

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO ESPECIALIZAÇÃO A
DISTÂNCIA



PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO ESPECIALIZAÇÃO EM
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
APLICADA AOS PROCESSOS PRODUTIVOS

Santa Maria, RS
Agosto de 2011

**PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
APLICADA AOS PROCESSOS PRODUTIVOS**

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO

Áreas de concentração:
**ARQUITETURA E URBANISMO
ENGENHARIA CIVIL
ENGENHARIA ELÉTRICA
ENGENHARIA MECÂNICA
ENGENHARIA QUÍMICA**

Universidade Federal de Santa Maria

Reitor:
Prof. Felipe Martins Muller

Vice-Reitor
Prof. Dalvan José Reinertd

Pró-Reitor de Graduação
Prof. Orlando Fonseca

Diretor do Centro de Tecnologia
Prof. Eduardo Rizzatti

Coordenador do Curso
Prof. João Paulo Minussi

Coordenador Substituto do Curso
Prof. Ademar Michels

**PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
APLICADA AOS PROCESSOS PRODUTIVOS**

Comissão de Sistematização do Projeto Pedagógico

Prof. Dr. Claudio Roberto Losekann
Prof. Dr. Luiz Antonio Righi
Prof. Dr. Natanael Rodrigues Gomes
Prof. Dr. Geomar Machado Martins
Prof. Dr. Carlos Roberto Cauduro
Prof^a. Dr^a. Leila Maria Araújo Santos
Prof. MSc. Edson Luiz Bortoluzzi da Silva

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO DO PROJETO.....	4
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO.....	5
1.2 ESTRUTURA BÁSICA	6
1.3 HISTÓRICO DO CURSO.....	10
2 JUSTIFICATIVA.....	12
2.1 - CONTEXTUALIZAÇÃO SOB O PONTO DE VISTA TÉCNICO.....	12
2.2 - CONTEXTUALIZAÇÃO SOB O PONTO DE VISTA ACADÊMICO.....	16
3 OBJETIVOS.....	18
3.1 OBJETIVO GERAL.....	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
4 PERFIL DESEJADO DO ESPECIALISTA.....	19
5 PÚBLICO ALVO E ÁREAS DE ATUAÇÃO.....	20
5.1 Público Alvo.....	20
5.2 Áreas de Atuação.....	20
6 METODOLOGIA.....	21
6.1 ESTRATÉGIAS ADMINISTRATIVAS.....	21
6.1.1 Tutor, seleção e capacitação.....	21
6.1.2 Processo de seleção e ingresso dos alunos.....	24
6.1.3 Equipe multidisciplinar	25
6.2 ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS.....	26
6.2.1 Módulo.....	26
6.2.2 Ambiente Moodle UAB-UFSM.....	28
6.2.3 Acessibilidade e Comunicação no Ambiente Moodle UAB-UFSM....	33
7 CURRÍCULO DO CURSO.....	34
7.1 ESTRUTURA CURRICULAR.....	34
7.2 DISCIPLINAS.....	34
7.3 RELAÇÃO DAS DISCIPLINAS POR TRIMESTRE.....	35
7.3.1 Primeiro semestre.....	35
7.3.2 Primeiro semestre.....	39
7.3.3 Segundo trimestre.....	41
7.3.4 Segundo semestre.....	44
7.3.5 Terceiro semestre.....	48
7.3.6 Terceiro semestre.....	50
8 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....	51
9 RECURSOS HUMANOS.....	53
9.1 RECURSOS HUMANOS.....	53
9.2 CORPO DOCENTE.....	53
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIAS.....	55
ANEXOS.....	57
ANEXO I – LEGISLAÇÕES REGULADORAS.....	57

1 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O presente projeto político pedagógico visa apresentar o Curso de Especialização em Eficiência Energética Aplicada aos Processos Produtivos e vinculá-lo ao Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM.

O Projeto Político Pedagógico da UFSM tem como princípios norteadores, nos incisos:

II. Articulação de estrutura, disciplinas e atividades curriculares, voltadas à dinâmica da realidade, ao trabalho e à função social da universidade pública, objetivando:

- atender as necessidades de transformação social, intervenção responsável e participação solidária;
- assegurar contínua atualização quanto às exigências de desenvolvimento cultural, científico e tecnológico;

III. Tratamento das disciplinas e atividades, bem como sua estrutura e operacionalização, com flexibilidade, de modo que:

- as práticas e experiências pedagógicas, sociais e profissionais assistidas e/ou supervisionadas, tenham espaços efetivos reservados;
- o intercâmbio discente com outras instituições de ensino, nacionais e internacionais, seja oportunizado;
- as necessidades e interesses dos alunos sejam contemplados e valorizados;
- os alunos participem do seu processo de desenvolvimento humano e profissional, como sujeitos co-responsáveis.

Os princípios norteadores gerais aliados a proposta do curso sugerem na realidade um compromisso social, definindo ofertas curriculares que integrem a educação tecnológica a uma concepção de sociedade e mundo mais humano, inclusivo e sustentável, que trate também questões ambientais e a relação com o mundo do trabalho.

O *Curso de Especialização em Eficiência Energética Aplicada a Processos Produtivos* entende que, a atuação de todo o Engenheiro, Arquiteto e Tecnólogo deve fundamentar-se no conhecimento e utilização eficiente dos recursos energéticos que dispomos, visando a continuidade de sua existência e a atual questão ambiental. Neste sentido, pretende-se conscientizar estes profissionais para a necessidade de criar metodologias que permitam empregar e/ou avaliar a energia de forma eficiente.

Portanto, este projeto político pedagógico está alicerçado na articulação de ações multidisciplinares que visam formar profissionais capazes de definir ações que permitam a continuidade do aprimoramento da utilização de energia aliada à preservação do meio ambiente.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO

Segundo o Decreto 5.622, de 19.12.2005 (que revoga o Decreto 2.494/98), a Educação à Distância é a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e de comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em qualquer lugar ou tempo. Assim, o presente projeto pedagógico pode ser identificado da seguinte forma:

Na Instituição:

Instituição:	Universidade Federal de Santa Maria
Unidade:	Centro de Tecnologia
Curso:	Especialização em Eficiência Energética Aplicada aos Processos Produtivos
Endereço:	Av. Roraima, 1000.
Cidade:	Santa Maria, RS
CEP:	97105-900
E-mail:	eficienciaepp@smail.ufsm.br
Fone:	Operadora.55.3220.8147
Aprovação CEPE:	

O Curso:

Pós-graduação:	Especialização em Eficiência Energética Aplicada aos Processos Produtivos
Área básica:	Multidisciplinar / Interdisciplinar: 9010000-0
Número de alunos:	150
Seleção:	Anual

O curso de Especialização em Eficiência Energética Aplicada a Processos Produtivos, em razão de sua abrangência, busca tratar propostas que sejam *interdisciplinares*, tendo como base as áreas de conhecimento de: Arquitetura, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Engenharia Química. Sob o ponto de vista da eficiência energética, estas áreas estão interligadas, uma vez que para se obter eficiência na utilização de energia em edificações, desenvolvimento de máquinas, processos químicos, deve-se compartilhar e combinar o conhecimento necessário sobre tipos de materiais, metodologia de construção e medição de grandezas relacionadas a utilização da energia. Por exemplo, uma edificação pode empregar a luz natural e aquecimento solar através de equipamentos e instalações apropriadas para reduzir o consumo de energia elétrica, fornecida por uma distribuidora, em razão do uso de lâmpadas e chuveiros elétricos. No entanto, a utilização da luz e aquecimento solar depende, entre outros fatores, do tipo de material, da posição e arquitetura da edificação e, também, das máquinas e/ou dispositivos mecânicos ou elétricos utilizados para captar tais energias.

1.2 ESTRUTURA BÁSICA

A estrutura básica do Curso de Especialização em Eficiência Energética Aplicada a Processos Produtivos obedecerá à legislação vigente.

Colegiado de Curso

O Colegiado do curso é constituído na forma da lei e tem como atribuições principais:

- Aprovar ou desaprovar alterações de ementas, bibliografias e *sui generis* quando solicitadas por docentes, tutores ou discentes;
- Aprovar, desaprovar ou propor bancas de defesa de Trabalhos de Conclusão de Curso;
- Propor normativas didático-pedagógicas;
- Propor alterações do Projeto Pedagógico do Curso;
- Solver casos pedagógicos omissos.

Coordenador de Curso

Conforme RESOLUÇÃO/CD/FNDE Nº 8 DE 30 DE ABRIL DE 2010, o coordenador de curso é professor ou pesquisador designado/indicado pelas instituições públicas de ensino superior (IPES) vinculadas ao Sistema UAB, que atuará nas atividades de coordenação de curso implantado no âmbito do Sistema UAB e no desenvolvimento de projetos de pesquisa relacionados aos cursos, desde que comprove a experiência de, no mínimo, três anos de magistério superior.

Atribuições do Coordenador de Curso:

- Coordenar, acompanhar e avaliar as atividades acadêmicas do curso;
- Participar das atividades de capacitação e de atualização desenvolvidas na Instituição de Ensino;
- Participar dos grupos de trabalho para o desenvolvimento de metodologia, elaboração de materiais didáticos para a modalidade a distância e sistema de avaliação do aluno;
- Realizar o planejamento e o desenvolvimento das atividades de seleção e capacitação dos profissionais envolvidos no curso;
- Elaborar, em conjunto com o corpo docente do curso, o sistema de avaliação do aluno;
- Participar dos fóruns virtuais e presenciais da área de atuação;
- Realizar o planejamento e o desenvolvimento dos processos seletivos de alunos, em conjunto com o coordenador UAB;
- Acompanhar o registro acadêmico dos alunos matriculados no curso;
- Verificar “in loco” o bom andamento dos cursos;
- Acompanhar e supervisionar as atividades: dos tutores, dos professores, do coordenador de tutoria e dos coordenadores de pólo;
- Informar para o coordenador UAB a relação mensal de bolsistas aptos e inaptos para recebimento;

- Auxiliar o coordenador UAB na elaboração da planilha financeira do curso.

Coordenador de Tutoria

De acordo com a RESOLUÇÃO/CD/FNDE Nº 8 DE 30 DE ABRIL DE 2010 o coordenador de tutoria é professor ou pesquisador designado/indicado pelas IPES vinculadas ao Sistema UAB, que atuará nas atividades de coordenação de tutores dos cursos implantados no âmbito do Sistema UAB e no desenvolvimento de projetos de pesquisa relacionados aos cursos, desde que comprove a experiência de, no mínimo, três anos de magistério superior.

Atribuições do Coordenador de Tutoria:

- Participar das atividades de capacitação e atualização;
- Acompanhar o planejamento e o desenvolvimento processos seletivos de tutores, em conjunto com o coordenador de curso;
- Acompanhar as atividades acadêmicas do curso;
- Verificar “in loco” o bom andamento dos cursos;
- Informar para o coordenador do curso qual a relação mensal de tutores aptos e inaptos para recebimento de bolsas;
- Acompanhar o planejamento e desenvolvimento das atividades de seleção e capacitação dos tutores envolvidos no programa;
- Acompanhar e supervisionar as atividades dos tutores;
- Encaminhar à coordenação do curso relatório semestral de desempenho da tutoria.

Professor-Pesquisador Conteudista

A RESOLUÇÃO/CD/FNDE Nº 8 DE 30 DE ABRIL DE 2010 define o professor-pesquisador conteudista como sendo o professor ou pesquisador designado ou indicado pelas IPES vinculadas ao Sistema UAB, que atuará nas atividades de elaboração de material didático, de desenvolvimento de projetos e de pesquisa, relacionadas aos cursos e programas implantados no âmbito do Sistema, sendo exigida experiência de 3 (três) anos no magistério superior.

As atribuições do professor – pesquisador conteudista são as seguintes:

- Elaborar e entregar os conteúdos dos módulos desenvolvidos ao longo do curso no prazo determinado;
- Adequar conteúdos, materiais didáticos, mídias e bibliografia utilizados para o desenvolvimento do curso à linguagem da modalidade a distância;
- Realizar a revisão de linguagem do material didático desenvolvido para a modalidade a distância;
- Adequar e disponibilizar, para o coordenador de curso, o material didático nas diversas mídias;
- Participar e/ou atuar nas atividades de capacitação desenvolvidas na Instituição de Ensino;
- Participar de grupo de trabalho para focar a produção de materiais didáticos para a modalidade à distância;
- Desenvolver pesquisa de acompanhamento das atividades de ensino desenvolvidas nos cursos na modalidade à distância;
- Elaborar relatórios semestrais no âmbito de suas atribuições, para encaminhamento à DED/CAPES/MEC, ou quando solicitado.

Professor-Pesquisador

Professor-pesquisador, conforme RESOLUÇÃO/CD/FNDE Nº 8 DE 30 DE ABRIL DE 2010, é o professor ou pesquisador designado ou indicado pelas IPES vinculadas ao Sistema UAB, que atuará nas atividades típicas de ensino, de desenvolvimento de projetos e de pesquisa, relacionadas aos cursos e programas implantados no âmbito do Sistema UAB, sendo exigida experiência de 03 (três) anos no magistério superior.

