril de 2012 (Lei Estadual nº26/2012), está prevista a possibilidade de afastamento docente para capacitação em desde cursos de curta duração até de períodos mais longos, como cursos de pós-graduação *lato sensu*, *stricto sensu* e pós-doutorados. Além disso, na Instituição existem mecanismos para a difusão e capacitação dos professores em Ensino à Distância, através de cursos promovidos pela própria Universidade.

### **11.2 CORPO DOCENTE ATUAL DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA**

O colegiado do Curso de Engenharia de Energia possui um corpo docente altamente qualificado, formado em sua maioria por Professores Doutores. Conta com 10 docentes, sendo 8 doutores e 2 mestres. Todos ministram aulas no curso de Engenharia de Energia, são concursados, com 40 horas de trabalho na instituição, sendo 8 deles professores com dedicação exclusiva ao curso. Todos possuem experiência no ensino superior e na orientação de estudantes em projetos de pesquisa e em trabalhos de conclusão de curso.

### **11.3 PROJEÇÃO DO QUADRO DOCENTE**

O curso de Engenharia de Energia está dirigindo suas atividades na busca da excelência no ensino e na pesquisa. Para isso, planeja oferecer, a curto prazo, um curso de Especialização e, a médio prazo, avançar para a criação de um curso de Mestrado. Nesse sentido, já está sendo elaborado o projeto de criação de um curso de Especialização em Energias Renováveis. Para que esses objetivos sejam alcançados os docentes do curso, vinculados ao programa de pós-graduação deverão ter uma carga horária semanal de oito horas na Graduação e mais quatro horas em disciplinas de Pós-Graduação, perfazendo um total de doze horas semanais e o restante da carga horária dedicada às atividades de

pesquisa. Os professores não vinculados ao programa de pós-graduação terão carga horária recomendada de 16 horas semanais em sala de aula. Os professores não vinculados ao programa de pós-graduação, que exercerem atividades administrativas ou projetos de pesquisa terão sua carga horária reduzida de acordo com as normas da instituição.

O corpo docente deverá ter, por formação, pelo menos dois professores de Matemática, três professores de Física Geral, dois professores de Química, um professor de Letras (português – inglês), um professor Engenheiro Ambiental, um professor Engenheiro Químico, um professor Engenheiro de Produção, três professores Engenheiros Mecânicos, três professores Engenheiros Eletricistas e oito professores com formação nas diferentes áreas específicas da Engenharia de Energia com pós-graduação nas áreas de Energia Solar, Energia Eólica, Bioenergia, Eficiência energética e Planejamento energético.

## **12. CORPO DIRETIVO E TÉCNICO ADMINISTRATIVO DO CURSO**

O corpo diretivo do curso de Engenharia de Energia é formado por um professor coordenador de curso, que é eleito pelo colegiado do curso para um mandato de 2 anos. O colegiado do curso é composto pelos professores que ministraram pelo menos uma disciplina no período dos dois últimos anos. Há também o professor coordenador da área das Ciências Exatas e Engenharia, vinculado à Superintendência do Planejamento, na Reitoria, cargo de indicação da Reitora da Universidade.

Além disso, a Unidade que oferecer o Curso de Engenharia de Energia deverá dispor de um quadro de pessoal técnico administrativo que atenda, no mínimo, a necessidade de quatro agentes administrativos, para serviços de secretaria, dois laboratoristas e um bibliotecário.

## **13. POLÍTICAS DE INGRESSO DISCENTE**

Para o ingresso no Curso de Engenharia de Energia, o aluno deverá ter concluído o Ensino Médio ou equivalente, apresentando o certificado de conclusão do mesmo. O acesso dar-se-á anualmente, respeitando-se o número de vagas e a ordem de classificação dos candidatos no

Concurso Vestibular, no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) ou no Sistema de Seleção Unificada (Sisu) do Ministério da Educação. O regimento interno da UERGS prevê, uma vez por ano, a abertura de Edital de ingresso e reingresso via mobilidade acadêmica, nas modalidades de transferência interna, ingresso de diplomado e transferência externa

### **13.1 DESCRIÇÃO DAS FORMAS DE REGISTRO E CONTROLE ACADÊMICO**

De acordo com o PPPI, “os processos de gestão da graduação da UERGS são efetivados pela Pró-Reitoria de Ensino (Proens), que orienta, coordena e fiscaliza todas as atividades do ensino de graduação da Uergs, bem como a estrutura de apoio pedagógico às Unidades. Esse processo deve ocorrer mediante a escuta de sua Comissão Central e ouvida, a partir de proposições da Pró-Reitoria, as deliberações e normatizações por parte da Câmara de Ensino do CONEPE.

Fazem parte desta Pró-Reitoria o Departamento de Controle e Registro Acadêmico, que de um modo geral coordena ações de registro e controle da vida acadêmica dos estudantes da UERGS, a Coordenadoria de Supervisão de Área e a Coordenadoria de Qualificação Acadêmica, que coordena ações de apoio, inclusão e qualificação de docentes e discentes da instituição.”

### **13.2 NÚMERO DE VAGAS**

Para o Curso de Engenharia de Engenharia de Energia serão oferecidas no máximo 120 vagas anuais com ingressos semestrais de até 60 alunos, sendo 50% das vagas reservadas a pessoas hipossuficientes que comprovem baixa renda familiar e 10% das vagas reservadas a pessoas portadoras de necessidade especiais.

### **13.3 DESCRIÇÃO DAS FORMAS DE ASSISTÊNCIA AO DISCENTE**

De acordo com o PPPI da UERGS: "Além da reserva de vagas para estudantes com deficiências e estudantes com baixa renda familiar, a UERGS ingressou no Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAEST), tendo em vista o fato de este se constituir numa nova oportunidade de permanência dos estudantes na Universidade, possibilitando aos mesmos,

dedicação em tempo integral. Atualmente, são oferecidas bolsas de incentivo à docência mediante o Programa Nacional do PIBID e a partir de 2012 propõe reserva orçamentária para bolsas de monitoria e ensino. Além disso, a UERGS tem legalizado o sistema de monitoria voluntária, além de cotas diversas de bolsas de Iniciação Científica, Ações Afirmativas, entre outras. Visando qualificar o atendimento da comunidade universitária, em sua estrutura, a Universidade conta a Coordenadoria de Qualificação Acadêmica e vinculada a esta, o Núcleo de Atendimento ao Discente (NAD)".

