



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

**Abril
2019**

1. JUSTIFICATIVA E HISTÓRICO DA CRIAÇÃO DO CURSO

O Curso de Engenharia de Computação foi instituído na FURG em 1993. Uma preocupação dominante na formulação do curso foi a busca por uma forte formação básica em ciência exatas e em Computação, visando-se, precisamente, dar um diferencial aos egressos no sentido de não se prenderem a métodos ou técnicas de uso momentâneo, mas, pelo contrário, darem valor aos princípios fundamentais da Ciência, de modo a poderem se adaptar às novas tecnologias, enquadrando-as em sua própria matriz de conhecimentos. Desde as disciplinas iniciais, o estudante é conscientizado da necessidade de dominar os fundamentos científicos abordados, para poder chegar às suas próprias soluções. O acerto de nossa proposta pode ser verificado pelo sucesso que têm tido nosso trabalho e nossos egressos.

O Curso teve a sua primeira turma ingressante em 1994. Já tivemos 382 egressos em 21 turmas entre 1998 e 2018. Em 1997, o Curso passou por uma limitada reforma curricular. Sem que se neguem deficiências, o acerto da proposta pôde ser atestado por nossos ex-alunos, os quais têm-se colocado em empresas particulares e órgãos públicos e nas Forças Armadas, têm investido em negócios próprios ou têm seguido estudos de pós-graduação no Brasil e no exterior. Vários já concluíram ou estão concluindo doutorado, e exercem hoje o magistério superior.

O Curso foi reconhecido pela Portaria MEC 282/2001 de 15/02/2001, por um período de dois anos. Em 2004 passamos pela Avaliação das Condições de Ensino, quando conseguimos conceitos CB no corpo docente, CB nas instalações e CMB na organização curricular, e obtivemos renovação do reconhecimento por mais quatro anos (Portaria 1752, de 20/05/2005, publicada no Diário Oficial da União em 24/05/2005, pág 98, seção 1).

Um aspecto importante da nossa execução curricular é que, a despeito da exigüidade do corpo docente e da infraestrutura nos primeiros anos de curso, desde o seu início temos alcançado estabelecer um eficaz clima de aprendizado cooperativo. Tal pode ser creditado ao espírito do currículo, à qualidade do corpo docente, que se esmera em suprir deficiências didáticas através do estudo responsável e do engajamento em pesquisa, e também à participação de todos os que compõem o “núcleo principal” do Curso na superação diária dos problemas.

O Brasil ainda é muito carente nessa área, apesar de todo o esforço de formação de pessoal. Grande importador de sistemas computacionais, o país carece ainda de um conjunto de soluções próprias, adequadas a sua realidade cultural, econômica e industrial-tecnológica. Dada a essencialidade da informatização na chamada sociedade do conhecimento em que estamos inseridos, a quantidade de trabalho a ser executada nos próximos tempos é gigantesca. Devido a vários fatores históricos e econômicos, mas, também, graças a uma resposta positiva dada justamente pela Universidade brasileira na busca de uma capacitação no setor, hoje o Brasil já passa a ser visto como um mercado maduro para a alta tecnologia e, mais que isso, um pólo disseminador no hemisfério sul. Daí que, pela sua posição estratégica em relação ao continente e relativa qualidade da infraestrutura, se instalaram no Rio Grande do Sul empresas de vários portes. A premissa básica para tais investimentos só pode ser o crescimento das possibilidades de reinvestimento, de fortalecimento da estrutura socioeconômica circundante e do potencial de inter-relações produtivas existentes ou a serem criadas.

De um ponto de vista mais regional e local, um fator evidentemente influente nesse processo é a instalação na região de empreendimentos tecnológicos, em função de que a própria Universidade tem se movimentado buscando espaços de inserção e intervenção científica, educacional e tecnológica, cujos aspectos já foram considerados em diversas ocasiões e documentos institucionais.

