

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
SECRETARIA GERAL DOS CONSELHOS SUPERIORES

DELIBERAÇÃO Nº 028/2008
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO
EM 15 DE AGOSTO DE 2008

Dispõe sobre a criação do Curso Superior de Tecnologia em Eficiência Energética em Edificações.

O Reitor da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, na qualidade de Presidente do CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, tendo em vista decisão deste Conselho, tomada em reunião do dia 15 de agosto de 2008, Ata 463,

DELIBERA:

Art. 1º Aprovar a criação do Curso Superior de Tecnologia em Eficiência Energética em Edificações, conforme anexo.

Art. 2º A presente Deliberação entra em vigor nesta data.

Prof. Dr. João Carlos Brahm Cousin
PRESIDENTE DO COEPE

ESTRUTURA DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES

- a) Proposta curricular do Curso Superior de Tecnologia em Eficiência Energética em Edificações com 6 semestres para sua integralização, com um conjunto de disciplinas obrigatórias e optativas, um trabalho de conclusão e um estágio supervisionado.
- b) Estrutura curricular, conforme descrito na Tabela abaixo:

Carga horária do curso de Tecnologia em Eficiência Energética		
Atividades	Carga Horária [h]	Créditos
Disciplinas Obrigatórias	2.400	160
Disciplinas Optativas	210	14
Carga Horária mínima em Sala de Aula	2400	160
Estágio Supervisionado	400	27
Trabalho de Conclusão de Curso	90	6
Carga horária total: 3100 h		
Tempo mínimo de integralização do curso: 3 anos		
Tempo máximo de integralização do curso: 5 anos		
Regime acadêmico: Semestral/Matrícula por disciplina		
Número de vagas no vestibular: 60 vagas (30 vagas para o primeiro semestre e 30 vagas para o segundo)		

- c) Disciplinas a serem criadas e incluídas no curso:

1º. PERÍODO

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
MATEMÁTICA I				oblig	11
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO QSL	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
05	1º período	75h	nenhum	Fundamentos	
EMENTA Plano coordenado. Trigonometria. Logaritmo. Funções de uma variável real. Limites. Cálculo diferencial. Aplicações da derivada: determinação de máximos e mínimos, concavidade e pontos de Inflexão de funções, esboço do gráfico de funções, problemas de otimização.					
BIBLIOGRAFIA 1. LARSON, Roland E.; HOSTETLER, Robert P. e EDWARDS, Bruce H. Cálculo com Aplicações. Editora LTC, 4. Ed. 2. HOFFMANN, Laurence D. & BRADLEY, Gerald L. Cálculo - Um curso moderno e suas aplicações. Editora LTC, 6. Ed. 3. LEITHOLD, Louis. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1982.					

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
FÍSICA BÁSICA I				obrig	12
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
06	QSL 1º período	90h	nenhum	Fundamentos	
<p>EMENTA</p> <p>Dinâmica: força. Leis de Newton e suas aplicações. Força de atrito. Trabalho e energia. Hidrostática: pressão, princípio de Stevin, experiência de Torricelli, princípio de Pascal, princípio de Arquimedes. Hidrodinâmica: Equação da continuidade e teorema de Bernoulli. Ondulatória: classificação de ondas. Velocidade de propagação. Ondas periódicas. Reflexão de um pulso. Refração de um pulso. Princípio da superposição. Ondas estacionárias.</p>					
<p>BIBLIOGRAFIA</p> <ol style="list-style-type: none"> HALLIDAY, David, RESNICK, Robert - 4v. <i>Fundamentos de Física</i>. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. NUSSENZVEIG, H. Moisés. - 4v. <i>Curso de Física Básica</i>. São Paulo: Edgard Blucher, 1996-1998. ALONSO, Marcelo; FINN, Edward Júnior - 2v. <i>Física: um curso universitário</i>. São Paulo: Edgard Blucher, 1972. TIPLER, Paul Allen, DE BIASI, Ronaldo Sérgio. <i>Física: para cientistas e engenheiros</i>. Tradução de Horácio Macedo. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000. 2v. 					