#### **14. ESTRUTURA FÍSICA**

Para que o Curso de Engenharia de Energia seja plenamente ministrado, a estrutura física deve ser composta por:

- Uma sala para a coordenação;
- Uma sala dedicada a atividades administrativas e atendimento aos estudantes;
- Uma sala para as atividades administrativas;
- Uma sala para alunos bolsistas;
- Uma sala para a biblioteca;
- Uma sala de reuniões;
- Sete salas de professores;
- Um anfiteatro;
- Uma área de convivência;
- Sanitários masculino e feminino;
- Uma sala para o diretório acadêmico;
- Uma área destinada a um bar com espaço para mesas e cadeiras;
- Uma sala para atendimento aos estudantes;
- Seis laboratórios plenamente equipados: dois laboratórios de informática (um para uso geral e outro para os alunos utilizarem), um laboratório de física geral, um laboratório de química geral, laboratório de eletrônica e eletrotécnica, um laboratório de energias renováveis (eólica e solar).
- Cinco salas de aula, cada uma com capacidade de 40 alunos.

Além disso, a estrutura deverá ter acessos adequados para cadeirantes e a biblioteca deve incorporar materiais didáticos adequados a alunos com deficiência auditiva e visual. A seguir serão especificados detalhadamente os laboratórios necessários para o curso.

### 14.1 LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA DE USO GERAL

Os laboratórios de informática devem dispor de 20 computadores, com internet com e sem fio e com programas básicos e específicos para o Curso de Engenharia de Energia, para acomodar 40 estudantes. Além disso, o laboratório deve dispor de lugares vazios com tomadas elétricas e de rede local e internet, para que os alunos possam utilizar seus computadores portáteis.

Descrição dos Itens do Laboratório	Tipo	Quant.
Licenças: Matlab Classroom License com 10 toolbox e simulink	Software	20
Programa Xilinx	Software	20
Software Maple 16 Acadêmico – Local	Software	20
Licença Lab View	Software	20
Computadores Desktop	Equipamento	20
Servidor	Equipamento	1
Mesa para Professor	Mobiliário	1
Cadeira para Professor	Mobiliário	1
Mesa computador 800x600x750	Mobiliário	20
Cadeira giratória revestida	Mobiliário	40
Ar condicionado Split	Mobiliário	1
Persiana vertical black Out	Mobiliário	4
Quadro Branco	Mobiliário	1
Projektor Multimídia – DataShow suspenso	Equipamento	1
Armário de aço com 2 portas de abrir e 6 prateleiras reguláveis.	Mobiliário	1

## 14.2 LABORATÓRIO DE FÍSICA

O Laboratório de Física deverá apresentar uma sala de almoxarifado em anexo, para armazenamento dos equipamentos e acessórios empregados nos diversos experimentos realizados, envolvendo conteúdos de mecânica, gravitação, termometria, ondas, óptica, acústica e eletromagnetismo. O laboratório de física deverá ser empregado no ensino e na pesquisa, a nível de graduação e/ou pós-graduação, e em atividades de extensão e especialização. A configuração inicial, necessária, deve comportar uma área física de 80 m<sup>2</sup>. A seguir é descrita, de forma sucinta, a infraestrutura necessária:

Descrição	Quantidade
Mesas de trabalho para acomodação de 8 grupos de trabalho. Cada mesa deve apresentar tomadas elétricas de ambas as voltagens.	4
Quadro branco	1
Mesa para o professor	1
Cadeira para professor	1
Ar condicionado tipo split	1
Plano Inclinado	10
Aparelho rotacional com setas - projetável	10
Painel p/ eletroeletrônica com sensores e software	10
Kit de eletrostática	10
Software p/aquisição de dados e interface LAB200 USB	10
Conjunto de superfícies equipotenciais	10
Fonte de alimentação digital Nadal de 0 a 25VCC-5ª estabilizada	10
Conjunto p/ ondas mecânicas II, adaptador p/ osciloscópio, sensor	10
Osciloscópio	10
Conjunto de diapazões de 440Hz	10
Painel p/ Hidrostática III	10
Conjunto p/ Termodinâmica, calorimetria a seco	10
Conjunto p/ dilatação, digital, gerador de vapor elétrico	10
Banco Óptico linear	10
Conjunto Constante de Planck por luminescência	10
Conjunto digital Cubo de Radiação	10
Dinamômetros	10
Multímetros	10

Paquímetros	10
Cronômetros	10
Trenas	10

### 14.3 LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL E ANALÍTICA

O Laboratório de Química Geral e Analítica poderá ser utilizado no ensino e na pesquisa, a nível de graduação e/ou pós-graduação, e em atividades de extensão e especialização. A configuração inicial, necessária, deve comportar uma área física de 80 m<sup>2</sup>. A seguir é descrita, de forma sucinta, a infraestrutura necessária:

Descrição	Quantidade
Bancadas de trabalho tipo ilha para acomodação de 8 grupos de trabalho (totalizando 21 alunos, no máximo, para uma disciplina experimental). Cada bancada deve apresentar, em ambos os lados, armários embutidos, duas saídas de água (torneiras) e duas saídas de gás (bicos de gás), uma pia do tipo tanque (em cada extremidade), uma calha central dotada de sistema para escoamento de água e duas tomadas elétricas (para ambas as voltagens).	4
Bancadas laterais dotadas de armários embutidos e de tomadas elétricas de ambas as voltagens.	3
Quadro branco	1
Mesa para o professor	1
Cadeira para o professor	1
Ar condicionado tipo split	1
Capela de exaustão	2
Destilador de água	1
Bidestilador de água	1
Deionizador de água	1
Barrilete para armazenamento de água destilada/bidestilada/deionizada	3
Geladeira	1
Agitadores magnéticos com aquecimento	8

pHâmetro de bancada	8
pHmetro de bolso	2
Condutivímetro de bancada	8
Condutivímetro de bolso	2
Bomba de vácuo	1
Estufa para secagem e esterilização de material	1
Forno mufla	1
Dessecador com luva	3
Espectrofotômetro UV-VIS duplo-feixe com varredura	1
Espectrofotômetro FT-NIR	1
Eletrodos de pH	5
Eletrodos de condutividade	5
Cubetas para espectrofotômetro	5

#### 14.4 LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA E ELETROTÉCNICA

O laboratório de eletrônica deve conter 10 bancadas com 20 assentos para aulas práticas, além de tomadas elétricas e de rede de Internet, quatro para cada bancada. Os equipamentos montados em cada bancada são: um computador ligado à rede, um osciloscópio, dois multitestes, dois geradores de sinais, um ferro de solda, uma fonte de tensão simétrica.