Outra dimensão relevante para esta análise é a característica que deverá vir a assumir a participação econômica do segmento industrial de maior complexidade, aquele de maior valor agregado. Independente de haver ou não uma indústria de base em informática na região, aqui se incorporará, cada vez mais, elementos de automação, de modo a fazer frente à concorrência também aparelhada. Isto há de exigir competência em Computação associada às mais diversas áreas, da mecânica às telecomunicações, da construção civil à biotecnologia. Este é um espaço de expansão autônoma. Também no setor de serviços, a informatização envolve atividades diversificadas e vultosas. A vulgarização do acesso à Internet, e outros ambientes similares, propicia uma demanda significativa de adaptação dos procedimentos de governo, de comércio, educacionais e de gerenciamento urbano e de transportes. A própria expansão da Internet, de modo a se tornar infraestrutural,

insumo econômico, tem sido item de pressão por mão-de-obra especializada e conhecimento.

Com base nas breves constatações feitas acima, pode-se prever um crescimento das oportunidades de inserção da Engenharia de Computação, da Universidade e de nossos egressos nesses espaços de desenvolvimento que estão em pleno andamento. É claro que se coloca, para nós mesmos, a questão de provermos uma opção de qualidade. Entendemos que a qualidade, em nosso trabalho, não se destina apenas a atender uma demanda contemporânea, mas alicerçar, na área de influência da FURG, a evolução futura técnica e científica do setor.

Com base na experiência vivida até o momento, do ponto de vista acadêmico, técnico, pedagógico e político, e tendo-se como cenário possível a evolução esboçada acima, nosso Curso tem ingressado numa fase de consolidação como pólo irradiador de competência em computação na região geoeconômica de influência da FURG. Desde sua entrada em funcionamento, pudemos verificar o diferencial estabelecido na região de Rio Grande quanto à demanda por equipamentos e serviços computacionais, tendo-se expandido o parque instalado nos espaços públicos e privados de atividade, evoluindo também o grau de sofisticação dos mesmos. Ao longo desse tempo, paulatinamente, a FURG foi sendo reconhecida pelo seu trabalho de formação na área. E hoje estamos diante de solicitações que nos desafiam a aprofundarmos nossas possibilidades de resposta e de intervenção positiva e alavancadora dessa evolução.

O Curso deve, assim, se atualizar quanto à sua estrutura curricular, tanto na forma como no conteúdo. O Curso deve, por fim, amadurecer gerencialmente, para incrementar sua capacidade de execução curricular. Há hoje uma percepção da necessidade de se evoluir em termos de estrutura curricular, ultrapassando-se o modelo disciplinar, em resposta a várias pressões e influências, internas e externas, como: a LDB, as propostas de diretrizes curriculares oficiais, as exigências do mundo do trabalho, as expectativas em nível de pós-graduação, os processos de avaliação institucional, o progresso da própria Universidade visando o detalhamento do seu projeto político-pedagógico etc.

Muitos tópicos interessantes para a atualização profissional devem poder ser tratados de modo mais ágil do que como componente disciplinar, diversificando-se

as atividades sujeitas a avaliação e registro formal. Deve-se aprofundar a abordagem da base para estudos avançados, melhorando e intensificando o aproveitamento do potencial discente em pesquisa e extensão, integrando tais aspectos ao fazer cotidiano do Curso. É preciso incorporar mecanismos de modo a se reconhecer o saber discente pré-existente ou adquirido extraclasse, bem como incrementar o relacionamento entre o saber acadêmico e o mundo do trabalho. E, por último, mas não menos importante, integrar todas estas soluções para recriar o ambiente acadêmico como um todo, recuperando sua vocação de ambiente de desenvolvimento humano de alto nível. Enfim, há um extenso plano de trabalho pela frente. Por isso, o Curso sofre, constantemente, adaptações e atualizações em sua proposta pedagógica e curricular.

2. PERFIL DESEJÁVEL DO INGRESSANTE

Segundo a Resolução CNE 11/2002 (Conselho Nacional de Educação), um curso de Graduação em Engenharia visa:

...um perfil de formando egresso/profissional um engenheiro com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Procura-se para o ingressante no curso de Engenharia de Computação um perfil inicial que englobe as seguintes características:

- gosto pelo estudo de ciências exatas, particularmente matemática e física;
- interesse pela solução de problemas de um modo geral, com habilidade de raciocínio abstrato e criatividade para abordagens alternativas, envolvendo múltiplos aspectos de um mesmo assunto;
- capacidade de concentração e de trabalho metódico e persistente, com disponibilidade para a pesquisa e o estudo individual;
- capacidade de trabalho disciplinado, em equipe;
- desenvoltura na expressão oral e escrita;

- facilidade com a língua inglesa, particularmente para leitura de textos técnicos e científicos;
- mente curiosa e aberta, sem preconceitos contra qualquer conhecimento, que valorize a multi e a interdisciplinaridade;
- sólida cultura geral.