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO				obrig	13
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
09	QSL 1º período	135h	nenhum	Fundamentos	
<p>EMENTA</p> <p>Noções básicas sobre o funcionamento de um software em um computador e seu ciclo de vida. Construção de algoritmos: tipos de dados, conceito de variáveis e constantes, expressões, pseudocódigo. Estruturas de dados elementares: vetores, matrizes e registros. Introdução à programação modular. Implementação de algoritmos em linguagem de programação de alto nível.</p>					
<p>BIBLIOGRAFIA</p> <ol style="list-style-type: none"> Saliba, W. <i>Técnicas de Programação: uma Abordagem Estruturada</i>. São Paulo: Makron Books, 1993. Forbellone, A. <i>Lógica de Programação</i>. São Paulo: Makron Books, 3ª edição, 2000. Manzano, J. <i>Algoritmos - Lógica para Desenvolvimento de Programação de Computadores</i>. São Paulo: Érica, 2004. Paula, E. e Silva, C. <i>Lógica de Programação - Aprendendo a Programar</i>. Editora Viena, 2007. Puga, S. e Ricetti, G. <i>Lógica de Programação e Estruturas de Dados - Com Aplicações em Java</i>. Prentice Hall, 2004. Cornell, G. e Horstmann, C. <i>Core Java 2 - Fundamentos</i>. Alta Books, 					

7ª edição, 2005.

7. Serson, R. Programação Orientada a Objetos com Java 6 - Curso Universitário. Brasport, 2008.

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
CONFORTO AMBIENTAL				obrig	14
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO QSL	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
02	1º período	30h	nenhum	Fundamentos	
EMENTA Definição de conforto. Conforto térmico: resposta humana ao ambiente térmico, o homem como fonte de calor, critérios de avaliação, fatores especiais, índices de conforto. Conforto lumínico: resposta humana à luz, efeitos fisiológicos e psicológicos, qualidade de iluminação. Conforto acústico; resposta humana ao som, limites desejáveis, poluição sonora, ruído urbano. Outros fatores de conforto.					
BIBLIOGRAFIA 1. ISO 7730/1994 Moderate thermal environments-determination of PMV and PPD indices and specification of the conditions for thermal comfort. 2. ISO 7726/1996 Ergonomics of the thermal environment- Instruments and for measuring physical quantities. 3. Fanger P.O. Thermal Comfort 1976. 4. ASHRAE Handbook of Fundamentals 1997. 5. NR15/1978 Ministério do trabalho. Anexo 3- Limites e tolerância para exposição ao calor. 6. Gerges, S.N.Y. Ruído: Fundamentos e Controle, 1992. 7. IES Handbook 1996. 8. Lamberts, R., Dutra, L. e Pereira, F.O.R.: Eficiência energética na arquitetura, 1997.					

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
METODOLOGIA CIENTÍFICA				obrig	15
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO QSL	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
03	1º período	45h	nenhum	Núcleo Comum	
EMENTA História do pensamento científico e seus métodos. Os aspectos básicos da pesquisa: formulação do problema, objetivos, hipóteses e variáveis. Técnicas de redação e apresentação do trabalho científico.					
BIBLIOGRAFIA 1. ANDRADE, M.M. Introdução à Metodologia do Trabalho Científico, 8ª ed., Atlas 2007 2. MARTINS, G. Manual para Elaboração de Monografias e Dissertações, 3ª ed., Atlas, 2002. 3. LAKATOS, E.M. e MARCONI, M.A. Metodologia do Trabalho Científico, 7ª ed., Atlas, 2007					

2º. PERÍODO

DISCIPLINA MATEMÁTICA II				CARÁTER oblig	CÓDIGO 21
CRÉDITOS 05	LOCALIZAÇÃO NO QSL 2º período	CH TOTAL 75h	PRÉ-REQUISITOS 11	EIXO DE FORMAÇÃO Fundamentos	
<p>EMENTA</p> <p>Integração indefinida: método de substituição, integrais de produtos e potências de funções trigonométricas, método de integração por partes, método de substituição trigonométrica, método para integração de funções racionais, aplicações da integral Indefinida. Integração definida: definição e cálculo da integral definida, métodos para calcular integrais definidas, construção de primitivas, aplicações da integral definida, cálculo de áreas, volume de sólidos de revolução, cálculo do comprimento de arco, definição de logaritmo natural. Integrais impróprias: Integrais definidas em intervalos ilimitados, integrais de funções descontínuas.</p>					
<p>BIBLIOGRAFIA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LARSON, Roland E.; HOSTETLER, Robert P. e EDWARDS, Bruce H. Cálculo com Aplicações. Editora LTC, 4. Ed. 2. HOFFMANN, Laurence D. & BRADLEY, Gerald L. Cálculo - Um curso moderno e suas aplicações. Editora LTC, 6. Ed. 3. LEITHOLD, Louis. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1982. 					