Descrição dos Itens do Laboratório	Tipo	Quant.
Osciloscópio Digital	Equipamento	10
Multiteste	Equipamento	20
Gerador de Sinais	Equipamento	10
Ferro de Solda	Equipamento	10
Fonte de tensão simétrica	Equipamento	10
Computadores Desktop	Equipamento	10
Simuladores de circuito – Spice. 5Spice Analysis Software 2.0 (standard edition)	Software	10
Cadeira ergonômica diretor espaldar alto	Mobiliário	20

Bancada alta de Eletrônica	Mobiliário	1
Mesa para Professor	Mobiliário	1
Cadeira para Professor	Mobiliário	1
Ar condicionado Split	Mobiliário	1
Persiana vertical black Out	Mobiliário	4
Quadro Branco	Mobiliário	1
Projeto Multimídia – DataShow suspenso	Equipamento	1
Armários de aço com 2 portas de abrir, fechadura tipo maçaneta, Com 6 prateleiras reguláveis.	Mobiliário	1
Transformadores de potência	Equipamento	
Máquina de corrente contínua	Equipamento	
Máquina síncrona	Equipamento	
Máquina de indução	Equipamento	
Acionamentos elétricos	Equipamento	
Retificadores	Equipamento	
Conversor CC-CC	Equipamento	
Inversor de frequência	Equipamento	

#### 14.5 LABORATÓRIO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS – SOLAR E EÓLICA

O laboratório de energias renováveis deve conter pelo menos 1 bancada para experimentos, 6 assentos para aulas práticas, além de tomadas elétricas e de rede de Internet, acesso ao terraço.

Descrição dos Itens do Laboratório	Tipo	Quant.
Multímetros	Equipamento	2
Piranômetro	Equipamento	1
Pireliômetro	Equipamento	1
Suporte com rastreador solar e esfera de sombreamento	Equipamento	1
Fonte de tensão	Equipamento	2
Computadores Desktop	Equipamento	4

Aerogeradores	Equipamento	2
Estação meteorológica digital	Equipamento	1
MATLAB	Software	1
Cadeira ergonômica diretor espaldar alto	Mobiliário	6
Bancada alta de Eletrônica	Mobiliário	1
Mesa para Professor	Mobiliário	6
Cadeira para Professor	Mobiliário	1
Ar condicionado Split	Mobiliário	1
Quadro Branco	Mobiliário	1
Armários de aço com 2 portas de abrir, fechadura tipo maçaneta, Com 6 prateleiras reguláveis.	Mobiliário	1

#### 14.6 ALMOXARIFADO

A sala de almoxarifado poderá ser utilizada para o armazenamento de reagentes químicos empregados em todos os laboratórios, cujas atividades de ensino e de pesquisa, a nível de graduação e/ou pós-graduação, envolvam o uso dos mesmos. A configuração inicial, necessária deve comportar uma área física mínima de 40 m<sup>2</sup>. A seguir é descrita, de forma sucinta, a infraestrutura necessária:

Descrição	Quantidade
Armários de parede fixos e abertos, com prateleiras de metal ou de madeira resistente	4
Bancadas tipo ilha dotadas de armários embutidos e de tomadas elétricas de ambas as voltagens.	2
Quadro branco	1
Ar condicionado tipo split	1
Capela de exaustão	1
Câmara fria para armazenamento de reagentes inflamáveis	1

## 15. BIBLIOTECA

O Sistema de Bibliotecas da UERGS é formado pela Biblioteca Central e as 24 Bibliotecas Setoriais das Unidades de Ensino. Atende a comunidade universitária e o público em geral prestando serviços de informações locais e regionais. A Biblioteca Central disponibiliza à comunidade os seguintes serviços:

- **Acesso à Internet:** é possível o acesso à internet, com finalidade acadêmica, nas bibliotecas da UERGS. Serviço disponível para professores, alunos e funcionários da UERGS.
- **Catálogo na publicação:** revisão da ficha catalográfica de livros e periódicos editados pela UERGS e dos Trabalhos de Conclusão de Curso. Serviço disponível para professores e alunos da UERGS.
- **COMUT (Serviço de Comutação Bibliográfica):** a comutação bibliográfica possibilita a obtenção de cópias de materiais como artigos de revistas, trabalhos apresentados em eventos, capítulos de livros, dissertações e teses que existam em outras instituições do país e do exterior. Este serviço deve ser solicitado e possui custo. Serviço disponível para professores, alunos, funcionários e comunidade em geral.
- **Consulta local:** consulta ao material bibliográfico dentro do ambiente da biblioteca. Serviço disponível para professores, alunos, funcionários e comunidade em geral.
- **Empréstimo:** o empréstimo domiciliar é pessoal e mediante apresentação do cartão de identificação de vínculo com a UERGS ou documento de identidade. Serviço disponível para professores, alunos e funcionários da UERGS.
- **Levantamento bibliográfico:** consiste no auxílio à pesquisa em várias bases de dados e acervos de outras instituições por assuntos determinados pelo usuário. Serviço disponível apenas para professores da UERGS.
- **Orientações Normas ABNT:** orientações e dúvidas sobre normalização de trabalhos acadêmicos podem ser encaminhadas à biblioteca pelo e-mail [biblioteca@uergs.edu.br](mailto:biblioteca@uergs.edu.br). Serviço disponível para professores e alunos da UERGS.
- **Reserva e renovação:** as reservas e renovações podem ser realizadas através de contato com as bibliotecas, por telefone, e-mail ou pessoalmente. A partir do momento que a obra é reservada ela deixa de ter seu empréstimo renovado.