As atribuições do professor-pesquisador são as seguintes:

- Desenvolver as atividades docentes na capacitação de coordenadores, professores e tutores mediante o uso dos recursos e metodologia previstos no plano de capacitação;
- Participar das atividades de docência das disciplinas curriculares do curso;
- Participar de grupo de trabalho para o desenvolvimento de metodologia na modalidade à distância;
- Participar e/ou atuar nas atividades de capacitação desenvolvidas na Instituição de Ensino;
- Coordenar as atividades acadêmicas dos tutores atuantes em disciplinas ou conteúdos sob sua coordenação;
- Desenvolver o sistema de avaliação de alunos, mediante o uso dos recursos e metodologia previstos no plano de curso;
- Apresentar ao coordenador de curso, ao final da disciplina ofertada, relatório do desempenho dos estudantes e do desenvolvimento da disciplina;
- Desenvolver, em colaboração com o coordenador de curso, a metodologia de avaliação do aluno;
- Desenvolver pesquisa de acompanhamento das atividades de ensino desenvolvidas nos cursos na modalidade à distância;
- Elaborar relatórios semestrais sobre as atividades de ensino no âmbito de suas atribuições, para encaminhamento à DED/CAPES/MEC, ou quando solicitado.

O colegiado do Curso irá designar dois professores com funções de auxílio à coordenação e preparação de material didático:

Coordenador Adjunto de Curso

- Participa do Colegiado de Curso;
- Responsável pela interlocução entre o Coordenador de Curso e os docentes.
- Seleciona e acompanha, em articulação com o Coordenador de Curso, os tutores a distância do curso.

Coordenador de Produção de Material

- Representa o curso junto à equipe multidisciplinar de preparação de material didático;
- Responsável pelas questões pedagógicas referentes ao material didático do curso;
- Orienta os professores-formadores na elaboração dos materiais;
- Colabora na distribuição do número de bolsistas para os professores/pesquisadores;
- Encaminha o material para os Gestores de Tutores e dos Pólos (como representante do seu Curso).

1.3 HISTÓRICO DO CURSO

O Curso de Especialização em Eficiência Energética Aplicado aos Processos Produtivos foi originado a partir de uma preocupação global em garantir o uso racional de energia. Tal necessidade vem aumentando desde a assinatura do Protocolo de Kyoto (1997) e recentemente rediscutido no Protocolo de Copenhague (2009) - Conferências da ONU sobre mudanças climáticas - sendo, portanto, fundamental formar profissionais capazes de propor e implementar metodologias de uso consciente e eficiente das fontes de energia disponíveis.

A Eficiência Energética é referida, pelo conselho mundial de energia (*World Energy Council*) como a razão entre a energia após (energia de saída) serviços como eletricidade, calor e mobilidade e a energia primária (energia de entrada), ou seja, a energia disponibilizada para executar esses serviços.

Há, portanto, inúmeros serviços em que a eficiência energética deve ser abordada, tais como:

- Exploração e produção de energia primária a partir de óleo, gás e carvão;
- Geração, transmissão e armazenamento de energia;
- Distribuição de energia e provisionamento de serviços em atividades industriais, comerciais e residenciais;
- Racionalização do uso da energia.

A Eficiência Energética deve ser um esforço resultante da ação do governo, indústrias e profissionais. O curso de Especialização em Eficiência Energética Aplicada aos Processos Produtivos visa conscientizar e fornecer ferramentas para que ocorra essa ação de forma conjunta.

No âmbito da Universidade Federal de Santa Maria, entre as diversas ações promovidas pelos professores, citam-se:

- Desenvolvimento de sistemas de conversão de energia de alta eficiência para células a combustível;
- Utilização de redes sem fio para medição e controle de energia elétrica;
- Projeto de fornos elétricos com controle automatizado de temperatura;
- Projeto de desenvolvimento de veículo terrestre tripulado de alta eficiência utilizando a eletricidade como fonte energética;
- Desenvolvimento de equipamentos locomotores de baixo peso para maximização energética;
- Desenvolvimento de tecnologias sustentáveis aplicadas ao projeto do ambiente construído;
- Estudos de impactos ambientais da construção civil, conforto ambiental, e avaliação de desempenho térmico de edificações;
- Configuração, modelagem e centralidade do planejamento urbano;
- [Projeto e otimização de circuitos e sistemas elétricos](#);
- Projetos de micro e de mini centrais hidrelétricas.
- Estudo de transdutores, extensômetros de resistência elétrica, análise de tensões, células de carga, torquímetros e seus projeto mecânicos.

Em virtude da importância da Eficiência Energética nos trabalhos desenvolvidos pelos professores envolvidos neste projeto, entendeu-se que tais experiências deveriam ser estendidas a outros segmentos, mais precisamente, aos setores produtivos.

2 JUSTIFICATIVA

2.1 - CONTEXTUALIZAÇÃO SOB O PONTO DE VISTA TÉCNICO

Quando o assunto tratado é energia, pode-se pensar em diversas fontes alternativas, entretanto, a tecnologia para extração e captação, o transporte, o uso, o descarte dos rejeitos, o impacto ambiental e, lógico, custo, deve ser produzido de forma racional. A interação profissionalizada, com zelo, do exposto acima leva a necessidade da conscientização global. A conscientização global começa desde a educação básica a mais especializada, que deve atingir todos os segmentos da sociedade para que se tenha uma resposta benéfica e primordial.

Para simplificar a questão, exemplifica-se com duas fontes energéticas: eólica e gás, sendo esta última derivativa apenas do carvão e do lixo urbano.

Segundo o diretor executivo da Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), Pedro Perrelli, o número de projetos voltados para energia eólica é bastante significativo e demonstra a seriedade dos agentes eólicos. Perrelli ressalta que a usina eólica é de rápida instalação - de 18 a 24 meses - atendendo em pouco tempo à demanda por energia elétrica. Na década de 90, foi medido no Brasil um potencial de 143 mil MW. Na nova aferição, feita com medidores de vento a 100 metros de altura, estima-se que esse potencial pode passar de 300 mil MW, uma equivalência 20 usinas de Itaipu.

“Para estimular a energia dos ventos no Brasil, é fundamental que o Governo Federal também estabeleça políticas de longo prazo para o setor eólico. A ABEEólica vem se desdobrando para que seja fomentado o Programa 10.10, que prevê o compromisso de aquisição de 10.000 MW de energia eólica ao longo de 10 anos, entre 2011 e 2020. Assim, é necessário ainda harmonizar esses 1.000 MW/ano eólicos nas revisões do PNDE 2030, realizadas anualmente em janelas móveis de 10 anos”. (CREA-RS. Conselho em Revista. n. 61, p.15-18, set. 2009).

O Parque Eólico de Osório é uma realidade no Estado do Rio Grande do Sul, sendo o maior da América Latina. Com tecnologia espanhola e alemã, integrados com empresas de engenharia e fornecedores brasileiros, é o único projeto de energia eólica em funcionamento no Rio Grande do Sul, sendo, atualmente, responsável por 36% dos 414 MW de potência em operação no Brasil até o momento. Com um total de 75 aerogeradores, construídos em concreto pré-moldados apresentando baixo nível de ruído, o empreendimento é capaz de produzir 425 milhões de kWh por ano de energia - o suficiente para abastecer, anualmente, o consumo residencial de cerca de 650 mil habitantes de um município como Porto Alegre.

Nós últimos anos, vários profissionais, entre engenheiros e técnicos de nível médio, foram enviados à Europa para aprender a tecnologia de parques eólicos e trabalhos desta natureza, trazendo inovações tecnológicas para o país e promovendo também nacionalização de equipamentos de última geração.

A Biomassa, como fonte de energia, pode ser utilizada de diversas maneiras, desde a queima de casca de arroz em leito fluidizado ou mesmo gás natural produzido em biodigestores a partir de resíduos de processos agroindustriais. O lixo urbano pode produzir gás que, se devidamente planejado, pode gerar alguns MW de energia.

Os Estados Unidos são um dos países que relutam em assumir efetivamente um controle sobre suas emissões de carbono. Apesar disso, algumas cidades norte-americanas desenvolvem bons trabalhos voltados ao meio ambiente, especialmente no aproveitamento do lixo para geração de energia. A gerente de Programas Regionais do ICLEI norte-americano, Missy Stults, apresentou uma experiência com a reciclagem do lixo. Segundo ela, 50% do gás gerado do lixo é metano (CH_4) e 50% é dióxido de carbono (CO_2). Para minimizarem os efeitos deste gás, um dos grandes causadores das mudanças climáticas, algumas cidades do Michigan, por exemplo, encontraram parceiros para construir um sistema de coleta e um sistema de geração de energia elétrica para transformar gás em energia, já que possuíam um aterro com 2,7 milhões de toneladas de lixo. Desde 1998, a cidade Ann Arbor vende eletricidade para obtenção de lucro. Em 11 anos de operação, 55.400 toneladas de CO_2 foram economizadas.

"A captura de biogás em aterros sanitários possui um grande potencial para gerar recursos principalmente por meio da venda para a rede elétrica, mercado de crédito de carbono, ou reduzindo as necessidades de uso de energia no local"; ressalta Missy. (CREA-RS. Conselho em Revista. n. 62, p.24, out. 2009).

Outro exemplo, da cidade de Seattle, é a criação de uma legislação proibindo o depósito de determinados materiais recicláveis em lixo comum. "Essa lei objetiva eliminar papel reciclado, caixas de papelão, latas de alumínio, garrafas plásticas e restos de jardinagem que até recentemente constituíam cerca de 25% do lixo da cidade".

Se a 15ª Conferência das Partes (COP-15) não apresentou resultados mais promissores no sentido de maior investimento em energia renovável, pelo menos colocou na agenda da política das maiores nações a questão das mudanças climáticas. No começo de fevereiro, o presidente dos Estados Unidos, Barack Obama, anunciou novas medidas para a redução das emissões de gases de efeito estufa, enfatizando a tecnologia do carvão limpo. A medida visa apoiar projetos que desenvolvam processos de captura e armazenamento de carbono para os próximos dez anos, que consiste em capturar, transportar e armazenar gases de efeito estufa, notadamente o CO_2 originários das usinas a

carvão antes que cheguem à atmosfera. (CREA-RS. Conselho em Revista. n. 66, p.26-27, fev. 2010).

O Coordenador do CEPEC, Geólogo João Marcelo Medina Ketzer, esclarece que as camadas de carvão nas minas podem aprisionar CO₂ em seus espaços porosos. De preferência, o armazenamento é feito em camadas profundas, cuja exploração convencional não é, hoje, economicamente viável. "A injeção de CO₂, em camadas de carvão pode resultar na produção de hidrocarbonetos, através da técnica conhecida com ECBMR (*Enhanced Coal Bed Methane Recovery*). Significa que o CO₂ injetado na camada é preferencialmente adsorvido pela matriz do carvão, resultando na liberação do metano, que pode ser produzido como gás livre. O armazenamento de gases e líquidos em reservatórios geológicos é uma atividade exercida há décadas pela indústria. Em alguns países, o gás natural é injetado em formações geológicas para uso posterior. (CREA-RS. Conselho em Revista. n. 66, p.26-27, fev. 2010).

Em função das crises energéticas (do petróleo em 1972 e 1979 e o apagão entre 2001 e 2002) e o aumento dos juros internacionais, e na busca da sustentabilidade, as empresas, órgãos governamentais e sociedade tem buscado diversas alternativas objetivando a racionalização do consumo de insumos energéticos tais como o desenvolvimento de projetos com o objetivo de identificar oportunidades de melhorias nos equipamentos e nos processos.

Cada vez mais, a questão energética tem estado presente nas decisões, não só pelo aspecto de custo, mas também pelas implicações climáticas que as emissões associadas ao consumo de energia acarretam.

A maneira como utilizamos a energia elétrica é uma questão chave neste processo e por isso o aumento da eficiência energética das operações nas empresas é imprescindível para se atingirem os objetivos do novo modelo de desenvolvimento, tanto pela diminuição da intensidade energética global, como pelo aumento dos correspondentes resultados econômicos.

A eficiência energética constitui-se como uma valiosa oportunidade para as empresas, mais uma vez, se afirmarem como parte da solução, com criação de valor real para o negócio e simultaneamente para a sociedade e para o ambiente.

A agenda 2020 do Rio Grande do Sul prevê a implantação de um plano estadual de eficiência energética que seja capaz de reduzir desperdícios gerando uma economia de cerca de 20% nas indústrias, 20% nas residências e 35% no setor público. Entre as ações a serem postas em prática, está a substituição de equipamentos e processos obsoletos por outros de última geração e "dar continuidade aos Programas de Capacitação de Servidores Públicos e alunos do sistema básico de ensino, para desenvolvimento de ações e hábitos de combate ao desperdício de energia.

Em âmbito nacional, a Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001 dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia visando a

alocação eficiente de recursos energéticos e a preservação do meio ambiente e delega ao Poder Executivo o estabelecimento de níveis máximos de consumo específico de energia, ou mínimos de eficiência energética, de máquinas e aparelhos consumidores de energia fabricados ou comercializados no País, com base em indicadores técnicos pertinentes.

Já, o Plano Nacional de Energia Elétrica - PNEE 1993/2015 prevê uma economia de 75,82 TWh em 2015, sendo que o maior potencial considerado foi no setor industrial (60%), seguido do setor comercial (21%); residencial (15%) e iluminação pública (4%).