DISCIPLINA FÍSICA BÁSICA II				CARÁTER oblig	CÓDIGO 22
CRÉDITOS 08	LOCALIZAÇÃO NO QSL 2º período	CH TOTAL 120h	PRÉ-REQUISITOS 12	EIXO DE FORMAÇÃO Fundamentos	
<p>EMENTA</p> <p>Eletrodinâmica: conceitos fundamentais. Corrente elétrica. Elementos associados à corrente elétrica. Lei de Ohm. Associação de resistores. Potência elétrica. Consumo e custos de energia elétrica. Instrumentos de medição. Eletromagnetismo: noções de magnetismo. Corpo magnético criado por correntes elétricas. Força magnética. Indução eletromagnética. Natureza eletromagnética da luz. Reflexão da luz. Terminologia: termometria, calorimetria, mudança de fase, transmissão de calor, estudo dos gases e termodinâmica.</p>					
<p>BIBLIOGRAFIA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. HALLIDAY, David, RESNICK, Robert - 3v. <i>Fundamentos de Física</i>. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. 2. NUSSENZVEIG, H. Moisés. - 4v. <i>Curso de Física Básica</i>. São Paulo: Edgard Blucher, 1996-1998. 3. ALONSO, Marcelo; FINN, Edward Júnior - 2v. <i>Física: um curso universitário</i>. São Paulo: Edgard Blucher, 1972. 4. TIPLER, Paul Allen, DE BIASI, Ronaldo Sérgio. <i>Física: para cientistas e engenheiros</i>. Tradução de Horácio Macedo. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000. 2v. 					

DISCIPLINA DESENHO				CARÁTER oblig	CÓDIGO 23
CRÉDITOS 05	LOCALIZAÇÃO NO QSL 2º período	CH TOTAL 75h	PRÉ-REQUISITOS 11	EIXO DE FORMAÇÃO Fundamentos	
EMENTA Introdução. Conceitos fundamentais. Origem do desenho técnico e Normalização. Geometria. Desenho projetivo e perspectiva. Determinação da perspectiva. Aplicação de linhas em desenhos. Projeção Ortogonal. Escalas. Cotas. Cortes. Planta baixa. Ferramentas computacionais. Comandos de construção. Comandos de precisão. Comandos de Visualização. Comandos de Edição. Textos. Hachuras. Blocos. Níveis de Trabalho. Dimensionamento. Ambientes de trabalho. Impressão. Customização.					
BIBLIOGRAFIA 1. CARVALHO, B. de A. <i>Desenho Geométrico</i> . 3. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1967. 2. FRENCH, T. E. & VIERCK, Charles J. <i>Desenho técnico e tecnologia gráfica</i> . 6. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1999. 3. FRENCH, T.E. <i>Desenho Técnico</i> . Porto Alegre: Globo, 1951. 4. LACOURT, Helena. <i>Noções de Geometria Descritiva</i> . Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.					

DISCIPLINA ACÚSTICA				CARÁTER oblig	CÓDIGO 24
CRÉDITOS 04	LOCALIZAÇÃO NO QSL 2º período	CH TOTAL 60h	PRÉ-REQUISITOS 12	EIXO DE FORMAÇÃO Fundamentos	
EMENTA Conceitos básicos relativos às propriedades e comportamento do som. transmissão, reflexão e absorção do som em materiais sólidos. Aspectos subjetivos com relação às sensações e comportamento dos seres humanos (exigências humanas). Controle de ruído. Acústica urbana e ruído comunitário. Controle de ruído em ambientes abertos e fechados. Tratamento acústico de ambientes abertos e fechados.					
BIBLIOGRAFIA 1. Gerges, S.N.Y. <i>Ruído: Fundamentos e Controle</i> 1992. 2. Szokolay, S. V. <i>Environmental Science Handbook</i> , 1980.					

DISCIPLINA FUNDAMENTOS DE ESTATÍSTICA				CARÁTER oblig	CÓDIGO 25
CRÉDITOS 03	LOCALIZAÇÃO NO QSL 2º período	CH TOTAL 45h	PRÉ-REQUISITOS 375 h	EIXO DE FORMAÇÃO Núcleo Comum	
EMENTA Estatística descritiva: Descrição de dados. Representação gráfica. Medidas de posição: média, mediana, moda, percentis. Medidas de variabilidade: amplitude, variância, desvio padrão, coeficiente de					

variação. Probabilidade: Experimento aleatório. Espaço amostral. Definição clássica de probabilidade. Eventos: operações com eventos.

BIBLIOGRAFIA

1. FONSECA, Jairo S., MARTINS, Gilberto de A. *Curso de Estatística*. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 1996.
2. SILVA, Paulo Afonso Lopes. *Probabilidade & Estatística*. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores, 1999.
3. MARTINS, Gilberto de Andrade & DONAIRE, Denis. *Princípios de Estatística*. São Paulo: Atlas, 1990.