### **15.1 ESTRUTURA FÍSICA E ORGANIZACIONAL**

A biblioteca do curso deve ocupar uma área que tenha espaços de leitura individual e em grupo. A área física da biblioteca deve contar, com um espaço para acervo, sala de estudos individuais e sala para estudos em grupo. O atendimento ao público deve ser prestado por pelo menos dois funcionários administrativos e de um profissional bibliotecário.

### **15.2 DESCRIÇÃO DAS POLÍTICAS DE ARTICULAÇÃO**

A Biblioteca Central, através do profissional bibliotecário, participa de atividades de ensino, pesquisa e extensão, auxiliando discentes e docentes, em seminários, fóruns, semana acadêmica, salão de ensino, pesquisa e extensão da Universidade, bem como: feiras de livros e projetos de pesquisa e de extensão nas Unidades de sua Região.

### **15.3 DESCRIÇÃO DA POLÍTICA DE EXPANSÃO DO ACERVO**

A Coordenadoria Geral de Bibliotecas está elaborando uma política de desenvolvimento de coleções definida, que contempla critérios de avaliação de acervo, seleção de materiais, procedimento para aquisição por meio de compra ou doação, e processos de remanejamento ou descarte, quando necessários.

### **15.4 DESCRIÇÃO DAS FORMAS DE ACESSO AO ACERVO**

A Biblioteca Central da UERGS está localizada no Campus Central localizado em Porto Alegre, na Av. Bento Gonçalves, 8855, a qual temos acessos aos títulos do seu acervo através do catálogo online pelo site <http://biblioteca.uergs.edu.br/biblioteca/index.php>. No referido endereço

eletrônico temos acesso aos títulos de todos os acervos da Universidade. Também encontra-se disponível indicações de fontes de pesquisa para cada área do conhecimento através do Blog do Sistema de Bibliotecas da UERGS, disponível em: <http://bibliotecauergs.blogspot.com.br/>.

## **15.5 INFORMATIZAÇÃO**

Os acervos pertencentes as bibliotecas da Universidade podem ser acessadas via web para consulta através do seguinte endereço: <http://biblioteca.uergs.edu.br/biblioteca/index.php>. No entanto, o empréstimo é realizado de forma manual e está em fase de implantação do módulo: circulação do software Pergamum para que os alunos futuramente possam realizar as renovações e reservas de forma online.

## **15.6 CONVÊNIOS**

A biblioteca possui convênios com bibliotecas de outras instituições de ensino e pesquisa a fim de promover o serviço de empréstimo entre bibliotecas. As instituições com as quais a UERGS possui convênio são as seguintes:

- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS);
- Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS);
- Escola de Saúde Pública (ESP);
- Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER/RS);
- Fundação de Ciência e Tecnologia (CIENTEC);
- Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM);
- Central de Apoio Tecnológico à Educação (CATE/SEC/RS);
- Biblioteca Pública do Estado do Rio Grande do Sul;
- Biblioteca da CORSAN de Porto Alegre;
- Biblioteca do DETRAN.

O Serviço de empréstimos está disponível para alunos e professores. O serviço deve ser solicitado nas bibliotecas setoriais, realizando o pedido dos materiais a um atendente.

### **15.7 PROGRAMA DE TREINAMENTO**

A Biblioteca Central, através do profissional bibliotecário possui programas de treinamento aos usuários, a fim de capacitá-los para pesquisas na web e também no software do Sistema de Bibliotecas. Atualmente a Bibliotecária responsável pela Região I e lotada em Novo Hamburgo auxilia os alunos em relação as normas da ABNT para trabalhos acadêmicos expondo o referido conteúdo em aulas à convite dos docentes. O conteúdo sobre a padronização dos trabalhos acadêmicos encontra-se disponível em pdf no site da Universidade em: Biblioteca – Acervo Digital – Livros.

## **16. REGULAMENTO**

A resolução n.º 02 de 2005, publicado no Diário Oficial do Estado (DOE) em 15/03/2005 estabelece o regulamento do Sistema de Bibliotecas da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

## **17. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROGRAMA DE AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL**

De acordo com o Projeto Político Pedagógico Institucional, a avaliação institucional da UERGS tem como objetivo oferecer transparência nas suas ações e resultados, propiciando, assim, o aperfeiçoamento dos agentes da comunidade acadêmica e da Instituição como um todo, sendo uma forma de rever e aperfeiçoar o projeto acadêmico e sócio-político da Instituição, promovendo um meio permanente de melhoria da qualidade e desempenho das atividades desenvolvidas.

Para dar prosseguimento ao processo de avaliação institucional da Uergs foi instituída a Comissão Própria de Avaliação (CPA), em atendimento ao Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), pela Portaria nº 39/2005, publicada no Diário Oficial dia 02/08/2005, sendo essa CPA responsável pela elaboração do relatório anual de auto-avaliação da instituição e pelo processo de Avaliação Institucional como prática permanente e pressuposto de gestão no sentido de garantir padrões de desempenho esperados pela sociedade, conforme o estabelecido pelo SINAES.

O foco central do quadro nacional de avaliação da educação superior brasileira, dentro do qual a UERGS está inserida, é contextualizar os processos globais, para valorizar as especificidades locais. Deste modo, para dar prosseguimento ao processo de avaliação institucional da UERGS, a CPA utiliza questionários que são enviados para os alunos, egressos, professores, funcionários e chefias dos diversos órgãos da Instituição, seguindo o que recomenda o Roteiro de Auto-Avaliação Institucional do SINAES/MEC.

## ANEXO 1

### **REGULAMENTO DOS ESTÁGIOS CURRICULARES SUPERVISIONADOS OBRIGATÓRIO E NÃO-OBRIGATÓRIO E DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC I e TCC II) DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA**

#### **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL**

O presente regulamento trata da normatização das atividades de estágios curriculares supervisionados - obrigatório e não-obrigatório, e do trabalho de conclusão de curso (TCCI e TCCII) do curso de Engenharia de Energia da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

#### **1. ESTÁGIOS CURRICULARES SUPERVISIONADOS - OBRIGATÓRIO E NÃO-OBRIGATÓRIO**

Recuperar a fragmentação do conhecimento transmitido ao discente no percurso acadêmico apresenta-se como meta a ser exercida no ambiente de trabalho e praticada nos estágios supervisionados (obrigatório e não-obrigatório) do curso de Engenharia de Energia.