3. PERFIL DO PROFISSIONAL (CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EGRESSO)

É um curso que forma Engenheiros para projetar e construir sistemas de software e hardware, equilibrando a visão desses aspectos. A formação multidisciplinar, teórica e prática, científica (e não apenas técnica) em ciências exatas e em Computação, dá aos egressos domínio dos princípios fundamentais da Ciência, capacidade criadora, raciocínio abstrato e senso crítico para adaptação às novas tecnologias, capacidade de solução de problemas do ponto de vista técnico, dentro de uma abordagem sob satisfatória relação custo/benefício, espírito empreendedor, métodos atualizados de gerência e de trabalho em grupo. O egresso poderá atuar no projeto e desenvolvimento de sistemas computacionais para fins científicos e comerciais, desempenhar funções de projetista de sistemas, consultor tecnológico, gerente de área ou empresa tecnológica, ou prosseguir na carreira acadêmica.

4. PRINCÍPIOS NORTEADORES

A formação em Computação, em qualquer de suas áreas, exige uma fundamentação teórica que ultrapasse a mera aquisição de habilidades operacionais em relação às ferramentas de uso intensivo num certo momento, as quais se possa identificar pela demanda explícita quando da oferta de postos de trabalho ou de serviços a serem executados. É já lugar comum dizer-se, embora não tenha deixado de ser verdadeiro, que a evolução tecnológica nessa área é muito rápida. Assim, mesmo antes de se completar uma geração de egressos de um curso de nível superior, poderá ter-se tornado inadequado um treinamento dado em relação a certos produtos. Por isso a premissa fundamental na formação, especialmente em nível superior, em Computação, é de que se deve prover os fundamentos da área do ponto de vista científico, e não apenas uma bateria de treinamentos. Daí, nosso:

- **Primeiro preceito**. A formação em Computação deve primar pelo ensino da Ciência, mais do que da técnica.

A formação em nível superior deve atender não só uma necessária capacitação para exercício de uma profissão, de modo a se encaminhar o educando para uma inserção na vida econômica, mas, também, deve propiciar vivências significativas que só o meio acadêmico consegue engendrar.

Constituem-se, nesse contexto, três dimensões da formação que chamamos bases: cognitiva, técnico-profissional e afetiva. A base cognitiva relaciona-se com o acervo de conhecimentos, principalmente teórico, fundado nas informações comunicadas por outrem ou descobertas através da experiência. A base técnico-profissional é construída pelo treinamento, na aplicação do conhecimento teórico à identificação e à solução de problemas, a par de uma conscientização da identidade assumida pela pessoa assim formada. A base afetiva se constitui no conjunto de relações humanas de trabalho através das quais podem se construir as bases cognitiva e técnico-profissional, e que devem ser interiorizadas por todos como um patrimônio pessoal.

O conhecimento formal acumulado pela Humanidade é um patrimônio a ser compartilhado de modo a tornar-se o ponto de partida para o crescimento de cada um. Tal conhecimento, extenso e sujeito a interpretação, pode ser ministrado (e aprendido) em variados graus de qualidade, a qual pode e deve ser crescente. Por outro lado, há limites, materiais e humanos, que se impõem à tarefa de ensinar. Daí, nosso:

- **Segundo preceito**. Os estudantes devem receber um conjunto de informações visando uma base crítica para a evolução permanente, um conjunto conexo e significativo (denso, mas não desnecessariamente extenso), atualizado e prospectivo, abordado segundo a nossa competência, a qual deve evoluir permanentemente.

Temos uma preocupação com uma formação integral. No entanto, o maior objetivo visado por nossos alunos ao escolherem nossos cursos é o de terem uma formação profissional. Só estaremos atendendo esta expectativa se os prepararmos

para serem profissionais competentes no nível de exigência do mercado de trabalho onde se lançarão.