O Plano Nacional de Energia 2030 – Eficiência Energética nos seus volumes 4 e 5 apresenta os mecanismos de promoção para eficiência energética e apresenta as estratégias que o Brasil deve trabalhar para garantir as metas de conservação, ainda descreve e analisa a experiência nacional e internacional das estratégias adotadas pelos governos para o fomento a eficiência, visto que a decisão final da maioria dessas medidas cabe ao consumidor final.

Do conteúdo acima, vê-se que a preocupação energética é muito grande em alguns setores em determinados países e, por isto, o curso de Especialização em Eficiência Energética Aplicado a Processos Produtivos oferece uma oportunidade de atualização a Engenheiros, Arquitetos e Tecnólogos, prioritariamente ligados a órgãos públicos que desejam utilizar e/ou desenvolver tecnologias capazes de executar e/ou monitorar serviços, visando o máximo de eficiência na utilização de energia. Além disso, o curso desenvolve no profissional a consciência de que tal eficiência de utilização da energia deve garantir a continuidade ou prolongar o uso da fonte dessa energia, preservando o meio ambiente.

Neste sentido, busca-se qualificar profissionais para que atuem diretamente como multiplicadores ambientais. Propõe uma nova forma de trabalho, na qual a filosofia e a técnica são compartilhadas por ações que determinam ligações de estudo, pesquisa e extensão do aluno no entorno das áreas de pesquisa: "Educação, Sociedade e Cultura, Problemas Ambientais, e Práticas Educativas", visando desenvolver a consciência da necessidade de estudos ambientais para outras áreas de investigação, na medida em que articula as questões relacionadas à aplicação e à produção do conhecimento com aquelas sociais e éticas, relativas à sua fundamentação teórica ou prática.

2.2 - CONTEXTUALIZAÇÃO SOB O PONTO DE VISTA ACADÊMICO

Além das razões previamente expostas, justifica-se a conveniência interna do curso que busca satisfazer, em nossa região, a demanda por pesquisas na área de eficiência energética, fontes alternativas e sustentabilidade, oferecendo aos Engenheiros, Arquitetos e Tecnólogos uma continuidade natural de aquisição e elaboração de novos conhecimentos, possibilitando obter novas atribuições junto ao Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura.

Além dos diversos cursos regulares de graduação, com excelência, a UFSM promove outros cursos como de aperfeiçoamento/atualização e em nível de pós-graduação como especialização, mestrado e doutorado, atendendo a diversificadas e urgentes solicitações de demanda regional. A *eficiência energética*, ainda que seja discutido em alguns cursos da universidade, não tem sido o foco principal de estudo, merecendo um tratamento mais minucioso, em formato de curso com tema de demanda internacional.

A UFSM possui, hoje, em pleno desenvolvimento, cursos, programas e projetos em muitas áreas do conhecimento humano. A Instituição mantém 66 cursos de Graduação Presenciais (oferecidos no Vestibular 2009 - 1º semestre/2009), e vinte e oito cursos oferecidos no Vestibular Extraordinário 2009 - 2º semestre/2009 (sendo dezoito em funcionamento em Santa Maria - Campus Sede Santa Maria, seis no CESNORS - sendo quatro em funcionamento no Campus de Frederico Westphalen e dois no Campus de Palmeira das Missões; e quatro cursos em funcionamento no Campus de Silveira Martins - UDESSM); dez cursos de Educação a Distância, (sendo um em funcionamento na UFSM - Campus Sede Santa Maria, seis pela UAB e três pela PROLIC/REGESD), Setenta e dois cursos de Pós-Graduação Permanente, isto é, 17 de Doutorado, 41 de Mestrado e 14 de Especialização. Além disso, possui um curso de Pós-Doutorado e cursos de Especialização/EAD.

Segundo o Art. 81, do REGIMENTO INTERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU E LATO SENSU DA UFSM, a pós-graduação *lato sensu* tem como objetivo principal o aprimoramento técnico profissional, compreendendo cursos de natureza específica, que resultem no aprofundamento de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação ou complementação de competências, contribuindo para a adequação profissional às necessidades da região e do País, sendo que os cursos de pós-graduação *lato sensu* oferecidos por instituições de educação superior devidamente credenciados independem de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento.

O Projeto Universidade Aberta do Brasil – UAB – foi criado pelo Ministério da Educação, em 2005, no âmbito do Fórum das Estatais pela Educação, para a articulação e integração de um sistema nacional de

educação superior à distância. O Projeto Universidade Aberta do Brasil visa sistematizar as ações, programas, projetos, atividades pertencentes às políticas públicas voltadas para a ampliação e interiorização da oferta do ensino superior gratuito e de qualidade no Brasil. O Sistema Universidade Aberta do Brasil é uma parceria entre consórcios públicos – Fórum das Estatais e ANDIFES e a participação das universidades públicas e demais organizações interessadas.

A meta da Educação à Distância na UFSM é atuar como um agente de inovação dos processos de ensino-aprendizagem. A Coordenadoria de Educação a Distância, subordinada à Reitoria, é responsável pelo gerenciamento das atividades de Educação à Distância na UFSM e objetiva a excelência em qualidade científica, didática e tecnológica dos cursos à distância. Para tanto, investe no trabalho em equipe e na interação de profissionais de diversas áreas, através de um trabalho planejado, com cronograma compatível e a identificação preliminar de recursos humanos e tecnológicos adequados, que contribuem para a excelência da aprendizagem nessa modalidade de ensino.

No ano de 2009 foram desenvolvidos no âmbito da Educação à Distância na UFSM, segundo dados constantes no endereço <http://www.ufsm.br/ead/>, os cursos de especialização em: Gestão em Arquivos, Gestão Educacional e Tecnologias da Informação e da Comunicação Aplicadas à Educação. No ano de 2008 os cursos de especialização desenvolvidos foram: Gestão em arquivos, Educação Ambiental, Gestão Educacional e Tecnologias da Informação e da Comunicação aplicadas à Educação.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do Curso é proporcionar treinamento qualificado a Engenheiros, Arquitetos e Tecnólogos, prioritariamente ligados a órgãos públicos, capacitando-os a investigar, identificar e apontar soluções aos problemas de gerenciamento e utilização dos diversos tipos de energia.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Complementar, de maneira técnico-científica, a formação de Engenheiros, Arquitetos e Tecnólogos para atuarem no setor produtivo utilizando ou desenvolvendo tecnologias que utilizam energia de forma eficiente;
- Promover ações holísticas para utilização de energia visando a preservação do meio ambiente;
- Fornecer novas metodologias para serem aplicadas em ações capazes de manter a continuidade de fornecimento de energia;
- Desenvolver práticas de adequação do ser humano aos recursos energéticos naturais;
- Fornecer uma formação diferenciada para graduados em áreas afins;
- Promover formação continuada aos Engenheiros, Arquitetos e Tecnólogos.

4 PERFIL DESEJADO DO ESPECIALISTA

Ao final da formação, no programa de pós-graduação, o especialista em Eficiência Energética Aplicada aos Processos Produtivos deverá apresentar as seguintes características:

- Ter visão crítica sobre os setores produtivos e a utilização de energia nesses setores;
- Ter conhecimento e aplicar técnicas para medição da eficiência energética de sistemas;
- Aplicar metodologias capazes de adequar o uso de energia com maior eficiência;
- Ter consciência do uso de energia aliada à preservação dos recursos e do meio ambiente.

5 PÚBLICO ALVO E ÁREAS DE ATUAÇÃO

5.1 Público Alvo

Engenheiros, Arquitetos e Tecnólogos prioritariamente ligados a órgãos públicos municipais, estaduais e federais.

5.2 Áreas de Atuação

Devido as características do curso, o Especialista em Eficiência Energética Aplicada aos Processos Produtivos, poderá atuar em diferentes setores de atividades relacionados a:

- Educação;
- Órgãos Públicos;
- Indústria, Agricultura e Comércio;
- Habitação e Saneamento.

5.3 Número de Vagas

De acordo com a instrução normativa 001/2011 – DED/CAPES, para cursos de especialização a distância, o número de 30 vagas por pólo em um conjunto mínimo de 5 pólos totalizando 150 vagas para ingressos.

6 METODOLOGIA

6.1 ESTRATÉGIAS ADMINISTRATIVAS

6.1.1 Tutor, seleção e capacitação

Tutor e tutoria

O tutor possui a função de assessorar e auxiliar o professor-pesquisador, acompanhar os alunos e orientá-los em suas atividades, seja no que diz respeito ao conteúdo das disciplinas, a assuntos relacionados à organização e administração do curso ou a problemas de ordem pessoal ou emocional, orientando os professores/alunos no sentido de buscar as soluções cabíveis em cada caso. Também é tarefa da tutoria promover o trabalho colaborativo e cooperativo entre professor-pesquisador, professor-formador e aluno, estimulando o estudo em grupo e motivando-os durante o curso para evitar a evasão escolar.

Tanto a definição quanto a orientação na execução de tais funções estão intimamente relacionados com a concepção de educação à distância e atende os objetivos e finalidades a que se propõe o curso. Isso significa que também se deve levar em conta o perfil, o nível do curso e o público alvo a ser atingido. Esses aspectos influenciarão diretamente na metodologia adotada e na forma de atuação e definição do papel do tutor.

Tutor a Distância: É o “auxiliar” do professor-pesquisador da disciplina, atuando como mediador e orientador das atividades previstas em cada disciplina. Acompanha o desenvolvimento de cada aluno e turma, especialmente através dos recursos e instrumentos oferecidos pela Plataforma Moodle. É aconselhável que somente os recursos de comunicação do Moodle sejam usados, pois possibilitam um registro total das atividades, embora existam outras ferramentas que possam auxiliar a educação à distância.

Tutor Presencial: Tutor presencial tem como função dar apoio tecnológico aos alunos que utilizam o pólo. Não interfere no conteúdo da disciplina. O tutor presencial atuará no Pólo da EAD, preferencialmente residente onde o curso é ofertado. Para o curso em questão o número de tutores presenciais levará em consideração sua formação e definição de função, conforme descrição abaixo:

Tutor com formação em licenciatura que tenha condições de orientar os alunos no uso das ferramentas de acesso ao conteúdo das disciplinas.

A proposta é que um par de tutores, um presencial e outro a distância conforme definidos acima, com 20 horas semanais, atenderá no máximo, 25 alunos.

É requisito aos tutores a orientação dos alunos através da Plataforma Moodle e outras ferramentas de internet e de simulação computacional e que domine todos os recursos e instrumentos didáticos a serem utilizados;

Seleção de tutores

A seleção de tutores para o exercício das atividades típicas de tutoria em educação à distância e presencial, deverá ser realizado conforme previsto na **resolução CD/FNDE nº 26, de 5 de junho de 2009.**

Para concorrer a tutor são necessários os seguintes pré-requisitos:

- a) estar atuando ou ter sido professor da rede pública municipal, estadual, federal ou particular com no mínimo, um ano na educação básica ou superior em instituições de ensino;
- b) ou ser aluno de pós-graduação (mestrado e doutorado), com graduação compatível com a área de atuação no curso, que esteja em programas de mestrado e doutorado na área do curso e em instituições públicas. Nesse caso, como documento comprobatório, aceitar-se-á declaração do programa de pós-graduação em que esteja inscrito;
- c) ou ter formação pós-graduada.

Tutores a distância

Os critérios para a seleção deverão estar claros e dispostos no edital de divulgação, tais como: domínio do uso dos recursos do computador e da internet, domínio do conteúdo da disciplina em que fez a inscrição para realizar a tutoria, apresentação do currículo e entrevista.

Para esta seleção será formada uma banca composta pelos seguintes membros: um professor da área específica da disciplina, um profissional especialista em EAD e o Coordenador de Tutores da IES na qual o professor/formador está lotado.

Os candidatos deverão ter carga horária disponível de 20 horas semanais para dedicar-se às atividades previstas, especialmente em turno definido para o atendimento dos professores/alunos.

O tutor a distância, em caso justificado, poderá ser substituído por outro aprovado na seleção já feita, ou em nova seleção.

Tutores presenciais

A seleção dos tutores presenciais será realizada pelo Coordenador do curso e professores das disciplinas específicas a partir dos currículos enviados pelos coordenadores de pólo.

O tutor presencial, do mesmo modo que o tutor a distância, em caso justificado, poderá ser substituído por outro aprovado na seleção já feita, ou em nova seleção.

Capacitação de tutores em EAD

Os tutores a distância e os tutores presenciais passarão por curso de capacitação, que prevê sua formação nas funções de tutoria, no uso da plataforma, nas relações humanas e no projeto político pedagógico do curso. Também está prevista uma capacitação continuada, com reuniões entre professores e seus tutores, entre os tutores e os responsáveis pela capacitação na área de EAD, e também com a Coordenação da Tutoria (tanto a específica de cada Curso como com a Coordenação Institucional).