##### **1.1. Estágio Supervisionado Obrigatório**

Conforme a Resolução CNE/CES 11/2002, Art. 7º: A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante de sua graduação, a realização de estágios curriculares obrigatórios, sob supervisão direta da instituição de ensino.

##### ***Dos Objetivos***

O Estágio Supervisionado Obrigatório tem por objetivo enriquecer o conhecimento adquirido ao longo do curso, através da vivência prática exercitada em um ambiente real de trabalho. É de suma importância para o aprimoramento técnico-científico na formação do Engenheiro de Energia, e constitui o espaço onde são oferecidas condições reais de trabalho em empresas constituídas no mercado produtivo, por intermédio de situações relacionadas à natureza e especificidade do curso e da aplicação dos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos nas diversas componentes curriculares que compõem o curso.

##### ***Da Identificação, Duração e Condução***

O Estágio Supervisionado Obrigatório está organizado em um componente curricular denominado “Estágio Supervisionado”, oferecido no décimo semestre do curso. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas, conforme Resolução CNE/CES 11/2002, Art. 7º. No Curso de Engenharia de Energia, após a conclusão de 190 créditos, o discente que estiver matriculado regularmente no curso, estará apto a cursar o componente curricular “Estágio Supervisionado”. A duração do estágio obrigatório totaliza 165 horas e a orientação será conduzida por um docente do curso de Engenharia de Energia, com formação ou experiência na área, levando em consideração a Lei de Estágios nº 11.788 de 25 de setembro de 2008.

A área e planejamento de cada estágio serão de responsabilidades do docente- orientador e do acadêmico-estagiário.

Todas as atividades planejadas pelo acadêmico-estagiário, antes de implementadas, deverão ser aprovadas pelo professor-orientador, assegurada a participação coletiva nas decisões.

A responsabilidade pela realização de todas as atividades planejadas será assumida pelo acadêmico-estagiário, de comum acordo com o professor-orientador.

### ***Das Áreas de Estágio***

As atividades de estágio poderão ser desenvolvidas em instituições públicas ou privadas, assim como em órgãos de pesquisa e laboratórios, que comprovem atividades ligadas à Engenharia de Energia.

### ***Do Desenvolvimento e Avaliação***

Para iniciar o estágio, após definidos área e local, é condição imprescindível a celebração e assinatura do “Termo de Compromisso de Estágio”, pela unidade concedente do estágio (laboratório/instituição/empresa), pelo discente-estagiário e pela Universidade, em duas cópias, de acordo com as orientações do Setor de Convênios da UERGS. Uma cópia deverá ser mantida na secretaria do curso e outra, enviada para a Coordenação de Estágios (Pró-Reitoria de Ensino-PROENS) da UERGS.

O acompanhamento do estágio supervisionado será realizado por duas pessoas: pelo supervisor (responsável pelo discente na empresa/instituição/laboratório), e pelo professor-orientador

(responsável pelo discente na Instituição de Ensino). Assim, após definido o local, o discente deverá definir, também, os responsáveis (supervisor e professor-orientador) pelo acompanhamento das atividades que serão realizadas no estágio.

O professor-orientador definirá, juntamente, com o discente-estagiário e com a concordância da unidade concedente na qual o estágio será realizado, um “Plano de Atividades”, com o planejamento das atividades a serem executadas pelo discente-estagiário. Esse “Plano de Atividades” deverá ser incorporado ao “Termo de Compromisso de Estágio”.

Conforme Resolução CNE/CES 11/2002, Art. 7º, os estágios curriculares obrigatórios devem ser realizados sob supervisão direta da instituição de ensino, através do acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade e da solicitação de relatório(s) técnico-científico(s). Durante a realização do estágio, o professor-orientador deverá visitar o local pelo menos uma vez ou tantas vezes quantas forem necessárias, de acordo com a natureza do estágio em andamento.

Além de acompanhar a realização das atividades do estágio supervisionado obrigatório, o professor-orientador é o responsável pela avaliação do desempenho do discente e emissão do conceito final no correspondente componente curricular. A avaliação do discente será realizada com base na observação de seu desempenho no dia-a-dia na empresa, feita por meio de visita(s) e contato(s) com o supervisor, e na análise dos conteúdos abordados no “Relatório de Estágio”, entregue pelo discente no final das atividades do estágio.

O responsável na unidade concedente deverá avaliar o discente, a cada seis meses, seguindo os critérios estabelecidos no modelo da “Ficha de Avaliação do Estagiário pelo Supervisor na Unidade Concedente”, proposto e disponibilizado pela PROENS.

Após o cumprimento da carga horária necessária no local de estágio e sob a orientação do professor-orientador, o discente entregará o “Relatório de Estágio”, que deverá conter a descrição do trabalho desenvolvido. A redação do trabalho deverá estar em conformidade com as normas para elaboração de trabalhos acadêmicos da ABNT e em conformidade com o “Manual de Trabalhos Acadêmicos e Científicos: Orientação Prática à Comunidade Universitária da UERGS”, de autoria de Laís Nunes da I, Catiele Alves de Souza, Marcelo Bresolin, Gilmar de Azevedo e Simone Semensatto, de 2013 e disponível em <http://www.uergs.edu.br>.

Deverá, também, ser entregue um documento assinado pelo responsável do estágio na unidade concedente, atestando o cumprimento da carga horária e das atividades planejadas no “Plano de Atividades”. Será aprovado o discente que atingir as metas propostas.

### ***Das Competências***

*Ao acadêmico que se habilitar ao estágio curricular compete:*

- I. Procurar a Secretaria do Curso antes de iniciar o estágio para buscar informações sobre os procedimentos e documentos necessários;
- II. Participar do estágio com responsabilidade, consciente de sua condição de estudante, procurando obter o maior aprendizado profissional possível, cumprindo suas obrigações no estágio e na Universidade;
- III. Ter uma postura ética nas dependências da organização em que desenvolve o estágio, respeitar as normas e não divulgar informações restritas;
- IV. Comunicar qualquer ausência com antecedência;
- V. Entregar ao professor orientador o “Relatório de Estágio” dentro dos prazos estipulados;
- VI. Cumprir com as determinações e orientações do professor orientador quanto a prazos e procedimentos;
- VII. Frequentar assiduamente o estágio, estar presente às reuniões de orientação e acompanhamento do estágio e apresentar o(s) relatório(s) de avaliação nos prazos estipulados
- VIII. Cumprir as normas do presente regulamento e da Lei de Estágios (11.788/08).