3º. PERÍODO

DISCIPLINA GEOMETRIA DA INSOLAÇÃO				CARÁTER oblig	CÓDIGO 31
CRÉDITOS 05	LOCALIZAÇÃO NO QSL 3º período	CH TOTAL 75h	PRÉ-REQUISITOS 23	EIXO DE FORMAÇÃO Fundamentos	
EMENTA Sol e radiação solar. Instrumentos para o estudo de geometria da insolação. Construção de cartas solares. Construção de transferidores auxiliares. Leitura e compreensão da carta solar. Traçado de sombras. Penetração de Sol pelas aberturas. Traçado de máscaras de obstruções externas. Traçado de máscaras de elementos da própria construção. Dispositivo quebra-sol. Insolação associada a radiação solar.					

DISCIPLINA TRANSFERÊNCIA DE CALOR E UMIDADE EM EDIFICAÇÕES I				CARÁTER oblig	CÓDIGO 32
CRÉDITOS 05	LOCALIZAÇÃO NO QSL 3º período	CH TOTAL 75h	PRÉ-REQUISITOS 22	EIXO DE FORMAÇÃO Análise Térmica	
EMENTA Condução - Transmissão de calor através de materiais sólidos, condutividade térmica. Medição de condutividade térmica. Influência da umidade na condutividade térmica de materiais celulares fibrosos e granulares. Resistência térmica de painéis compostos: condução unidimensional, problemas bi e tridimensionais estacionários. Problemas transientes unidimensionais.					

DISCIPLINA SISTEMAS DE AR CONDICIONADO, VENTILAÇÃO E AQUECIMENTO				CARÁTER oblig	CÓDIGO 33
CRÉDITOS 05	LOCALIZAÇÃO NO QSL 3º período	CH TOTAL 75h	PRÉ-REQUISITOS 750 h	EIXO DE FORMAÇÃO Instalações	
EMENTA Histórico e aplicações do ar condicionado. Processos psicrométricos em					

ar condicionado. Misturas de ar. Conforto térmico. Cálculo de carga térmica. Sistemas de ventilação. Sistemas de ar condicionado.

DISCIPLINA INSTALAÇÕES I				CARÁTER oblig	CÓDIGO 34
CRÉDITOS 05	LOCALIZAÇÃO NO QSL 3º período	CH TOTAL 75h	PRÉ-REQUISITOS 22	EIXO DE FORMAÇÃO Instalações	
EMENTA A luz. Fotometria. Leis fundamentais da iluminação. Sistemas de cores. Projeto de iluminação. Fontes de luz artificial. Luminárias. Cálculo de iluminação (Método dos lumens). Verificação da iluminância de interiores. Projeto de instalações elétricas prediais. Elaboração orçamento, memorial descritivo e cronograma físico-financeiro.					

DISCIPLINA INSTALAÇÕES II				CARÁTER oblig	CÓDIGO 35
CRÉDITOS 05	LOCALIZAÇÃO NO QSL 3º período	CH TOTAL 75h	PRÉ-REQUISITOS 750 h	EIXO DE FORMAÇÃO Instalações	
EMENTA Instalações de água fria. Instalações de água quente. Esgoto sanitário. Sistemas pluviais. Sistemas de proteção contra incêndio. Sistemas de gás. Projeto hidro-sanitário de edificações. Elaboração orçamento, memorial descritivo e cronograma físico-financeiro.					

DISCIPLINA ERGONOMIA				CARÁTER oblig	CODIGO 36
CRÉDITOS 05	LOCALIZAÇÃO NO QSL 3º período	CH TOTAL 75h	PRÉ-REQUISITOS 750 h	EIXO DE FORMAÇÃO FUNDAMENTOS	
EMENTA Definição de ergonomia. Abordagem ergonômica de sistemas. Organismo humano. Biomecânica ocupacional. Antropometria: medidas e aplicações. Posto de trabalho. Ambiente: temperatura, ruídos, vibrações, iluminação e cores. Fatores humanos no trabalho. Organização do trabalho. Segurança do trabalho.					