A capacitação consiste em oferecer aos tutores selecionados, uma formação inicial, visando à apropriação de noções básicas, tanto tecnológica (o ambiente, as ferramentas, softwares, etc.), quanto pedagógica (relativo a sua atuação, à dinâmica das metodologias e das estratégias, etc.). Essas noções são necessárias para que os tutores, presencial e a distância, através da mediação, consigam propor ações que visem à construção do conhecimento e à superação das dificuldades que se fizerem presentes na convivência em comunidade de aprendizagem *on-line*. Nesse sentido, a UFSM se propõe a oferecer aos seus tutores, um Programa de Formação Continuada, que os permita a capacitação básica necessária para atuarem nos contextos da EAD, além da formação específica nas áreas do conhecimento, que compõem essa modalidade de ensino, possibilitando-lhes permanecer em um processo de formação continuada, ao longo do desenvolvimento do Curso.

Têm-se como objetivos do Programa de Formação Continuada as seguintes premissas:

- Proporcionar aos tutores conhecimentos sobre o uso de ambientes virtuais de aprendizagem;
- Propiciar o domínio de métodos e técnicas que viabilizem a mediação presencial e a distância;
- Capacitar tutores na utilização da plataforma escolhida pela parceria;
- Preparar os tutores na sua função de mediação, através do desenvolvimento de habilidades e competências nas relações interpessoais, na gestão de conflitos e na gestão do tempo;
- Propiciar em momento específico do Programa de Formação, o conhecimento do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e das disciplinas específicas de cada curso;
- Fornecer base teórica-prática para elaborar e aplicar estratégias, metodologias de ensino e avaliação em EAD, nas interações presenciais e a distância.

O Programa de Formação de Tutores em EAD será oferecido aos tutores presenciais e a distância selecionados para atuarem neste curso de pós graduação.

- a) *Operacionalização*: O Programa será desenvolvido na modalidade presencial e a distância, e utilizará a plataforma Moodle, como ambiente virtual de aprendizagem;
- b) *Local de realização*: O Programa será realizado na Universidade Federal de Santa Maria;
- c) *Inscrição e Certificação*: A inscrição dos alunos será realizada pela UFSM, na Plataforma Moodle, que também certificará o tutor participante.

6.1.2 Processo de seleção e ingresso dos alunos

A seleção e classificação de candidatos para o curso deverão ser realizadas por uma comissão composta por professores do Curso de Especialização em Eficiência Energética Aplicada aos Processos Produtivos.

A seleção será no campus da Universidade Federal de Santa Maria e consistirá de análise do *curriculum vitae* do candidato e de uma carta justificando o interesse pelo curso.

6.1.3 Equipe multidisciplinar

O Curso terá o apoio de uma equipe multidisciplinar da UFSM vinculada a Coordenação do EaD/ UAB - PROGRAD/UFSM, conforme organograma apresentado na Figura 1. A Coordenadoria de EAD/UFSM é responsável pela coordenação e produção do material didático utilizado neste Curso.

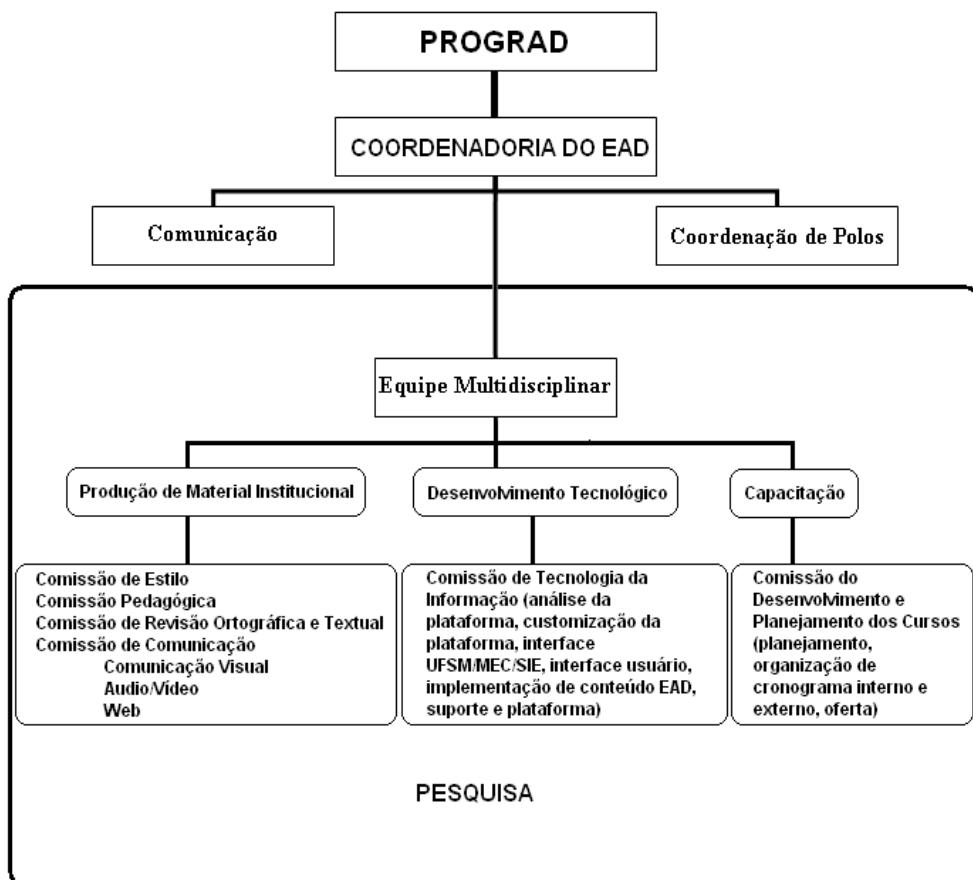


Figura 1 – Organograma da Equipe Multidisciplinar de Apoio.

O colegiado do Curso irá designar um Coordenador de Produção de Material, o qual representará o Curso junto à equipe multidisciplinar de preparação de material didático. O coordenador de produção do material didático terá as seguintes atribuições:

- Responsável pelas questões pedagógicas referentes ao material didático do curso; Orienta os professores/formadores na elaboração dos materiais;
- Colabora na distribuição do número de bolsistas para os professores/pesquisadores;
- Encaminha para os Coordenadores/Gestores de Tutores e dos Pólos (como representante do seu Curso) o material.

6.2 ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS

As estratégias pedagógicas adotadas no Curso de Especialização são auxiliadas pelos artigos da RESOLUÇÃO N. 030/08, da UFSM a seguir:

Art. 85. Os cursos de especialização serão caracterizados por um currículo definido e desenvolvido dentro dos seguintes prazos:

I – os cursos cuja carga horária for igual ou superior a trezentas e sessenta horas e inferior a setecentos e vinte horas deverão ter a duração de até dezoito meses;

II – os cursos cuja carga horária for igual ou superior a setecentos e vinte horas deverão ter a duração mínima de doze meses e até vinte e quatro meses; e

III – por solicitação justificada do professor orientador, os prazos definidos nos incisos I e II poderão ser prorrogados por até seis meses mediante aprovação do colegiado.

Art. 86. Os cursos de pós-graduação *lato sensu* à distância somente poderão ser oferecidos por instituições credenciadas pela União, conforme o disposto no parágrafo 1º, do art. 80, da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, ou legislação que vier a sucedê-la.

Parágrafo único. Os cursos de pós-graduação *lato sensu* oferecidos à distância deverão incluir, necessariamente, provas presenciais e defesa presencial individual de monografia, ou trabalho de conclusão de curso

6.2.1 Módulo

O Curso é de caráter eventual à distância, com uma carga horária de 360 horas-aula. O Curso tem um total de 24 créditos, sendo cada unidade de crédito correspondente a quinze (15) horas-aula. O período de duração do Curso encontra-se em conformidade com o Regimento Interno dos Programas/Cursos de Pós-graduação da UFSM, que em seu artigo 85, Inciso I, estabelece a duração de até dezoito meses. Por solicitação justificada do professor orientador, este prazo poderá ser prorrogado por até seis meses, mediante a aprovação do colegiado. Cada semestre equivale a um Módulo.

Ao matricular-se num Módulo o aluno deverá ter concluído os créditos do Módulo anterior. O aluno deverá matricular-se, no terceiro Módulo, na Elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso (ETCC), sob a orientação de um docente credenciado no Curso. De acordo com o Regimento Interno dos Programas/Cursos de Pós-Graduação da UFSM, artigo 5º, ao apresentar o Trabalho de Conclusão de Curso, deverá ter concluído todas as disciplinas.

O Curso de Especialização Lato Sensu a distância está organizado em três Módulos com disciplinas específicas conforme o quadro abaixo que segue:

MÓDULO	SEMESTRE	NOME	DISC.	C.H.	CRED.
I		Moodle para a Educação	D 1	15	1
		Introdução a Eficiência Energética	D 2	15	1
		Estatística Aplicada à Pesquisa	D 3	45	3
		Instrumentação e Técnicas Experimentais	D 4	45	3
		Aquisição e Tratamento de Dados Computacionais	D 5	45	3
		TOTAL DO SEMESTRE	x-x-x	165h	11
II		Eficiência na Conversão Energética	D 6	45	3
		Eficiência Energética de Edificações	D 7	30	2
		Eficiência Energética no Processo Produtivo	D 8	30	2
		Climatização e Ambiência	D 9	30	2
		Metodologia Científica	D10	30	2
		TOTAL DO SEMESTRE	x-x-x	165h	11
III		Economia, Gestão e Auditoria de Energia	D 11	30	2
		Elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso	D 12	0	0
		TOTAL DO SEMESTRE	x-x-x	30h	2
		TOTAL GERAL DO CURSO	x-x-x	360h	24

O Módulo I é composto por 5 disciplinas que serão ministradas no 1º semestre, com 5 créditos e 6 créditos, totalizando 11 créditos no Módulo I.

O Módulo II é composto por 5 disciplinas também, sendo duas disciplinas ministradas com 5 créditos e três disciplinas com 6 créditos, totalizando 11 créditos no semestre (Módulo II).

Desta forma, os módulos I e II ficam com equilíbrio de créditos nos respectivos semestres.

O Módulo III, no seu 3º semestre, é composto pela disciplina Economia, Gestão e Auditoria de Energia que trata de estudos de viabilidade econômica de projetos de eficientização e sua gestão após execução do projeto. No módulo III o aluno dará andamento à pesquisa ao matricular-se na disciplina Elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso.

Os trabalhos de conclusão de curso deverão, prioritariamente, abordar temas relacionados à melhoria da eficiência energética de casos reais em órgãos públicos, revertendo em ganhos efetivos para estes órgãos.

Os trabalhos de conclusão de curso serão avaliados nos polos regionais ou na sede do curso perante uma banca constituída segundo as normas dos Cursos de Pós-Graduação da UFSM, obedecendo a um cronograma previamente elaborado e amplamente divulgado.

6.2.2 Ambiente Moodle UAB-UFSM

A UFSM aderiu, há vários anos, ao Sistema Universidade Aberta do Brasil – UAB e, desta forma, existe uma cultura já consolidada, em termos de pesquisa e desenvolvimento científico, tecnológico e educacionais, ao ambiente virtual de ensino-aprendizagem livre Moodle – Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment. Esta tecnologia educacional tem sido a plataforma virtual de comunicação, informação e ensino-aprendizagem, e vem garantindo a implantação e consolidação da gestão e realização de cursos na modalidade a distância pelo sistema UAB. Atualmente, temos oito cursos de pósgraduação e sete cursos de graduação mediadas tecnologicamente pelo Moodle que funciona no endereço <http://cead.ufsm.br/moodle>. O Moodle hoje é uma tecnologia educacional livre para Internet consolidada mundialmente, devido, em grande parte, ao trabalho colaborativo em rede (<http://moodle.org>). Ele não está apenas em universidades, mas em escolas secundárias, escolas primárias, organizações não lucrativas, companhias privadas e é usado também por professores independentes. Segundo dados obtidos em <http://moodle.org/sites/>, atualmente há cerca de quarenta e nove mil servidores baseados no Moodle instalados em todo o mundo, em duzentos e nove países diferentes.

A proposta curricular deste curso pretende desenvolver competências para que o egresso possa fazer uso, no seu cotidiano, dos recursos relativos às novas tecnologias da informação e da comunicação. Em vista do contexto citado, as principais estratégias pedagógicas adotadas serão as seguintes:

- será utilizada a plataforma de ensino a distância Moodle UAB-UFSM;
- o material didático de apoio será desenvolvido especificamente para o curso e será disponibilizado na Internet, sob orientação da Equipe Multidisciplinar da UFSM;
- na elaboração do conteúdos serão empregados recursos em multimídia;
- as práticas de ensino e aprendizagem deverão enfatizar as possibilidade de interação oferecidas pela plataforma de ensino virtual, tais como e-mail, chats, fóruns, entre outros.

Os objetivos específicos do uso da plataforma são:

- estudar, aplicar e integrar a multimídia na construção do ambiente;
- proporcionar um suporte aos procedimentos didáticos utilizados pelo coordenador de disciplina;
- integrar professores/alunos de diferentes áreas geográficas através da Internet, permitindo-lhes acessar à escolaridade-universitária pública, gratuita e de qualidade;
- desenvolver um ambiente de aprendizagem através de Internet que auxilie na construção do conhecimento por meio de interfaces amigáveis e de fácil uso para educandos e educadores;
- fornecer mecanismos de comunicação assíncrono, permitindo assim que o professor/aluno trabalhe dentro de seu próprio ritmo de aprendizagem e em seu tempo disponível, além da comunicação

- síncrona, que lhe exige uma participação efetiva no grupo de trabalho para uma avaliação do seu progresso pelo coordenador de disciplina;
- disponibilizar mecanismos ao professor/coordenador de disciplina para avaliar e acompanhar o progresso da aprendizagem dos alunos, permitindo-lhe, assim, interferir, quando necessário, na construção do conhecimento desse aluno;
 - superar o ambiente de sala de aula tradicional, apresentando a informação de uma forma mais interativa, propiciando ao professor/aluno uma participação mais ativa na elaboração e construção do conhecimento, tanto individual como em grupo.