*Compete ao professor orientador de estágio curricular obrigatório:*

- I. Possibilitar ao estagiário o embasamento teórico necessário ao desenvolvimento da proposta de estágio;

II. Avaliar as instalações da parte concedente do estágio e sua adequação à formação cultural e profissional do estagiário;

III. Orientar o estagiário nas diversas fases do estágio, relacionando bibliografias e demais materiais de acordo com as necessidades evidenciadas pelo discente;

IV. Orientar e controlar a execução das atividades do estágio, através de visita(s) ao ambiente de estágio e reuniões marcadas com o discente-estagiário, ao longo do período de realização do estágio;

V. Acompanhar o planejamento do estágio;

VI. Realizar uma avaliação em todas as etapas de desenvolvimento do estágio;

VII. Cumprir todas as atribuições advindas do cumprimento integral da Lei de Estágios (Lei 11.788/08).

*Compete à Unidade Concedente:*

I. Celebrar o Termo de compromisso de Estágio com a Instituição de Ensino (UERGS) e o discente-estagiário;

II. Ofertar instalações que tenham condições de propiciar ao discente, atividades de aprendizagem social, profissional e cultural;

III. Indicar funcionário de seu quadro de pessoal, com formação ou experiência profissional na área, para orientar e supervisionar as atividades desenvolvidas do estagiário;

IV. Tomar as providências cabíveis com o discente-estagiário que não cumprir com as normas da instituição, ausentar-se durante o estágio ou mostrar falta de comprometimento e responsabilidade;

V. Enviar à UERGS, com periodicidade mínima de seis meses, a “Ficha de Avaliação do Estagiário pelo Supervisor”;

VII. Entregar o “Termo de Realização de Estágio”, quando do desligamento do estagiário, com uma descrição resumida das atividades desenvolvidas, dos períodos e da avaliação de desempenho.

***Da Validação de Emprego e Estágio Não-Obrigatório como Estágio Obrigatório***

Para validação de emprego e estágio não-obrigatório como estágio obrigatório, as atividades desenvolvidas devem ser condizentes com as atividades válidas para o estágio obrigatório no Curso de Engenharia de Energia. Além disso, o discente deve ter desempenhado tais atividades durante o período de graduação na UERGS.

Satisfeitas essas prerrogativas, o discente deverá preencher e entregar na Secretaria do Curso os seguintes documentos:

- “Requerimento para Validação de Emprego/Estágio Não-Supervisionado como Estágio Supervisionado”, proposto e disponibilizado pela PROENS;
- “Relatório de Atividades Desenvolvidas no Emprego/Estágio Não-Supervisionado”, proposto e disponibilizado pela PROENS, contendo uma relação sucinta das atividades desenvolvidas, que deverá ser assinado pelo supervisor de estágio na unidade concedente e pelo professor-orientador do estágio.
- Carteira de Trabalho e Previdência Social, no caso de emprego;
- Cópia do Termo de Compromisso de Estágio, no caso de estágio não-obrigatório;
- Atestado de matrícula no componente curricular “Estágio Supervisionado Obrigatório”.

Após o cumprimento da carga horária necessária para realização do estágio obrigatório, sob a orientação do professor-orientador, o discente entregará o “Relatório de Estágio”, que deverá conter a descrição do trabalho desenvolvido. A redação do trabalho deverá estar, conforme anteriormente exposto, em conformidade com as normas para elaboração de trabalhos acadêmicos da ABNT e em conformidade com o “Manual de Trabalhos Acadêmicos e Científicos: Orientação Prática à Comunidade Universitária da UERGS”, disponível em <http://www.uergs.edu.br>.

### ***Das Disposições Gerais***

Os casos omissos nesse regulamento serão resolvidos pelo Coordenador de Curso e conforme necessidade, pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Energia.

## **1.2. Estágio Supervisionado Não-Obrigatório**

### ***Dos objetivos***

O Estágio Supervisionado Não-Obrigatório objetiva a ampliação da formação profissional do estudante por meio de vivências e experiências próprias da situação profissional em outras instituições, empresas privadas, laboratórios ou órgãos públicos.

### ***Da identificação, Duração e Condução***

O(s) Estágio(s) Supervisionado(s) Não-Obrigatório(s) é/são aquele(s) desenvolvido(s) como atividade opcional pelo discente, acrescida à carga horária regular e obrigatória do curso de Engenharia de Energia e contemplada como Atividade Complementar. A fim de que possa integralizar o currículo, o discente deverá comprovar a realização do(s) estágio(s) supervisionado(s) não-obrigatório(s) mediante documento emitido pela unidade concedente do estágio, constando as atividades desenvolvidas, a data de conclusão e o número total de horas. Ao discente será concedida até 1/3 da carga horária do estágio realizado, com um limite máximo de 60 horas.

O Estágio Supervisionado Não-Obrigatório é desenvolvido de forma complementar pelo discente, além de sua carga horária regular de curso.

O tempo de duração do estágio não-obrigatório não pode ultrapassar a dois anos na mesma instituição, seis horas diárias e trinta horas semanais.

### ***Das Áreas de Estágio***

As atividades de estágio poderão ser desenvolvidas em instituições públicas ou privadas, assim como em órgãos de pesquisa e laboratórios, com atividades ligadas à Engenharia de Energia.

### ***Do Desenvolvimento e Avaliação***

Para iniciar o estágio, após definidos área e local, é condição imprescindível a celebração e assinatura do “Termo de Compromisso de Estágio”, pela unidade concedente do estágio (laboratório/instituição/empresa), pelo discente-estagiário e pela Universidade, em duas cópias, de acordo com as orientações do Setor de Convênios da UERGS. Uma cópia deverá ser mantida na secretaria do curso e outra, enviada para a Pró-Reitoria de Ensino-PROENS da UERGS.

O acompanhamento do estágio será realizado por duas pessoas: pelo supervisor (responsável pelo discente na unidade concedente do estágio) e pelo professor-supervisor (responsável pelo discente na Instituição de Ensino).