4º. PERÍODO

DISCIPLINA ILUMINAÇÃO NATURAL I				CARÁTER oblig	CÓDIGO 41
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO QSL	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	

05	4º período	75h	31	Sistemas de Iluminação
<p>EMENTA</p> <p>Iluminação natural no ambiente construído: histórico, fundamentação física. Objetivos do projeto de iluminação natural. Modelo conceitual referencia: fonte de luz, trajetória da luz e objeto iluminado. Componentes de iluminação natural nas edificações: Aberturas e elementos de controle da admissão de luz. Ofuscamento. Condicionantes do projeto do ambiente externo e interno. Métodos de análise da iluminação natural: Métodos simplificados, medição e visualização em modelos físicos reduzidos.</p>				

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
TRANSFERÊNCIA DE CALOR E UMIDADE EM EDIFICAÇÕES II				obrig	42
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO QSL	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
05	4º período	75h	32	Análise Térmica	
<p>EMENTA</p> <p>Umidade - Ar úmido: psicrometria. Equilíbrio do ar úmido com materiais porosos: influência de revestimentos impermeabilizantes. Migração isotérmica da umidade em materiais porosos consolidados. Estudos de infiltração unidimensional de umidade usando o método fio quente.</p>					

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA				obrig	43
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO QSL	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
05	3º período	75h	14 + 31	Fundamentos	
<p>EMENTA</p> <p>Elementos climáticos. Elementos de troca de calor entre o homem e o seu ambiente térmico. Respostas psicológica e sensorial ao stress térmico. Os efeitos biofísicos dos fatores ambientais. Índices térmicos. As propriedades termofísicas dos materiais de construção. O efeito térmico dos materiais de construção. O efeito térmico dos tipos de coberturas e altura dos telhados. Umidade nas edificações. Movimento solar e radiação solar incidente. Orientação e seu efeito no clima interior. Efeito térmico das janelas e eficiência dos protetores solares. Luz natural e iluminação. Função e necessidade de ventilação. Os mecanismos físicos da ventilação. Princípios de projeto e escolha de materiais para adaptação do edifício ao clima. Aquecimento e resfriamento das edificações por energia natural. Previsão da temperatura interna.</p>					

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
AUTOMAÇÃO				obrig	44
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO QSL	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
05	4º período	75h	1200 h	Fundamentos	
<p>EMENTA</p> <p>Histórico da automação. Objetivos da automação. Efeitos da automação.</p>					

Controle de processos. Definições. Medição de variáveis do processo. Controladores lógico-programáveis. Linguagens de programação. Linguagem de diagrama de contatos (*ladder*). Aplicações. Interface homem-máquina IHM. Projeto de sistemas automatizados.

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
DESEMPENHO TÉRMICO DE EDIFICAÇÕES				obrig	45
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO QSL	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
05	4º período	75h	32	Análise Térmica	
<p>EMENTA</p> <p>Conforto térmico: variáveis e índices de conforto. Desempenho térmico de paredes, coberturas e janelas. Proteções solares: diagramas solares e projeto de brises. Ventilação: ventilação de inverno e verão, mecanismos de ventilação, cálculo de ventilação natural por efeito do vento. Consumo e uso final de eletricidade em edificações: simulações computacionais.</p>					

DISCIPLINA				CARÁTER	CODIGO
USO RACIONAL DE ÁGUA EM EDIFICAÇÕES				obrig	46
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO QSL	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
05	4º período	75h	35	INSTALAÇÕES	
<p>EMENTA</p> <p>Metodologias e equipamentos para caracterização do consumo de água; Usos finais de água em edificações; Aproveitamento de águas pluviais; Equipamentos de baixo consumo de água; Sistemas modernos de evacuação de esgoto; Métodos não tradicionais de tratamento de esgotos; Tratamento de esgotos individuais; Avanços científicos e tecnológicos em sistemas prediais; Normalização.</p>					

5º. PERÍODO

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
ILUMINAÇÃO NATURAL II				obrig	51
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO QSL	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
05	5º período	75h	41	Sistemas de Iluminação	
<p>EMENTA</p> <p>Métodos de análise da iluminação natural: Aplicativos computacionais (cálculo e visualização). Iluminação natural e energia consumida no ambiente construído. Métodos tradicionais e avançados para cálculo e avaliação do fenômeno da iluminação natural.</p>					

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
ANÁLISE TÉRMICA DE EDIFICAÇÕES				obrig	52
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
05	QSL 5º período	75h	42 + 45	Análise Térmica	
EMENTA					
Introdução à Simulação de edificações. Simulação Térmica. Simulação Energética. Softwares de simulação térmica e energética de edificações. Calibração de modelos de simulação. Estudos de Caso.					

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO				obrig	53
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
05	QSL 5º período	75h	1650 h	Instalações	
EMENTA					
Fontes de energia. Radiação Solar. Tópicos em Física do estado sólido. Célula Solar Fotovoltaica. Tipos de células fotovoltaicas e semicondutores utilizados. Projeto solar fotovoltaicos.					