Além de uma competência regular, é importante dar à sua formação um diferencial de qualidade que os destaque neste mercado e que destaque o Curso e a FURG como centro de formação profissional. Este diferencial inclui não só a especialização, mas também um senso ético e de responsabilidade. Daí, nosso:

- **Terceiro preceito.** Os estudantes devem haurir do Curso fundamentação teórica e treinamento adequados com vistas a se qualificarem para o exercício de atividades de compreensão, uso e desenvolvimento da Computação em nosso país, de modo a terem uma inserção competitiva no mercado de trabalho; um potencial de crescimento também na pesquisa e na pós-graduação; uma visão consciente, ética e responsável de seu trabalho.

A vida não se esgota no sucesso acadêmico ou profissional, tendo dimensões maiores onde isto se insere. Nenhuma atividade humana em sociedade se justifica se não se fundar num envolvimento pessoa a pessoa e a atividade docente, em particular, adquire qualidade quando consegue ser "educação com" os alunos, ao invés de "educação para". Somente a integração de todos num grupo consciente de si mesmo e do próprio trabalho em realização é que nos dará a segurança para continuar e a vontade de evoluir. O tempo na Universidade deve ser, para todos, um tempo de interação, e esse tempo deve ser sempre presente e não uma mera transição ou um passado que urge ultrapassar.

O próprio PPP da FURG, ao fixar a Missão da Instituição, preconiza “promover a educação plena, enfatizando uma formação geral que contemple a técnica e as humanidades, que seja capaz de despertar a criatividade e o espírito crítico, fomentando as ciências, as artes e as letras e propiciando os conhecimentos necessários para o desenvolvimento humano e para a vida em sociedade.” e que “A FURG deve servir com elevada qualidade, orientada por princípios éticos e democráticos, de modo que o resultado de sua ação educativa tenha impacto na comunidade e contribua para a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos e para o desenvolvimento regional”. Também assevera que “Um currículo se produz a partir das ações de todos os participantes nos processos educativos da Instituição, em que

os critérios de seleção e organização dos referenciais de conhecimentos, metodologias, atitudes e valores produzem, estruturam, constituem todos os envolvidos.” Daí, nosso:

- **Quarto preceito**. Os alunos devem ter a oportunidade de constituir, juntamente com os professores, um verdadeiro grupo de trabalho, cujo objetivo maior é sua formação, não só técnico-profissional, como também humana e de cidadania.

5. OPÇÕES ESTRUTURAIS E PEDAGÓGICAS

Pelo primeiro preceito, uma preocupação dominante na formulação do curso foi a busca de uma forte formação básica, científica (e não apenas técnica) em ciências exatas e em Computação, visando-se, precisamente, dar um diferencial aos egressos no sentido de não se prenderem a métodos ou técnicas de uso momentâneo, mas, pelo contrário, a darem valor aos princípios fundamentais da Ciência, de modo a poderem se adaptar às novas tecnologias, enquadrando-as em sua própria matriz de conhecimentos, a despeito das inovações que ocorrem com rapidez nesta área.

Pelo segundo preceito, optamos por um número equilibrado de atividades ao longo do tempo, de modo a não se instalar para os estudantes um ambiente congestionado e neurotizante e, por conseqüência, ineficaz em seus efeitos acadêmicos e deletério do ponto de vista afetivo. Busca-se também a instauração de núcleos de consolidação cognitiva através de itens estruturais como as Atividades de Integração Curricular. Aventou-se a constituição do último ano do curso com base apenas no projeto de graduação, estágio e em disciplinas eletivas a serem ministradas de modo a se poder empregar no Curso as mais recentes aquisições de competência dos professores.

Pelo terceiro preceito, o Curso reforça a intenção de prover formação de alto nível, nunca esgotando a expectativa do conhecimento, evidenciando-se como início de um processo que deve continuar por toda a vida do egresso, através da pós-graduação ou do compromisso de permanente aperfeiçoamento em qualquer ambiente de inserção profissional ou acadêmica, onde só terá sentido se fizer uma

diferença contributiva e responsável. Assim, as escolhas e o peso do conteúdo suportam o rigor acadêmico e a credibilidade institucional, negando o “aligeiramento” e a facilidade inócua.