O “Plano de Atividades” do Estágio Não-Obrigatório deverá ser elaborado de acordo com as três partes envolvidas (acadêmico-estagiário, professor-supervisor de estágio e unidade concedente do estágio), e incorporado ao “Termo de Compromisso de Estágio”.

O professor-supervisor de estágio deverá ser um professor do curso de Engenharia de Energia, escolhido entre os membros do colegiado do curso e será o responsável pelo acompanhamento, orientação e avaliação das atividades de estágio, de no máximo dez discentes-estagiários do curso.

A supervisão e avaliação do estágio e do discente-estagiário será realizada, a cada seis meses, pelo supervisor do estágio na unidade concedente e pelo professor-supervisor de estágio. A cada seis meses de duração e após o término do período do estágio não-obrigatório, o discente entregará, junto à Secretaria de seu Curso, um “Relatório de Atividades de Estágio Não-Obrigatório”, proposto e disponibilizado pela PROENS. Tal documento deverá ser preenchido pelo discente-estagiário e pelo supervisor de estágio na unidade concedente, cujo objetivo é auxiliar a Instituição de Ensino e a parte concedente de estágio no cumprimento da Lei 11.788/2008, referente à supervisão e avaliação do estágio e do estagiário.

### ***Do Professor-Supervisor de Estágio***

O Curso de Engenharia de Energia contará com um professor-supervisor de estágio que examinará as propostas de estágio oferecidas em relação às potencialidades de trabalho a serem desenvolvidas pelo discente, conforme o período em que se encontra no curso.

O professor-supervisor de estágio apresentará propostas de estágios em empresas, instituições públicas e privadas e laboratórios da área de atuação da Engenharia de Energia. Caberá ao próprio discente interessado, também, investigar oportunidades de estágio e submetê-las ao professor-supervisor de estágio. Espera-se, dessa forma, estruturar uma Central de Estágios da Engenharia de Energia, de modo a incentivar a atividade de estágio desde o início do curso, bem como divulgar o curso de Engenharia de Energia da UERGS junto às empresas, instituições públicas e privadas e laboratórios consolidados no mercado de trabalho, nas diversas regiões do estado e do país.

## **2. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)**

### ***Da Identificação***

A carga horária prevista para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é de 60 horas, dividida em dois semestres, para facilitar a sua execução, recebendo as denominações de “Trabalho de Conclusão de Curso I” (TCC I) e “Trabalho de Conclusão de Curso II” (TCC II), sendo ambos de caráter obrigatório.

### ***Dos Objetivos***

O componente curricular TCC I tem por objetivo discutir a metodologia científica, apresentar as normas técnicas para produção de um trabalho científico e capacitar o acadêmico a desenvolver um trabalho de pesquisa, na qual demonstre aprofundamento na temática escolhida, capacidade de realizar pesquisa em bibliografia especializada, capacidade de interpretação e postura crítica da literatura pesquisada. O desenvolvimento desse componente curricular deverá se dar mediante o acompanhamento de um professor orientador integrante do colegiado do curso e escolhido pelo discente.

O componente curricular TCC II, por outro lado, tem por objetivo a elaboração do trabalho de conclusão propriamente dito, mediante o acompanhamento do professor orientador escolhido quando da elaboração do pré-projeto, no componente curricular TCC II.

O TCC poderá ter relação com as atividades desenvolvidas no estágio curricular obrigatório.

### ***Da Matrícula e Orientação***

A matrícula nos componentes curriculares TCC I e TCC II se dará a partir do período letivo previsto no presente projeto pedagógico para sua elaboração, isto é, no último ano letivo (nono e décimo semestres, respectivamente).

O discente deverá escolher o orientador do seu TCC, que deverá ser um professor do curso que tenha formação ou experiência na área, sendo que esse poderá ser o mesmo do estágio. É responsabilidade do discente, comunicar à secretaria do curso, o nome do professor orientador escolhido, até sete dias consecutivos do início do semestre previsto para a realização do correspondente componente curricular (TCC I ou TCC II). A secretaria do curso informará ao Departamento de Cadastro e Registro Discente (DECOR), a relação dos professores orientadores e seus respectivos discentes orientados.

### ***Dos Professores Orientadores***

O TCC I e o TCC II deverão ser desenvolvidos sob o acompanhamento de um professor orientador integrante do colegiado do curso, o qual poderá ser o mesmo que acompanha o estágio curricular obrigatório.

A cada professor caberá um número de orientandos o qual será definido no colegiado de curso.

A substituição do professor orientador será deferida pela Coordenação de Curso, mediante análise das justificativas apresentadas pelo professor ou pelo acadêmico.

A responsabilidade pela entrega do pré-projeto (TCC I) e do trabalho de conclusão (TCC II) cabe integralmente ao orientando, o que não exime o professor orientador de desempenhar adequadamente as atribuições decorrentes da atividade de orientador.

São atribuições do Professor Orientador:

- I- Definir datas e horários de reuniões com seu(s) orientado(s);
- II- Indicar bibliografia;
- III- Planejar, juntamente com o orientado, as atividades a serem desenvolvidas por esse;
- IV- Acompanhar o desenvolvimento das atividades do orientado;
- V- Avaliar os resultados obtidos pelo orientado na execução das atividades planejadas;
- VI- Orientar na elaboração do pré-projeto (TCC I) e na elaboração e apresentação do trabalho final (TCC II);
- VII- Escolher, juntamente com o orientado, os membros da banca examinadora;
- V- Informar os conceitos do(s) orientado(s) no DECOR.

***Da Realização, Entrega do Pré-Projeto (TCC I) e do Trabalho Final (TCC II)***

A partir do sétimo dia consecutivo do início do correspondente componente curricular (TCC I ou TCC II), cada professor orientador juntamente com seu(s) respectivo(s) orientado(s) iniciará os procedimentos para a realização e conclusão das atividades inerentes a cada componente curricular.

O tema do trabalho de conclusão deve ser definido juntamente com o professor orientador e, obrigatoriamente, deverá estar relacionado às atribuições do Engenheiro de Energia.