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
EDIFICAÇÕES INTELIGENTES				obrig	54
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
05	QSL 5º período	75h	44	Instalações	
EMENTA					
Fundamentos, normas, padrões e protocolos utilizados na automação predial e residencial. Automação integrada entre os diversos elementos de uma edificação e suas instalações. Tecnologias, sistemas e projetos de automação predial e residencial.					

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
SEMINÁRIO I				obrig	55
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
05	QSL 5º período	75h	1650 h	Análise Térmica	
EMENTA					
Apresentações de projetos, seminários e palestras relacionadas ao desempenho térmico e eficiência energética da edificação.					

6º. PERÍODO

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
SISTEMAS INTEGRADOS DE ILUMINAÇÃO				oblig	61
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
05	QSL 6º período	75h	51	Sistemas de Iluminação	
EMENTA					
Iluminação sustentável. Integração dos sistemas de iluminação natural e iluminação artificial. Simulação da disponibilidade de luz natural. Simulação do sistema de iluminação artificial. Simulação da integração dos sistemas de iluminação. Determinação das zonas de iluminação. Estratégias de controle da iluminação artificial. Simulações computacionais.					

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
SEGURANÇA DO TRABALHO				oblig	62
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
03	QSL 6º período	45h	2025 h	Fundamentos	
EMENTA					
Segurança, higiene e medicina do trabalho. Legislação.					

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
NORMATIZAÇÃO				oblig	63
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
04	QSL 6º período	60h	2025 h	Fundamentos	
EMENTA					
Normas e regulamentações relacionadas ao desempenho energético da edificação.					

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
ENGENHARIA ECONOMICA				oblig	64
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
03	QSL 6º período	45h	2025 h	Fundamentos	
EMENTA					
Princípios, conceitos e valor presente. Valor anual, taxa interna de retorno, pay-back. Substituição de equipamentos, baixa sem substituição, reposição idêntica. Aluguel/leasing, compra financiada. Risco e incerteza. Análise de sensibilidade.					

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
EMPREENDIMENTOS EMPRESARIAIS				oblig	66

CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO QSL	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO
05	6º período	75h	2025 h	Núcleo comum
EMENTA				
Introdução à Administração. Teorias em Administração. Empreendedorismo. Técnicas e procedimentos para elaboração de planos de negócios. Planejamento e Controle de Projetos Empresariais. Técnicas para abordagem de oportunidades e análise de risco. Técnicas para elaboração de proposta. Noções Gerais sobre Legislação para pequenas e micro empresas. Noções de qualidade e produtividade.				

DISCIPLINA				CARÁTER	CÓDIGO
SEMINÁRIO II				obrig	66
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO QSL	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
05	6º período	75h	2025 h	Sistemas de Iluminação	
EMENTA					
Apresentações de projetos, seminários e palestras relacionadas ao desempenho lumínico e eficiência energética da edificação.					

OPTATIVAS

DISCIPLINA				CARÁTER	CODIGO
LÍNGUA ESTRANGEIRA I				Optat	37
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO QSL	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
04	3º período	60h	750 h	NUCLEO COMUM	
EMENTA					
Inglês Técnico. Tempos verbais. Passado, presente, futuro, condicional, passiva. Pronomes. Oração condicional, adjetiva, interrogativa. Grau do adjetivo e formação de palavras.					

DISCIPLINA				CARÁTER	CODIGO
TÓPICOS ESPECIAIS I				Optat	56
CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO QSL	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO	
05	5º período	75h	1650 h		
EMENTA					
A disciplina quando ofertada terá sua ementa determinada por professores e acadêmicos e deverá contemplar conteúdos relacionados ao conforto ambiental e eficiência energética em edificações.					

DISCIPLINA				CARÁTER	CODIGO
TÓPICOS ESPECIAIS II				Optat	67

CRÉDITOS	LOCALIZAÇÃO NO QSL	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITOS	EIXO DE FORMAÇÃO
05	6º período	75h	2025 h	
EMENTA A disciplina quando ofertada terá sua ementa determinada por professores e acadêmicos e deverá contemplar conteúdos relacionados ao conforto ambiental e eficiência energética em edificações.				

d) Disciplinas por Eixo de formação:

Eixo de formação: NÚCLEO COMUM.