A internet como meio de comunicação e de estabelecimento do ensino a distância permite o desenvolvimento de comunidades de aprendizagem, que podem ser exploradas com o intuito de criar um ambiente pedagógico e social que viabiliza a condução da disciplina de forma adequada.

Ao organizar as comunidades de aprendizagem que utilizarão a internet neste curso de especialização serão considerados:

- rapidez de resposta (automática, semi-automática, tutorial, professor);
- facilidade de construção, gestão e alteração dos conteúdos;
- desenvolvimento das habilidades prementes para a condução do curso de forma mais simples e rápida (utilização de páginas web e internet está cada vez mais amplo);
- utilização de um formato de comunicação onde a comunidade de aprendizagem pode se utilizar de todos os meios de socialização e de troca de informações que a própria internet se vale como seu pressuposto básico.

As atitudes dos alunos, frente aos recursos de mídia, poderão apresentar-se de diferentes formas, passando do êxtase da novidade até a apatia pela solidão social de estudar sozinho. Não existe uma estratégia ótima ou única para ser utilizada na educação a distância, mas a literatura aponta sempre para adequação de soluções mistas, interdisciplinares, multidisciplinares, na construção de conteúdos por equipes e não por indivíduos, atendendo assim, as diversas características do contexto.

Na organização e definição das estratégias pedagógicas poderão ser utilizadas as seguintes ferramentas:

- **mídia texto digital**: pode-se utilizar-se de vários modos, sendo que os principais incluem os guias de estudos (textos básicos, exercícios, leituras complementares), plano de aula do curso (objetivos, metas e cronograma), estudos de caso (comumente para expandir os limites dos textos básicos, procurando nos perfis dos alunos os contextos que sejam mais familiares a estes. Deste modo, pode-se melhorar a interação dos mesmos, retirando-o da situação de auto-isolamento), novidades e murais (alterações, novidades e informações que vão surgindo dinamicamente durante a realização do curso);
- **vídeo**: recursos técnicos e estéticos do cinema e da televisão. Distinguem-se os vídeos produzidos para o curso dos de uso geral que são utilizados dentro do curso. Permite combinação de imagens antigas e novas, apresentando documentos, arquivos históricos com interação com personagens reais. No EAD usa-se vídeos de 3 à 5 min de duração. No caso de vídeos maiores pode-se enviar aos pólos CDs ou DVDs com os vídeos a serem trabalhados na disciplina. Podem ser montados vídeos com apresentações das aulas do curso ou se utilizar de meios de videoconferência. Neste caso, é necessário uma pré-analise dos pólos para verificação da possibilidade;
- **CD-ROM/DVD-ROM**: considerando as implicações do custo necessário para a transmissão das mídias acima da sede do curso para os pólos, torna-se interessante a utilização de mídias digitais de baixo custo, tais como o CD-ROM/DVD-ROM para a distribuição do material que não sofre alterações constantes, depois de produzido, tais como os vídeos de aulas e a mídia texto digital;

A utilização de diferentes meios de comunicação e socialização diminui os problemas de isolamento e reforçam a idéia de uma comunidade de aprendizagem. Neste sentido, destacam-se:

- **correio eletrônico**: troca de mensagens entre os cursistas e os tutores, bem como os cursistas e os professores e professores e tutores;
- **fórum**: centro de debate para questões levantadas previamente pelo professor ou que surgem das interações normais entre o professor/cursista durante a realização da disciplina. Neste sentido, pode-se também abrir outros fóruns de cunho geral para discussões generalistas, com o intuito de envolver os cursistas em uma socialização virtual que se aproxime da real quando praticada em uma sala de aula normal;
- **sala de discussão**: comunicação síncrona que permite a discussão em tempo real de um assunto previamente marcado. Usualmente, o professor escolhe o tema e os cursistas devem se preparar para debatê-lo. Também pode ser utilizada como forma de tirar dúvidas

com o professor ou até mesmo para socialização, com salas de cunho geral.

- **editores cooperativos:** fortemente baseados na internet, pode-se destacar aqui os editores de texto cooperativos e as bibliotecas cooperativas. Os primeiros permitem que dois ou mais cursistas se reúnam remotamente para construir um texto cooperativamente, sendo que o mesmo é armazenado somente no servidor da sede. Toda e qualquer alteração realizada em um texto é refletida automaticamente para todos os cursistas e o professor e o tutor têm a possibilidade de vislumbrar as alterações realizadas por cada membro do grupo individualmente, considerando suas contribuições de forma bem mais específica do que a simples entrega de um trabalho final com o nome de todos os envolvidos.

Já as bibliotecas virtuais surgem como repositório do conhecimento desenvolvido durante o curso, que pode ficar disponível para os demais alunos do curso ou das novas realizações que porventura virão.

O material impresso refere-se ao guia acadêmico, ao guia de formação básica do uso da plataforma e funcionamento/desenvolvimento do curso, material didático de apoio.

Considerando as ferramentas acima é relevante dizer que a maioria das atividades a distância, a efetiva convergência e integração entre as diferentes mídias se dará através da plataforma Moodle.

O Moodle possibilita a integração hipermediática das tecnologias educacionais em Atividades a Distância. Essas atividades podem ser entendidas como um conjunto de ações (finalidade) e operações (práticas intelectuais) que levam à formação do pensamento teórico assentado na reflexão, análise e no planejamento mental. Além disso, essas atividades precisam contemplar situações problemas e instigar o estudante à reflexão (Fruet, 2010). Isso significa dizer que as Atividades a Distância precisam estar diretamente relacionadas com os Recursos Educacionais, sendo planejadas, estruturadas e avaliadas (Mallmann, 2008). As seguintes atividades podem ser empregadas:

- **Atividade Tarefas:** Consistem na descrição ou no enunciado de uma Atividade de Estudo a ser desenvolvida pelo estudante e enviada em formato digital ao servidor. Sua principal característica é a individualidade na resolução. Essa individualidade é necessária para o processo de escolarização, inclusive, para o processo avaliativo.
- **Atividade Fórum:** São Atividades a Distância que potencializam o diálogo-problematizador, possibilitando interação assíncrona entre os participantes. O fórum permite que várias frentes de discussão, sobre um recorte do conteúdo escolar, fiquem abertas simultaneamente.
- **Atividade Wiki:** Uma Atividade a Distância mediada pela ferramenta wiki é a solução mais eficiente para a redação colaborativa. Seu principal potencial é a produção colaborativa hipermediática que permite que os estudantes trabalhem juntos, adicionando novas páginas web ou

completando e alterando o conteúdo das páginas publicadas. Sua principal característica é a produção colaborativa (autoria e coautoria) – potencializando o diálogo-problematizador, interação e autonomia.

- **Atividade Chat:** Permite a realização de diálogo-problematizador textual na modalidade síncrona. Assim como o Fórum e *Wiki*, também precisa ser tematizado (ou seja, ter um recorte do conteúdo escolar) e orientado por questões-problematizadoras e Recursos Didáticos. Sua característica principal é a colaboração sistematizada como diálogo problematizador tematizado
- **Atividade Blog:** Pode funcionar como um fórum, pois as produções são publicadas em sequência, alinhadas cronologicamente. Esta atividade, contudo, é mais linear. No Moodle, o *blog* é uma ferramenta de atividade de interação numa perspectiva social e é conceitualmente superior a um diário íntimo. Significa registro ou entrada equivalente a um “diário de bordo de um navio”, tendo a função de registrar os acontecidos da viagem, para, em caso de acidente, ajudar na reconstituição dos seus motivos. Em educação esta também é a função: registrar os acontecidos no percurso formativo ou reconstituir percursos já vividos.
- **Atividade lição:** Uma lição aborda o conteúdo de uma disciplina de um modo flexível. Ela consiste de certo número de páginas de conteúdos com potencialidades hipermidiáticas. A cada página de conteúdo, poderá ser associada uma questão e uma série de possíveis respostas. O objetivo principal da Atividade a Distância Lição é permitir ao professor fazer uma série de questionamentos e exercícios de produção em torno do conteúdo que está sendo estudado, para que o estudante possa desenvolver um conjunto de ações (finalidade) e operações (práticas intelectuais) que levam à formação do pensamento teórico assentado na reflexão, análise e no planejamento mental.
- **Atividade glossário:** Permite que os participantes, professores e estudantes, organizem e atualizem os conceitos-chave do conhecimento escolar de uma disciplina. Esses conceitos formam a rede conceitual da disciplina, portanto precisam estar em sintonia com os Recursos Educacionais da disciplina.
- **Atividade Questionário:** Atividade a Distância do tipo questionário tem por objetivo respostas de múltipla escolha (escala de Likert para pesquisas de opinião, por exemplo), propicia ao estudante uma resposta imediata de seu desempenho, dando a oportunidade para refazer a questão até o acerto. Este fato contribui com o aprendizado das indagações que devem ser respondidas quando o estudante se depara com algum tipo de problema a ser resolvido.
- **Ferramentas de pesquisas de avaliação:** O Moodle disponibiliza ferramentas de Atividades (formulários) de Avaliação que permitem a realização de surveys sobre o processo ensino-aprendizagem, baseados em teorias construtivistas. A partir dos resultados destes questionários, podemos identificar manifestações sociais e tendências individuais que caracterizam os processos ensino-aprendizagem ao longo do curso, com o objetivo de avaliar a adequação das práticas adotadas (Atividades a Distância) otimizando.

6.2.3 Acessibilidade e Comunicação no Ambiente Moodle UAB-UFSM

A UFSM disponibiliza nos pólos o sistema Linux Educacional que possui o padrão de acessibilidade adequado aos portadores de necessidades especiais à surdez. Assim, observa-se a legislação relacionada a Acessibilidade às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais, em particular ao cumprimento do Decreto N. 5.773/06 que orienta a organização e implementação da promoção da acessibilidade no Plano de Desenvolvimento Institucional da UFSM e em atenção ao que dispõe os Decretos Nº 5.296/04 e Nº 5.626/05, complementados pelas normas da ABNT que propõem o acesso e permanência dos alunos com deficiência na graduação e pós-graduação.

A disciplina de Libras é opcional para esta modalidade de curso, conforme a legislação, porém, a ela é regularmente ofertada no âmbito da UFSM, em EaD.

Quanto ao processo de comunicação/interação entre os participantes destacam-se que a comunicação e interação entre os participantes do curso se darão através da plataforma específica que dispõe de ferramentas para a comunicação síncrona e assíncrona entre os alunos, formadores, tutores presenciais e a distância, bem como com o pessoal de apoio.

As funções do professor-pesquisador e dos tutores, já descritas anteriormente dão conta do processo de interação, orientação e acompanhamento do aluno.

7 CURRÍCULO DO CURSO

7.1 ESTRUTURA CURRICULAR

O Curso de Especialização em Eficiência Energética Aplicada a Processos Produtivos contempla em sua estrutura curricular disciplinas, seminários, oficinas, e elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso. Para obtenção do título de especialista, o aluno deverá integralizar 24 créditos em disciplinas obrigatórias com a posterior aprovação do Trabalho de Conclusão de Curso. A carga horária total do curso é de 360 horas.

7.2 DISCIPLINAS

MÓDULO	SEMESTRE	DISCIPLINAS	PROF1	PROF2
I		Moodle para a Educação	Leila	Fabiane
		Introdução a Eficiência Energética	Minussi	Michels
		Estatística Aplicada à Pesquisa	Cauduro	Losekann
		Instrumentação e Técnicas Experimentais	Geomar	Natanael
		Aquisição e Tratamento de Dados Computacionais	Natanael	Geomar
II				
		Eficiência na Conversão Energética	Righi	Rizzatti
		Eficiência Energética de Edificações	Giane	Rizzatti
		Eficiência Energética no Processo Produtivo	Losekann	Cauduro
		Climatização e Ambiência	Edson	Giane
III		Metodologia Científica	Fabiane	Leila
		Economia, Gestão e Auditoria de Energia	Righi	Geomar
		Elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso	Orientadores	Orientadores
		AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	BANCA	SUPLENTE

7.3 RELAÇÃO DAS DISCIPLINAS POR TRIMESTRE

7.3.1 Primeiro semestre

NOME DA DISCIPLINA	DISCIPLIN	CH
	A	D 1
O Moodle para a Educação Ementa: Ambiente virtual Moodle, processos de ensino, uso de tecnologias e usos de tecnologias no ensino e aprendizagem. Objetivo: Esta disciplina visa apresentar aos alunos os recursos do ambiente virtual de aprendizagem Moodle e sua utilização no processo de ensino, seja presencial ou a distância.		
Programa: UNIDADE 1 - O ambiente virtual 1.1 - Apresentação 1.2 - Recursos de configuração 1.3 - Ferramentas UNIDADE 2 - O ambiente virtual no ensino 2.1 - Utilizado como repositório 2.2 - Utilizado como recurso no processo de ensino 2.3 - A autonomia no processo de ensino e aprendizagem UNIDADE 3 - O processo de ensino com tecnologias 3.1 - O ensino presencial 3.2 - O ensino EaD 3.3 - O uso ambiente virtual no processo de comunicação e avaliação da aprendizagem.		
Bibliografia Básica: KENSKI, V. A educação em ambientes virtuais de aprendizagem. Ed. Campus: São Paulo, 2008. BRASIL. UFBA - Manual do Moodle - Perfil do Professor. Disponível em http://www.moodle.ufba.br/file.php/1/Manual_do_professor192-b.pdf		
Bibliografia Complementar: SANTOS, A. C; OMENA SANTOS, A. C. Educação, educadores e Internet na sociedade do conhecimento. In: IX Colóquio Internacional sobre a Escola Latino-Americana de Comunicação, 2005, São Bernardo do Campo, 2005. OLIVEIRA, G. P. Educação à distância mediada por tecnologias de informação/comunicação: uma proposta para a pesquisa em ambientes virtuais. In: X Congresso Internacional de Educação a Distância. Porto Alegre, 2003. ROMANI, L. A. S.; ROCHA, H. V.; SILVA, C. G. (2000) Ambientes para educação		

a distância: onde estão as pessoas? In: Workshop de Interface Humano Computador, 3, 2000, Gramado. Anais... Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS, p. 12-21.