É responsabilidade do aluno:

- I- Comparecer às reuniões previamente marcadas pelo orientador;
- II- Elaborar, juntamente, com o orientador um plano de atividades a serem realizadas durante o semestre letivo;
- III- Procurar cumprir as atividades planejadas;
- IV- Apresentar, ao orientador, os resultados (dificuldades/sucessos) das atividades realizadas;

V- Apresentar, ao orientador, o pré-projeto (TCC I) ou o trabalho final (TCC II) para revisão, conforme datas estipuladas, conjuntamente, com o orientador e respeitando o calendário acadêmico;

VI- Redigir o pré-projeto (TCC I) e o trabalho final (TCC II) em conformidade com as normas para elaboração de trabalhos acadêmicos da ABNT e em conformidade com o “Manual de Trabalhos Acadêmicos e Científicos: Orientação Prática à Comunidade Universitária da UERGS”, de autoria de Laís Nunes da I, Catiele Alves de Souza, Marcelo Bresolin, Gilmar de Azevedo e Simone Semensatto, de 2013 e disponível em <http://www.uergs.edu.br>, em “Bibliotecas” e “Serviços”.

VII- Fazer as alterações e/ou sugestões propostas pelos membros da banca examinadora dentro do prazo estipulado pelo calendário acadêmico;

VIII- Entregar na secretaria do curso, dentro do prazo estipulado no calendário acadêmico, uma versão impressa do trabalho final e outra digital.

### ***Da Banca Examinadora***

A banca examinadora será composta pelo professor orientador, que a preside, e por outros dois membros por ele convidados. Poderá integrar a banca examinadora, membros escolhidos entre os professores da UERGS ou profissionais de outras instituições, com titulação mínima de graduação e com formação ou experiência na área do trabalho.

### ***Da Apresentação Oral/Defesa do Trabalho e Avaliações***

#### ***I) Trabalho de Conclusão de Curso I***

A avaliação do TCC I será realizada através dos conceitos utilizados pela universidade para avaliação, atribuídos pelo professor orientador, após a entrega de um pré-projeto relativo ao tema escolhido. A avaliação do componente curricular levará em consideração:

I- O comparecimento do acadêmico às reuniões marcadas pelo orientador;

II- A evolução demonstrada pelo discente durante a elaboração do pré-projeto;

III- Conteúdo e elaboração do pré-projeto entregue.

## *II) Trabalho de Conclusão de Curso II*

O professor orientador deverá encaminhar à Coordenação de Curso, com 15 dias de antecedência da data de defesa, a composição da banca examinadora, a fim de que sejam em tempo hábil as cópias do trabalho final.

A Coordenação de curso, com anuência dos professores orientadores, elabora e divulga o cronograma de defesa dos trabalhos de conclusão de curso. O período destinado à defesa do TCC (TCC II) não deverá ultrapassar o prazo máximo previsto no calendário acadêmico.

A defesa do trabalho será realizada pelo discente em sessão pública no tempo máximo de 30 minutos. Cada um dos integrantes da banca terá 10 minutos para arguir o acadêmico acerca do conteúdo do trabalho realizado, reservando-se a manifestação exclusivamente aos membros da banca examinadora.

A atribuição dos resultados dar-se-á após o encerramento da arguição, em sessão secreta, levando em consideração o texto escrito e a defesa do trabalho. A banca, após análise, emite conceito atribuído ao trabalho de acordo com as normas institucionais. A avaliação final da defesa, assinada por todos os membros da banca examinadora, será registrada em ata e encaminhada à Secretaria do Curso.

Será atribuída a nota 0 (zero) ao trabalho que seja verificada a existência de fraude ou plágio pelo orientando, sem prejuízo de outras penalidades previstas no Regimento Geral da Universidade.

O orientando que não se apresentar para a defesa oral, sem motivo justificado, será considerado reprovado no componente curricular.

A nota final do discente será definida pela média ponderada de duas avaliações parciais:

### **I- Avaliação pelo Professor Orientador**

A avaliação pelo orientador levará em consideração o comparecimento às reuniões marcadas, o cumprimento às atividades planejadas e a evolução do acadêmico ao longo da elaboração do trabalho.

### **II- Avaliação pela Banca Examinadora**

Cada membro da banca emitirá uma nota em relação ao conteúdo do trabalho final entregue e à sua apresentação oral e defesa do trabalho. A nota final da banca examinadora corresponde à média aritmética das notas atribuídas por cada membro, levando em consideração o peso atribuído a essa avaliação.

As avaliações parciais possuem pesos diferenciados, conforme discriminação abaixo:

<b>AVALIAÇÃO</b>	<b>PESO MÁXIMO</b>
<b>Avaliação pelo Professor Orientador</b>	<b>3,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparecimento às reuniões marcadas</li> </ul>	1,0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumprimento às atividades planejadas</li> </ul>	1,0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolução durante a realização do trabalho</li> </ul>	1,0
<b>Avaliação pela Banca Examinadora</b>	<b>7,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento do trabalho</li> </ul>	2,0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração do documento conforme Normas ABNT</li> </ul>	2,0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação Oral e Defesa do Trabalho perante a Banca</li> </ul>	3,0
<b>Nota Final</b>	<b>10,0</b>

Dessa forma, a avaliação final do TCC II será realizada através de 01 (uma) nota, atribuída pelo professor orientador, após a entrega do trabalho definitivo, finalizada a revisão proposta pela banca examinadora. Será considerado aprovado, o discente que obtiver média igual ou superior 6,0 (seis).

A entrega do pré-projeto para avaliação e aprovação (no caso do TCC I) e do trabalho final revisado em duas versões: uma impressa e outra digital (no caso do TCC II) é condição essencial para a integralização do curso e consequentemente colação de grau.

Caso o aluno não consiga entregar o pré-projeto (TCC I) ou o trabalho final (TCC II) até o final do semestre letivo, deverá realizar matrícula-vínculo no início de cada semestre letivo subsequente, até cumprir todas as exigências estabelecidas na matriz curricular.

### ***Das Disposições Gerais***

Os casos omissos nesse regulamento serão resolvidos pelo Coordenador de Curso e conforme necessidade, pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Energia.

## CONTROLE DE ALTERAÇÕES E REVISÕES DO DOCUMENTO

Número da revisão	Data	Resolução CONEPE	PROA	Enviado para	Arquivado em
001	19/12/2018	020/2018 029/2018	18/1950-0001339-1	- Coordenação do DECOR - PROENS (Coordenação de Assuntos Acadêmicos) - NDE	R:\SUPLAN\Planejamentos\PPC\PPC em vigor