Per	Disciplina	Código	Pré-requisitos	Cred	Caráter
1	Metodologia Científica	15	-	03	Obrig.
2	Fundamentos de Estatística	25	375 h	03	Obrig.
3	Língua Estrangeira I	37	750 h	04	Optativa
6	Empreendimentos Empresariais	65	2025 h	05	Obrig.

Eixo de formação: FUNDAMENTOS.

Per	Disciplina	Código	Pré-requisitos	Cred	Caráter
1	Matemática I	11	-	5	Obrig.
1	Física Básica I	12	-	6	Obrig.
1	Lógica de Programação	13	-	9	Obrig.
1	Conforto Ambiental	14	-	2	Obrig.
2	Matemática II	21	11	5	Obrig.
2	Física Básica II	22	12	8	Obrig.
2	Desenho	23	11	5	Obrig.
2	Acústica	24	12	4	Obrig.
3	Geometria da Insolação	31	23	5	Obrig.
3	Ergonomia	36	750 h	5	Obrig.
4	Arquitetura Bioclimática	43	14 + 31	5	Obrig.
4	Automação	44	1200 h	5	Obrig.
6	Segurança do Trabalho	62	2025 h	3	Obrig.
6	Normatização	63	2025 h	4	Obrig.
6	Engenharia Econômica	64	2025 h	3	Obrig.

Eixo de formação: SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO.

Per	Disciplina	Código	Pré-requisitos	Cred	Caráter
4	Iluminação Natural I	41	31	5	Obrig.
5	Iluminação Natural II	51	41	5	Obrig.
6	Sistemas Integrados de Iluminação	61	51	5	Obrig.
6	Seminário II	66	2025 h	5	Obrig.

Eixo de formação: ANÁLISE TÉRMICA.

Per	Disciplina	Código	Pré-requisitos	Cred	Caráter
3	Transferência de Calor e Umidade em Edificações I	32	22	5	Obrig.
4	Transferência de Calor e Umidade em Edificações II	42	32	5	Obrig.
4	Desempenho Térmico de Edificações	45	32	5	Obrig.
5	Análise Térmica de Edificações	52	42+45	5	Obrig
5	Seminário I	55	1650 h	5	Obrig.

Eixo de formação: INSTALAÇÕES.

Per	Disciplina	Código	Pré-requisitos	Cred	Caráter
3	Sistema de Ar Condicionado Ventilação e Aquecimento	33	750 h	5	Obrig
3	Instalações I	34	22	5	Obrig.
3	Instalações II	35	750 h	5	Obrig.
4	Uso racional de água em edificações	46	35	5	Obrig.
5	Sistema Solar Fotovoltaico	53	1650 h	5	Obrig.
5	Edificações Inteligentes	54	44	5	Obrig.

OPTATIVAS.

Per	Disciplina	Código	Pré-requisitos	Cred	Caráter
5	Tópicos Especiais I	56	1650 h	5	Optativa
6	Tópicos Especiais II	67	2025 h	5	Optativa

e) Disciplinas por período letivo:

Relação das disciplinas por período letivo.

Período	Disciplina	Cód	Pré-requisito	Créd.	Eixo	Caráter
1	Matemática I	11	-	5	Fundamentos	Obrig.
	Física Básica I	12	-	6	Fundamentos	Obrig.
	Lógica de Programação	13	-	9	Fundamentos	Obrig.
	Conforto Ambiental	14	-	2	Fundamentos	Obrig.
	Metodologia Científica	15	-	3	Núcleo Comum	Obrig.
2	Matemática II	21	11	5	Fundamentos	Obrig.
	Física Básica II	22	12	8	Fundamentos	Obrig.
	Desenho	23	11	5	Fundamentos	Obrig.
	Acústica	24	12	4	Fundamentos	Obrig.
	Fundamentos de Estatística	25	375 h	3	Núcleo Comum	Obrig.
3	Geometria da Insolação	31	23	5	Fundamentos	Obrig.
	Transferência de Calor e Umidade em Edificações I	32	22	5	Análise Térmica	Obrig.
	Sistemas de Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento	33	750 h	5	Instalações	Obrig.
	Instalações I	34	22	5	Instalações	Obrig.
	Instalações II	35	750 h	5	Instalações	Obrig.