NOME DA DISCIPLINA	DISCIPLIN A	CH
Introdução a Eficiência Energética Aplicada aos Processos Produtivos	D 2	15
Ementa: Sistemas Energéticos: Conceitos, Aplicações, Eficiência e Sustentabilidade.		
Objetivo: Fornecer ao aluno uma visão geral dos sistemas energéticos e suas aplicações nas atividades humanas, dando ênfase aos conceitos de eficiência, economia e sustentabilidade.		
Programa: UNIDADE 1 – Conceitos de sistemas energéticos 1.1 – Conceitos 1.2 – Instrumentação, aquisição e tratamentos estatísticos de dados 1.3 – Panorama mundial UNIDADE 2 – Aplicações de sistemas energéticos e viés econômico 2.1 – Na indústria 2.2 – Agricultura e comércio 2.3 – Habitação 2.4 – Órgãos públicos UNIDADE 3 – Eficiência e sustentabilidade em sistemas energéticos 3.1 – Conversão de sistemas energéticos 3.2 – Eficiência e sustentabilidade no setor produtivo 3.3 – Conscientização e contexto nacional e internacional		
Bibliografia Básica: Goldemberg, J, Lucon, O. Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento. São Paulo, EDUSP, 2000, 3 ^a . Ed. UDAETA, M. E. M, GRIMONI, J. A. B., GALVÃO, L. C. R. A, Iniciação a Conceitos de Sistemas Energéticos para o Desenvolvimento Limpo. São Paulo, EDUSP, 2000, 1 ^a . Ed.		
Bibliografia Complementar: FARRET, F. A. Aproveitamento de Pequenas Fontes de Energia Elétrica. Santa Maria. Editora UFSM, 2010. 2 ^a . ed MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, Plano Nacional de Energia 2030: vol. 11 - Eficiência Energética. Disponível em:		

http://www.mme.gov.br/mme/menu/todas_publicacoes.html. Acesso em 30.05.2010.

CUSTÓDIO, R. S. Energia Eólica para produção de energia elétrica, 1ª edição, Eletrobrás, 2009.

NOME DA DISCIPLINA	DISCIPLINA	CH
Estatística Aplicada à Eficiência Energética	D 3	45
Ementa: Obtenção e tratamento de dados para tratamento estatístico. Uso de softwares para tratamento estatístico. Distribuição de probabilidades (binomial, poisson, uniforme, normal, "t" de Student, "F" de Snedecor e qui-quadrado) Método Anova e Manova, Inferência Estatística, Teste de hipóteses, Análise multivariada aplicada a casos de eficiência energética. Uso de inferência estatística e método de Monte Carlo para estimativa de grandezas estocásticas.		
Objetivo: Aplicação de conceitos estatísticos para pesquisa, desenvolvimento e análise de casos envolvendo eficiência energética.		
Programa: UNIDADE 1 – Software para tratamentos estatístico 1.1 – Planilhas eletrônicas e interatividade (noções de uso) 1.2 – Amostragem, população, amostra, censo 1.3 – Arredondamento de dados e notação sigma 1.4 – Fases do método estatístico UNIDADE 2 – Distribuição de probabilidades 2.1 – Binomial 2.2 - Poisson 2.3 – Uniforme 2.4 – Normal 2.5 – "t" de Student 2.6 - "F" de Snedecor 2.7 - Qui-quadrado UNIDADE 3 – Teste de hipóteses 3.1 – Tipos de hipóteses e erros 3.2 – Paramétricos 3.3 – Não paramétricos UNIDADE 4 – Método ANOVA e MANOVA 4.1 – Pressuposições básicas		

4.2 - Hipóteses a serem testados
4.3 - Amostras de mesmo tamanho e tamanhos diferentes
4.4 - Teste de Tukey, Dunnett e Duncan

UNIDADE 5 – Inferência estatística
5.1 – Conceituação
5.2 – Parâmetros e estimativas
5.3 – Distribuições amostrais
5.4 – Aplicação do método de Monte Carlo.

Bibliografia Básica:

MAGALHÃES, M. N.; de LIMA, A. C. P.. Noções de Probabilidade e Estatística. 6^a ed. rev. São Paulo: Editora da USP, 2005.
LOPES, L. F. D. [et al]. Caderno Didático: Estatística Geral. 3^a ed. Santa Maria:UFSM, CNE, 2008.

Bibliografia Complementar:

SOUZA, A. M.; LOPES, L. F. D.; ZANINI, R. R. Estatística Descritiva. 1^a ed. Santa Maria:UFSM, CNE, Departamento de Estatística, 2005.
DUCKWORT, W. E. Statistical Techniques in Technological Research: An Aid to Research Productivity. London: Methuen & Co. Ltd, 1968.

7.3.2 Primeiro semestre

NOME DA DISCIPLINA	DISCIPLIN A	CH
Instrumentação e Técnicas Experimentais	D 4	45
<p>Ementa: Medições, Sensores, Transdutores, Interfaceamento de Sensores, Especificação de Sensores e Transdutores.</p> <p>Objetivo: Possibilitar ao aluno o conhecimento das principais técnicas de medição, interfaceamento e monitoramento de grandezas envolvidas em eficiência energética.</p>		
<p>Programa:</p> <p>UNIDADE 1 - Introdução 1.1 - história da instrumentação 1.2 - Conceitos de instrumentação</p> <p>UNIDADE 2 - Medidores de grandezas elétricas 2.1 - Princípios básicos</p> <p>UNIDADE 3 - Medição de grandezas físicas 3.1 - Temperatura 3.2 - Pressão 3.3 - Nível 3.4 - Força e Torque 3.5 - Vazão</p> <p>UNIDADE 4 - Procedimentos experimentais 4.1 - Procedimentos na medição</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>FIALHO, A. B. Instrumentação Industrial: conceitos, aplicações e análises. São Paulo: Érica, 2.002. 4^a. ed. [1] Balbinot, A., Brusamarello, V. J.. Instrumentação e Fundamentos de Medidas - Volume 1. Editora Livros Técnicos e Científicos, 2006.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>BOLTON, William. Instrumentação & controle. Tradução de Luiz Roberto de Godoi Vidal. [2.ed.] Sao Paulo: Hemus, c 2005. 197 p. HELFRICK, Albert D., COOPER, William D. Instrumentação eletrônica moderna e técnicas de medição. Tradução de Antonio Carlos Inácio Moreira; revisão de Hortêncio Alves Borges. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, c1994. 324p.</p>		

NOME DA DISCIPLINA	DISCIPLIN	CH
--------------------	-----------	----

	A D 5	
Aquisição e Tratamento de Dados Computacionais		45
Ementa: Aquisição de dados, pré-processamento e interpretação de dados.		
Objetivo: Possibilitar ao aluno a compreensão do processo de aquisição de dados e interpretação de dados através de métodos matemáticos.		
<p>Programa:</p> <p>UNIDADE 1 - Introdução:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 - Entendendo a aquisição de dados 1.2 - Aquisição de dados em tempo real 1.3 - Realizando medidas de qualidade <p>UNIDADE 2 - Pré-processamento de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 - Preparação dos dados 2.2 - Limpeza de dados 2.3 - Integração de dados 2.4 - Transformação de dados <p>UNIDADE 3 - Dados digitais e analógicos</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 - Trabalhando com dados analógicos 3.2 - Digitalização de sinal 3.3 - Ruído e filtragem <p>UNIDADE 4 - Interpretação de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 - Linearização 4.2 - Linearização polinomial 4.3 - Interpolação entre pontos 4.4 - Interpolação e séries polinomiais 		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>BALBINOT, A., BRUSAMARELLO, V. J.. Instrumentação e Fundamentos de Medidas - Volume 1. Editora Livros Técnicos e Científicos, 2006.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>BATISTA, A.P.A.E.G. Pré-processamento de Dados em Aprendizado de Máquina Supervisionado. Tese de Doutorado. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, USP, São Carlos, 2003</p> <p>JAMES, K. PC Interfacing and data acquisition: Techniques for Measurement, Instrumentation and Control. Newnes, 2000.</p> <p>AUSTERLITZ, H. Data acquisition techniques using PC, 2nd edition. Academic Press, 2003.</p> <p>BOSCAROLI, C. Pré-processamento de Dados para Descoberta de Conhecimento em Banco de Dados: Uma Visão Geral. Disponível em: http://inf.cp.utfpr.edu.br/ligia/material/bd2/artigos_cli_serv/palestra1.pdf. Acesso em 27.05.2010.</p>		

7.3.3 Segundo trimestre

NOME DA DISCIPLINA	DISCIPLINA	CH
	D 6	45
Eficiência na Conversão Energética		
Ementa: Fontes de energia, conversão de energia e sistemas de geração de energia.		
Objetivo: Possibilitar ao aluno das diferentes áreas o conhecimento das fontes de energia disponíveis, os processos e procedimentos de conversão de energia, avaliação das implicações tecnológicas da geração de energia e aproveitamento energético.		
Programa: UNIDADE 1 – Perspectivas atuais e futuras da energia 1.1 – O que é energia e como usá-la 1.2 – Postura sobre a política energética		
UNIDADE 2 – Energia potencial química 2.1 – Princípios básicos 2.2 – Biomassa 2.3 – Combustíveis fósseis 2.4 – Hidrogênio 2.5 – Metanol		
UNIDADE 3 – Energia potencial nuclear 3.1 – Princípios básicos 3.2 – História 3.3 – Reator nuclear		
UNIDADE 4 – Hidroelectricidade 2.1 – Princípios básicos 2.2 – Turbinas		
UNIDADE 5 – Energia solar direta 2.1 – Radiação solar 2.2 – Aproveitamento da energia solar direta		
UNIDADE 6 – Biodegradação 2.1 – Princípios básicos 2.2 – Biodegradador		
UNIDADE 7 – Energia eólica 2.1 – Princípios básicos 2.2 – aerogeradores		

2.3 – cataventos

Bibliografia Básica:

FARRET, F. A. **Aproveitamento de pequenas fontes de energia elétrica.** Santa Maria. Editora UFSM, 2010. 2^a. ed

UDAETA, M. E. M., GRIMONI, J. A. B., GALVÃO, L. C. R. A. **Iniciação a conceitos de sistemas energéticos para o desenvolvimento limpo.** São Paulo, EDUSP, 2000, 1^a. Ed.

Bibliografia Complementar:

Goldemberg, J., Lucon, O. **Energia, meio ambiente e desenvolvimento.** São Paulo, EDUSP, 2000, 3^a. Ed.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, **Plano Nacional de Energia 2030.**

Disponível em: <http://www.forumdeenergia.com.br/pt/download.php>, Acesso em 20.08.2010.

ACIOLI, J. DE L., **Fontes de energia.** Brasília, Editora UnB, 1994, 1^a. Ed.

CUSTÓDIO, R. S. **Energia Eólica para produção de energia elétrica,** 1^a edição, Eletrobrás, 2009.

NOME DA DISCIPLINA	DISCIPLINA A	CH
	D 7	30
Eficiência Energética de Edificações		
Ementa: Panorama geral do consumo energético de edificações no Brasil, conceitos para edificações energeticamente eficientes, fundamentos da bioclimatologia, normas brasileiras para o desempenho energético de edificações.		
Objetivo: Conhecer, analisar e aplicar normas e legislação brasileiras referentes à eficiência energética em edificações.		
Programa: UNIDADE 1 - Consumo energético de edificações no Brasil 1.1 – Balanço energético nacional 1.2 - Consumo energético final em edificações UNIDADE 2 – Bioclimatologia aplicada à construção civil 2.1 - Variáveis climáticas, humanas e arquitetônicas 2.2 - Princípios básicos ligados a transferência de calor em edificações 2.3 - Cartas bioclimáticas e sua aplicação em edificações UNIDADE 3 – Iluminação natural e artificial em edificações 3.1 - Sistemas de iluminação 3.2 - Iluminação natural 3.3 - Iluminação artificial		

UNIDADE 4 – Normas e legislação brasileira para desempenho energético de edificações

4.1 Normas para desempenho térmico

4.2 Normas para iluminação natural e artificial

4.3 Regulamento para etiquetagem de eficiência energética em edificações

Bibliografia Básica:

LAMBERTS et al. **Eficiência energética na arquitetura.** São Paulo: PW, 1997.
MASCARÓ, Juan. **O custo das decisões arquitetônicas.** Porto Alegre: Mas Quatro, 2004.