	Ergonomia	36	750 h	5	Fundamentos	Obrig.
	Língua Estrangeira I	37	750 h	4	Núcleo Comum	Optat.
4	Iluminação Natural I	41	31	5	Sist. Iluminação	Obrig.
	Transferência de Calor e Umidade em Edificações II	42	32	5	Análise Térmica	Obrig.
	Arquitetura Bioclimática	43	14 + 31	5	Fundamentos	Obrig.
	Automação	44	1200 h	5	Fundamentos	Obrig.
	Desempenho Térmico de Edificações	45	32	5	Análise Térmica	Obrig.
	Uso racional de água em edificações	46	35	5	Instalações	Obrig.
5	Iluminação Natural II	51	41	5	Sist. Iluminação	Obrig.
	Análise Térmica de Edificações	52	42 + 45	5	Análise Térmica	Obrig.
	Sistema Solar Fotovoltaico	53	1650 h	5	Instalações	Obrig.
	Edificações Inteligentes	54	44	5	Instalações	Obrig.
	Seminário I	55	1650 h	5	Análise Térmica	Obrig.
	Tópicos Especiais I	56	1650 h	5		Optat.
6	Sistemas Integrados de Iluminação	61	51	5	Sist. Iluminação	Obrig.
	Segurança do Trabalho	62	2025 h	3	Fundamentos	Obrig.
	Normatização	63	2025 h	4	Fundamentos	Obrig.
	Engenharia Econômica	64	2025 h	3	Fundamentos	Obrig.
	Empreendimentos Empresariais	65	2025 h	5	Núcleo Comum	Obrig.
	Seminário II	66	2025 h	5	Sist. Iluminação	Obrig.
	Tópicos Especiais II	67	2025 h	5		Optat.

f) Quadro de Sequência Lógica em anexo.

UNIVERSIDADE DO RIO GRANDE - FURG
COLÉGIO TÉCNICO INDUSTRIAL PROF MÁRIO ALQUATI - CTI
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

1° período				2° período				3° período				4° período				5° período				6° período			
-	75	5	11	11	75	5	21	23	75	5	31	31	75	5	41	41	75	5	51	51	75	5	61
Matemática I				Matemática II				Geometria da Insolação				Iluminação Natural I				Iluminação Natural II				Sistemas Integrados de Iluminação			
-	90	6	12	12	120	8	22	22	75	5	32	32	75	5	42	42+45	75	5	52	2025h	45	3	62
Física Básica I				Física Básica II				Transf. de Calor e Umid. em edif. I				Transf. de Calor e Umid. em edif. II				Análise Térmica de Edificações				Segurança do Trabalho			
-	135	9	13	11	75	5	23	750h	75	5	33	14+31	75	5	43	1650h	75	5	53	2025h	60	4	63
Lógica de Programação				Desenho				Sist. de Ar Cond., Vent. e Aquecimento				Arquitetura Bioclimática				Sistema Solar fotovoltaico				Normatização			
-	30	2	14	12	60	4	24	22	75	5	34	1200h	75	5	44	44	75	5	54	2025h	45	3	64
Conforto Ambiental				Acústica				Instalações I				Automação				Edificações Inteligentes				Engenharia Econômica			
-	45	3	15	375h	45	3	25	750h	75	5	35	32	75	5	45	1650 h	75	5	55	2025 h	75	5	65
Metodologia Científica				Fundamentos de Estatística				Instalações II				Desempenho Térmico de Edificações				Seminário I				Empreendimentos Empresariais			
								750h	75	5	36	35	75	5	46					2025h	75	5	66
								Ergonomia				Uso racional de água em edificações				Seminário II							
	375	25			375	25			450	30			450	30			375	25			375	25	
totais				totais				totais				totais				totais				totais			

1	2	3	4
5			

- 1 - pré-requisitos
2 - carga horária total (h)
3 - créditos
4 - número sequencial
5 - nome da disciplina

CARGA HORÁRIA DE SALA DE AULA	2400 h	160 créditos
ESTÁGIO SUPERVISIONADO	400 h	27 créditos
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	90 h	6 créditos
CARGA HORÁRIA TOTAL	2890 h	193 créditos

UNIVERSIDADE DO RIO GRANDE - FURG
 COLÉGIO TÉCNICO INDUSTRIAL PROF MÁRIO ALQUATI - CTI
 CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM EDIFICAÇÕES

DISCIPLINAS OPTATIVAS

1° período					2° período					3° período					4° período					5° período					6° período				
										750 h 60 4 37										1650 h 75 5 56					2025 h 75 5 67				
										Líng. Estrangeira I										Tópicos Especiais I					Tópicos Especiais II				
totais					totais					60 4					totais					75 5					75 5				

1	2	3	4
5			

- 1 - pré-requisitos
- 2 - carga horária total (h)
- 3 - créditos
- 4 - número seqüencial
- 5 - nome da disciplina

CARGA HORÁRIA DE OPTATIVAS	210 h	14 créditos
----------------------------	-------	-------------