Bibliografia Complementar:

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. NBR5413: Iluminância de interiores. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. NBR15220: Desempenho Térmico de Edificações (Partes 1, 2 e 3) Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. NBR15575: Desempenho de Edifícios Habitacionais de até cinco pavimentos (Partes 1,4 e 5) Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Lei N. 10.295. Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia. 2001.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Manual para aplicação dos regulamentos RTQ-C e RAC-C. Brasília: MME, 2009?.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Portaria N. 163. Regulamento Técnico da Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos. 2009a.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Portaria N. 185. Regulamento da Avaliação de Conformidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos. 2009b.

International Council for Research and Innovation in Building Construction – CIB. Agenda 21 para a construção sustentável. São Paulo: EPUSP, 2000.

KLÜSENER, Cibele. Aplicação do Regulamento para Etiquetagem do Nível de Eficiência Energética de Edifícios: o caso do Centro de Tecnologia da UFSM. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 2009.

LAMBERTS, R.; GOULART, S., CARLO, J., WESTPHAL, F., PONTES, R. A. Regulamentação de etiquetagem voluntária de nível de eficiência energética de edifícios comerciais e públicos. In: 9. 5. Encontro Nacional e Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído. Ouro Preto. 2007. Anais... Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. P. 1019-1028.

HANSEN, Alice Maria Dreher. Padrões de consumo de energia elétrica em diferentes tipologias de edificações residenciais, em Porto Alegre. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2000.

7.3.4 Segundo semestre

NOME DA DISCIPLINA	DISCIPLINA	CH
Eficiência Energética no Processo Produtivo	D 8	30
Ementa: Projeto Conceitual, Materiais Eficientes, Equipamentos, Meios de Iluminação e Alterações de processos		
Objetivo: Desenvolver e definir projetos conceituais de equipamentos em processos produtivos, maximizar escolha de materiais de boa resistência mecânica em relação peso, promover o conhecimento de alguns equipamentos alternativos na indústria, comércio, agricultura e habitação que possam proporcionar ganhos energéticos, e estudo de métodos para alterações de processos com minimização energética.		
<p>Programa:</p> <p>UNIDADE 1 - Projeto conceitual</p> <p>1.1 - Definição</p> <p>1.2 - Importância e aplicação</p> <p>1.3 - Ferramentas e métodos de projeto</p> <p>UNIDADE 2 – Materiais eficientes na construção</p> <p>2.1 – Principais ligas metálicas (aço, ferro fundido, alumínio, cobre, níquel)</p> <p>2.2 - Principais materiais não metálicos (polímeros e cerâmicas avançadas)</p> <p>2.3 - Principais combustíveis</p> <p>2.4 - Classificações básicas</p> <p>2.5 - Propriedades físicas</p> <p>UNIDADE 3 – Equipamentos e meios de iluminação</p> <p>3.1 - Motores elétricos e endotérmicos</p> <p>3.2 - Aquecedores elétricos, solares e outros</p> <p>3.3 - Iluminação guiada e natural</p> <p>3.4 - Investimento frente aos custos e preços</p> <p>UNIDADE 4 – Tecnologias de sistemas energéticos</p> <p>4.1 - Fundamentos teóricos dos sistemas energéticos</p> <p>4.2 - Interação dos órgãos públicos com os setores produtivos</p> <p>4.3 - Levantamento das tecnologias existentes no setor</p> <p>4.4 - Demandas da indústria nacional, patentes e importação de <i>know-how</i></p> <p>UNIDADE 5 – Método e desenvolvimento energético</p> <p>5.1 - Análise da demanda e do suprimento de energia</p>		

- 5.2 - Economia do álcool, petróleo e gás natural
5.3 – Planejamento e gestão de programas de conservação e substituição de energéticos
5.4 – Energia, meio ambiente e sociedade

Bibliografia Básica:

- CALLISTER Jr., W. D. **Ciência e Engenharia dos Materiais: Uma Introdução.** 5^a ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2002
BAXTER, M. **Projeto de Produto.** São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. **Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento.** São Paulo: Edusp, 2008.

Bibliografia Complementar:

- PAHL, G. [et al]. Projeto na Engenharia. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
PADILHA, A. F. Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus Editora Limitada, 1997.
Eletrobras/Programas, 2009. Procel. Eletrobrás. Disponível em:
<<http://www.eletrobras.gov.br>>, acessado em: 30.05.2010.
IEA (International Energy Agency). Energy Balances of OECD Countries, 2004-2005. IEA/OECD, Paris, 2007. Disponível em
<<http://www.iea.org/publications/>>acessado em: 30.05.2010

NOME DA DISCIPLINA	DISCIPLINA	CH
	D 9	30
Climatização e Ambiência		
<p>Ementa: Eficiência energética em edificações e tecnologias alternativas, conceitos, aplicações e exemplos.</p> <p>Objetivo: Conhecer tecnologias alternativas aplicáveis à eficiência energética de edificações; induzir a investigação da viabilidade da aplicação de princípios básicos e conceitos de eficiência energética na prática da arquitetura.</p> <p>Programa:</p> <p>UNIDADE 1 – Conforto Ambiental e fontes de energia</p> <p>1.1 - Conceitos e princípios</p> <p>1.2 - Fontes alternativas de energia</p> <p>UNIDADE 2 – Estratégias</p> <p>2.1 - Condicionamento de ambientes</p> <p>2.2 - Aquecimento e reuso da água</p> <p>2.3 - Auto-produção e co-geração de energia elétrica</p> <p>UNIDADE 3 – Aplicações</p> <p>2.1 - Estado da arte</p> <p>2.2 - Análise de alternativas</p> <p>2.3 - Proposições</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>BROWN, G. Z.; DEKAY, M. Sol, vento & luz: estratégias para o projeto de arquitetura. 2^a. ed., São Paulo: Bookman, 2004.</p> <p>ROAF, Sue; CRICHTON, David; NICOL, Fergus. A adaptação de edificações e cidades às mudanças climáticas: um guia de sobrevivência para o século XXI. Porto Alegre: Bookman, 2009.</p> <p>CARVALHO, B. de A. Técnica de orientação dos edifícios. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1970.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>FARRET, Felix Alberto. Aproveitamento de Pequenas Fontes de Energia. Santa Maria: Editora da UFSM, 2010.</p> <p>BROWN, G.Z.; DEKAY, Mark. Sol, Vento & Luz: estratégias para o Projeto de Arquitetura. Porto Alegre: Bookman, 2005.</p> <p>ENNIO Cruz da Costa. ARQUITETURA ECOLÓGICA: CONDICIONAMENTO TÉRMICO NATURAL. Editora Edgard Blucher, 2000.</p> <p>KNOWLES, Ralph, L. The envelope solar. Disponível em: < http://www-rcf.usc.edu/~rknowles/sol_env/sol_env.html >. Acesso em 30.05.2010.</p> <p>MOREIRA, Vinícius de Araújo. Iluminação e fotometria: teoria e aplicação. São Paulo: Edgar Blücher, 1982.</p>		

NOME DA DISCIPLINA	DISCIPLIN A	CH
	D 10	30
Metodologia Científica		
<p>Ementa: Produção de artigos para publicação. Produção de trabalhos acadêmicos-científicos. Revisão bibliográfica. Normas de apresentação.</p> <p>Objetivo: Orientar os alunos metodologicamente para produzir artigos e o Trabalho de Conclusão de Curso.</p>		
<p>Programa:</p> <p>UNIDADE 1 – Trabalhos acadêmicos-científicos</p> <p>1.1 - Trabalhos acadêmico-científicos</p> <p>1.2 - Estrutura de trabalhos acadêmico-científicos</p> <p>1.3 - Apresentação gráfica de trabalhos acadêmico-científicos</p> <p>1.4 - Estruturação de um artigo</p> <p>1.5 - Estruturação de uma monografia</p> <p>UNIDADE 2 – Revisão bibliográfica</p> <p>2.1 - Tipos de fontes</p> <p>2.2 - Referencial teórico</p> <p>UNIDADE 3 – Redação e linguagem</p> <p>3.1 - Orientações gerais</p> <p>3.2 - ABNT – normas da escrita NBR 14724; NBR 6023; NBR 10520; NBR 6028;...</p> <p>3.3 - Citações, notas de rodapé, referências bibliográficas, resumo</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>ECO, U. Como se faz uma tese. 20^a ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.</p> <p>MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 6^a ed. São Paulo: Atlas, 2005.</p> <p>CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. Metodologia científica. 5^a ed. São Paulo: Makron Books, 2002.</p> <p>LAVILLE, C.; DIONNE, J. A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em Ciências Humanas. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>BRAGA, G.; BOENTE, A. Metodologia científica contemporânea para universitários e pesquisadores. Rio de Janeiro: Brasport, 2004.</p> <p>NETO, J. A. M. Metodologia científica na era da informática. São Paulo: Saraiva, 2002.</p>		

7.3.5 Terceiro semestre

NOME DA DISCIPLINA	DISCIPLINA	CH
Economia, Gestão e Auditorias da Energia	D 11	30
Ementa: Análise econômica em conservação de energia, auditorias e gestão energética.		
Objetivo: Compreender os conceitos da economia, gestão e auditorias da energia. Realizar análise econômica dos projetos de Eficiência Energética e compreender os principais indicadores de viabilidade financeira. Elaborar e executar projetos de auditoria de processos produtivos.		
Programa:		
<p>UNIDADE 1 - ANÁLISE ECONÔMICA EM CONSERVAÇÃO DE ENERGIA</p> <p>1.1 - Definições 1.2 - O fluxo de caixa. 1.3 - Critérios para tomada de decisão.</p> <p>UNIDADE 2 - AUDITORIAS ENERGÉTICAS</p> <p>2.1 - Introdução. 2.2 - Terminologia. 2.3 - A auditoria energética e a eficiência dos sistemas energéticos. 2.4 - A auditoria energética na prática.</p> <p>UNIDADE 3 - GESTÃO ENERGÉTICA</p> <p>3.1 - Definições. 3.2 - Etapas da gestão energética. 3.3 - Planejamento dos sistemas energéticos.</p>		
Bibliografia Básica:		
<p>MARQUES, Milton; HADDAD, Jamil; MARTINS, André R. S. (Coord.). Conservação de Energia - Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos, 3. ed. Itajubá: FUPAI, 2006.</p> <p>SANTOS, Afonso H. M. et. al. Eficiência Energética: teoria e prática, Eletrobrás, Itajubá, 2007.</p> <p>JANNUZZI, Gilberto M. Planejamento Integrado de Recursos Energéticos: Meio Ambiente, Conservação de Energia e Fontes Renováveis. Campinas: Autores Associados, 1997.</p> <p>HADDAD, Jamil. A lei de eficiência energética e o estabelecimento de índices mínimos de eficiência energética para equipamentos no Brasil. Revista Brasileira de Energia, vol. 11, n. 1, 2005. Disponível em: http://www.sbpe.org.br/rbe/revista/20/. Acesso em: 01/06/2011.</p>		

Bibliografia Complementar:

ELEKTRO, **Manuais Elektro de Eficiência Energética**. Disponível em:
[http://elektro.com.br/clientes-comerciais-e- industriais/manuais_eficiencia_energetica.html](http://elektro.com.br/clientes-comerciais-e-industriais/manuais_eficiencia_energetica.html). Acesso em: 01/06/2011.
Procel, **Gestão Energética**, Eletrobrás, 2005.

7.3.6 Terceiro semestre

NOME DA DISCIPLINA	DISCIPLINA	CH
Elaboração do Trabalho de Conclusão do Curso	D 12	15
Ementa: Desenvolvimento de estudo de Eficiência Energética Aplicado aos Processos Produtivos.		
Objetivo: Desenvolver um trabalho de conclusão de curso que expresse o conhecimento do assunto de forma consistente a especialização na área de Eficiência Energética.		
Programa: UNIDADE ÚNICA - Desenvolvimento orientado de Trabalho de Conclusão de Curso U.1 - Desenvolvimento da introdução U.2 - Desenvolvimento da revisão bibliográfica U.3 - Desenvolvimento da metodologia teórica/experimental U.4 - Desenvolvimento de conclusões e de referências bibliográficas		
Bibliografia Básica: UFSC. Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa. MDT - Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses. 6ª ed. rev. ampl. - Santa Maria : Ed. da UFSC, 2006. 67 p. HÜHNE, L. M. Metodologia científica: caderno de textos e técnicas. 5ª ed. Rio de Janeiro: Agir, 1992. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. Fundamentos de metodologia científica. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991. SOUZA, F. das C. Escrevendo e normalizando trabalhos acadêmicos: um guia metodológico. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1997.		
Bibliografia Complementar: BEAUD, M. A arte da tese: como preparar e redigir uma tese de mestrado, uma monografia ou qualquer outro trabalho universitário. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. CASTRO, C. M. Memórias de um orientador de tese. In: NUNES, E. de O. (org.). A aventura sociológica: objetividade, paixão, improviso e método na pesquisa social. Rio de Janeiro: Zahar, 1978. p.307-326. COMPAGNON, A. O trabalho da citação. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 1996.		

8 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem deverá obedecer aos seguintes princípios orientadores:

- Concepção da avaliação da aprendizagem como processo sistemático, continuado e cumulativo que envolve situações de diversidade e de complexidade crescente;
- Concepção do processo de avaliação como incentivo ao aluno para a superação dos requisitos e padrões mínimos exigidos para a aprovação;
- Como orientação para o desenvolvimento progressivo de suas potencialidades em busca de um desempenho de qualidade e excelência.

A avaliação da aprendizagem, entendida como diagnóstico, acompanhamento, reorientação e reconhecimento de saberes, competências, habilidades e atitudes, obedecerá às normas e aos procedimentos básicos a seguir:

- consistirá em processo sistemático, continuado e cumulativo, dentro de cada componente curricular;
- abrangerá as diferentes atividades, ações e iniciativas didático-pedagógicas compreendidas em cada componente curricular, podendo envolver situações de auto-avaliação;
- basear-se-á na proposição de critérios claros e padrões de referência para a avaliação de aprendizagem, sempre em conformidade com a natureza às características e os objetivos do componente curricular a que se referem;
- incluirá, obrigatoriamente, o controle do cumprimento dos compromissos acadêmicos propostos pelo curso;
- implicará o registro sistemático dos resultados apurados em instrumentos individuais de acompanhamento e avaliação, ou instrumentos similares, concebidos de acordo com as especificidades e requisitos de componente curricular;
- envolverá, necessariamente, análise, comunicação e orientação periódica sobre a qualidade e adequação da aprendizagem e do desempenho evidenciados pelo aluno em cada atividade, fase ou conjunto de ações e iniciativas didático-pedagógicas;
- incluirá a prescrição e/ou proposição de oportunidades suplementares de aprendizagem para o aluno que evidenciar desempenho considerado insuficiente em uma atividade, fase ou conjunto de ações e iniciativas didático-pedagógicas, possibilitando-lhe a superação das dificuldades identificadas, sem prejuízo para a continuidade do processo de aprendizagem no respectivo componente curricular;
- compreenderá uma avaliação conclusiva do desempenho de cada aluno no componente curricular que deverá resultar dos instrumentos individuais de acompanhamento e avaliação referentes às atividades regulares ou suplementares propostas ao aluno.

A avaliação conclusiva, ao final do componente curricular, será formalizada por nota correspondente a média ponderada da nota obtida por uma avaliação presencial e uma nota obtida por uma avaliação das atividades a distância. A fórmula para cálculo da média está apresentada no

item 10 Considerações Finais. A explicitação do resultado final da avaliação será feita mediante notas de zero a dez, expressa com até uma casa decimal após a vírgula. A nota mínima para aprovação será 5,0, com, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) de frequência nas atividades presenciais.

A revisão de resultados apurados é considerada procedimento inerente ao processo de avaliação e um direito incontestável do aluno. A revisão de resultados da avaliação conclusiva será requerida à Coordenação do Curso e será efetuada pelo professor responsável pelo componente curricular.

A avaliação da aprendizagem é parte integrante do próprio processo de ensino e pode variar de acordo com as orientações dos professores responsáveis pela disciplina, ou de necessidades contextuais vigentes no momento da sua implantação. O processo avaliativo deve considerar não apenas a dimensão cognitiva, mas também o envolvimento do professor/aluno na sua própria formação. Aspectos como participação, interesse, reflexão sobre o seu próprio trabalho como professor, devem ser valorizados nessa avaliação.

Nesse sentido, reforça-se a necessidade de estimular a prática da auto-avaliação como meio de autoconhecimento e de possibilidade de projetar as etapas futuras. Para o professor-formador, a avaliação constitui recurso diagnóstico do processo e também possibilita a prognostica. Para o aluno, projeta e experimenta de forma gradual situações e casos possíveis de desenvolvimento tecnologia e que possam ser implantados em razões técnicas econômicas.

Desta forma, cada professor/aluno deverá:

- manter um registro regular de suas atividades, um diário de bordo para anotar a evolução de seu aprendizado, as descobertas que realizou as experiências que vivenciou, ou seja, montará uma memória de seu processo;
- desenvolver, ao longo do Curso, uma proposta de trabalho de conclusão de curso.

A avaliação final deverá ser obrigatoriamente presencial. Essas avaliações serão realizadas nos pólos regionais, devendo ocorrer em dias e horários preestabelecidos, dentro dos períodos de avaliações presenciais, sendo duas por semestre letivo, planejadas e incluídas no calendário escolar (publicado no Manual do Aluno).

Aos professores coordenadores de disciplina serão sugeridos quatro níveis de avaliação:

- Acompanhamento pelo professor formador;
- Auto-avaliação;
- Avaliação presencial (prova, trabalho, seminário, etc.);
- Acompanhamento do Seminário Integrador ou equivalente.

Conforme o Decreto nº. 5622, de 19 de dezembro de 2005, no seu artigo 10, parágrafo 2º, as atividades compreendendo avaliação, estágios, defesa de trabalhos ou prática em laboratório, serão presenciais obrigatórias e serão realizados na sede da instituição ou nos pólos de apoio presencial, devidamente credenciados. (Incluído pelo Decreto nº [6.303](#), de 2007).

9 RECURSOS HUMANOS

9.1 RECURSOS HUMANOS

Os recursos humanos previstos: sob responsabilidade dos municípios polo serão:

- 01 Coordenador de polo,
- 01 Secretário e 01 técnico de informática para o polo.

9.2 CORPO DOCENTE

O corpo docente é formado por professores lotados nos departamentos didáticos da UFSM. Os mesmos atuarão como pesquisadores para a elaboração do material didático e como professores orientadores de uma ou mais disciplinas.

NOME/ LINK CNPq	ÁREA DE FORMAÇÃO
Prof. Dr. João Paulo Minussi http://lattes.cnpq.br/0157475841145765	Eng. Elétrica
Prof. Dr. Ademar Michels http://lattes.cnpq.br/6488727427835560	Eng. Mecânica
Prof. Dr. Claudio Roberto Losekann http://lattes.cnpq.br/2802676474507907	Eng. Mecânica
Prof. Dr. Luiz Antonio Righi http://lattes.cnpq.br/0031690527126699	Eng. Elétrica
Prof. Dr. Natanael Rodrigues Gomes http://lattes.cnpq.br/3349870413031277	Eng. Elétrica
Prof. Dr. Geomar Machado Martins http://lattes.cnpq.br/0596532974581473	Eng. Elétrica
Prof. Dr. Carlos Roberto Cauduro http://lattes.cnpq.br/0004530949909455	Eng. Mecânica
Prof. Dr. Eduardo Rizzatti http://lattes.cnpq.br/2907271596071103	Eng. Civil
Profª. Drª. Leila Maria Araújo Santos http://lattes.cnpq.br/0427736982554233	Sist. da Informação
Prof. M.Sc. Edson Luiz Bortoluzzi da Silva	Arq. e Urbanismo
Profª. Drª. Giane de Campos Grigoletti http://lattes.cnpq.br/9725292275606192	Arq. e Urbanismo
Profª. Drª. Fabiane Vieira Romano http://lattes.cnpq.br/6617254532905289	Eng. Civil

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação conclusiva de cada disciplina será calculada através da média ponderada da nota obtida por uma avaliação presencial e uma nota obtida por uma avaliação das atividades a distância conforme a seguinte equação:

$$MFd = (AP \times Peso_1) + (MAD \times Peso_2)$$

,

Onde:

- MFd = Média Final da disciplina;
 AP = Avaliação Presencial;
 $Peso$ = Peso correspondente a Avaliação Presencial ($Peso_1 = 0,6$);
 MAD ¹ = Média das Atividades a Distância;
 $Peso$ = Peso correspondente a Média das Atividades a Distância ($Peso_2 = 0,4$).
²

A única disciplina que envolve atividade experimental é a disciplina de Instrumentação e Técnicas Experimentais. Esta disciplina terá suas atividades laboratoriais ministradas conforme o Decreto nº. 5622, de 19 de dezembro de 2005, artigo 10, que no seu parágrafo 2º, afirma que as atividades práticas em laboratório serão presenciais obrigatórias e serão realizadas na sede da instituição ou nos pólos de apoio presencial, devidamente credenciados. (Incluído pelo Decreto nº [6.303](#), de 2007). A UFSM possui laboratórios itinerantes adequados as disciplinas com atividades experimentais que serão utilizados nos pólos. Os recursos laboratoriais existentes no Centro de Tecnologia, no campus sede da Universidade Federal de Santa Maria também estarão disponíveis. Para a disciplina de Aquisição e Tratamento de Dados Computacionais serão empregados softwares livres multiplataformas, bem como, simulações remotas.

O ambiente Moodle será empregado no Curso de Especialização em Eficiência Energética Aplicado a Processos Produtivos e apresentado ao aluno como disciplina de Informática Básica. Esta plataforma será utilizada devido ao fato da UFSM defini-lo como política pública de AVA. A instituição possui um corpo docente especializado, ligado ao Núcleo de Ensino a Distância da UFSM que desenvolve pesquisas relacionadas a melhorias da plataforma Moodle e a formatação de novos recursos (módulos) a serem integrados nela. Por outro lado, o Núcleo de Ensino a Distância da UFSM avalia outros ambientes virtuais com vistas ao aprimoramento e aplicação na educação a distância.

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10719:** apresentação de relatórios técnico-científicos. Rio de Janeiro, 1989.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6028:** resumos. Rio de Janeiro, 1990.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520:** informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023:** informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724:** informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002.
- BARRASS, R. **Os cientistas precisam escrever: guia de redação para cientistas, engenheiros e estudantes.** São Paulo: T.A. Queiroz, 1986.
- CREA-RS. Conselho em Revista. **Eólica: uma das mais promissoras fontes de energia natural.** Ano V, n. 61, p.15-18, set. 2009.
- CREA-RS. Conselho em Revista. **Gás natural em jazidas de carvão.** Ano VI, n. 66, p.26-27, fev. 2010.
- CREA-RS. Conselho em Revista. **Lixo como fonte de energia nos Estados Unidos e no Brasil.** Ano V, n. 62, p.24, out. 2009.
- CREA-RS. Conselho em Revista. **O papel do carvão mineral na geração de energia.** Ano V, n. 63, p.17-19, nov. 2009.
- DEMO, P. Educar pela pesquisa. Campinas: Autores Associados, 1996.
- FERNANDÈZ, E.G. **Ambiente Multimídia para Educação Mediada por Computador: Modelagem e Implementação.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, UFSM, 2003.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1997.
- RODRIGUES, R. S. **Modelo de Avaliação para Cursos no Ensino à Distância: estrutura, aplicação e avaliação.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, UFSC, 1998.
- UFSM.** Universidade Federal de Santa Maria, Plano de Desenvolvimento Institucional 2006-2010. Santa Maria/RS. http://www.ufsm.br/pdi/pdi_2006-2010.pdf > Acesso em: mar. 2010.
- UFSM.** Universidade Federal de Santa Maria. Regimento Interno dos Programas /Cursos de Pós-Graduação. Pró-Reitoria de Pós-Graduação.2 008. Disponível em: < http://prpgp.prumoshost.com.br/sistemas/updown.public/arquivos/arq_Regimento_Interno_de_P_s_Gradua_o_117.pdf > Acesso em: 20 nov. 2009.
- UFSM.** Projeto Pedagógico do Curso de Pós-graduação - Especialização a Distância - TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO APLICADAS À EDUCAÇÃO. Santa Maria: UFSM, 2007.

UFSM. Guia de Elaboração de Recursos Educacionais: 2º Semestre de 2010.
Equipe multidisciplinar de pesquisa e desenvolvimento em
tecnologias da informação e comunicação aplicadas à educação.
Coordenadoria de Educação à Distância EAD/UAB /UFSM. 2010.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA Decreto nº 5.773, de 9 de Maio de 2006

ANEXOS

ANEXO I – LEGISLAÇÕES REGULADORAS

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Decreto de Lei Nº 2.494/98 de 10 de fevereiro de 1998. Educação à Distância.

BRASIL. Ministério da Educação. Decreto de Lei Nº 2561 de 27 de abril de 1998. Altera redação do Decreto de Lei Nº 2.494/98.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria n. 2.253 de 18 de outubro de 2001. Oferta de disciplinas que usem método não presencial. DOU, Brasília, n., p. 18 seção 1. 18 out. 2001. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf>

BRASIL. Ministério da Educação. Decreto n. 5622 de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o artigo 80 da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, dispendo sobre o credenciamento de instituições para a oferta de cursos e programas de educação na modalidade a distância. DOU, Brasília, n. 243, p. 1-4 seção 1. 20 dez. 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação A Distância. Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância. Brasília. 2007.

UFSM. Universidade Federal de Santa Maria. **Regimento Geral da Universidade.** Santa Maria: Imprensa Universitária, 1988.

UFSM. Universidade Federal de Santa Maria. Regimento Interno dos Programas /Cursos de Pós-Graduação. Pró-Reitoria de Pós-Graduação. 2008.