Pelo quarto preceito, adotamos o regime anual seriado, pela coesão que proporciona no estabelecimento de um Curso como um grupo de trabalho que visa o desenvolvimento de um projeto de formação coletiva. Igualmente, se valoriza o engajamento na pesquisa e na extensão, através da pontuação de atividades complementares.

6. ATOS LEGAIS DE CRIAÇÃO/REVISÃO DO CURSO

O Curso foi reconhecido pela portaria 282/2001 MEC de 15/02/2001, publicada no Diário Oficial da União em 19/02/2001. Em 2004, o Curso passou pela Avaliação das Condições de Ensino, procedimento do MEC/INEP.

Renovação de Reconhecimento através da Portaria nº 1098 de 24/12/2015 e publicada no DOU de 28/12/2015.

7. CARACTERÍSTICAS DO CURSO (DURAÇÃO, CARGA HORÁRIA, TURNO, VAGAS)

Duração: Mínimo 5 anos

Máximo 9 anos

Carga Horária Total: 3.780 h/a

Turno: Manhã e Tarde

Vagas: 50

8. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A concepção do curso de Engenharia de Computação segue uma estrutura básica idealizada para os cursos de graduação do Centro de Ciências Computacionais – C3 (além da Engenharia de Computação, a unidade conta ainda

com os cursos de Engenharia de Automação e Sistemas de Informação). Em conformidade com a Resolução do Conselho Nacional de Educação Superior 11/2002, o currículo organiza-se em torno de três dimensões: formação básica, formação profissionalizante e formação complementar.

Quanto a formação básica, esta ainda pode ser compreendida em dois componentes: formação básica geral em Engenharia e formação básica específica para Computação. O primeiro componente reúne da grande área do conhecimento das ciências exatas aquilo que é contributivo para o perfil proposto: Matemática, Física, Química e Estatística. O segundo componente trata de conteúdos fundamentais da Computação.

A formação tecnológica reúne os aspectos específicos da profissionalização pretendida, tendo o foco maior na Computação como atividade meio. A formação complementar contempla aspectos diversos da Engenharia de Computação cuja organização dá-se em torno do perfil docente do curso e da unidade. O regime acadêmico adotado é o anual seriado.

O curso passou por duas alterações curriculares mais recentes, em 2008 e 2016, apresentadas a seguir. Cabe salientar que a alteração de 2016 ocorre após a mudança da estrutura administrativa da universidade, o que justifica a lotação das disciplinas nas atuais unidades e não nos departamentos.

8.1. PROPOSTA/ALTERAÇÃO CURRICULAR - DELIBERAÇÃO 037/2008

- **Lista das operações realizadas:**

- ❖ **Lista de disciplinas excluídas:**

- 01066 – Álgebra Linear e Geometria Analítica

- 01104 – Cálculo Diferencial e Integral I

- 01105 – Geometria Mongeana

- 01121 – Sistemas Operacionais

- 01122 – Linguagens de Programação I

- 01123 – Linguagens de Programação II

- 01124 – Estruturas de Dados

- 01126 – Projeto de Sistemas de Software I

01128 – Inteligência Artificial
01129 – Redes de Computadores
01131 – Teoria da Computação
01132 – Robótica para Engenheiros
01133 – Projeto de Graduação em Engenharia de Computação
01136 – Compiladores
01137 – Análise de Algoritmos
01138 – Computação Gráfica e Processamento de Imagens
01140 – Tópicos Avançados em Computação I
01141 – Tópicos Avançados em Computação II
01142 – Tópicos Avançados em Computação III
01152 – Introdução à Ciência da Computação
01153 – Laboratório de Introdução à Ciência da Computação
01155 – Projetos de Sistemas de Software II
01156 – Organização de Computadores
01157 – Bancos de Dados
02132 – Fundamentos de Química - C
03111 – Arquitetura de Computadores I
03112 – Arquitetura de Computadores II
03132 – Eletro-eletrônica
03133 – Eletrônica Digital
03075 – Mecânica Geral
03077 – Fenômenos de Transporte
04123 – Introdução à Resistência dos Materiais

❖ **Disciplinas incluídas já existentes (código e nome):**

São INCLUÍDAS NO QUADRO DO CURSO as seguintes disciplinas, já criadas quando da aprovação dos Cursos de Engenharia de Automação (Delib. COEPE 025/2008) e Bacharelado em Sistemas de Informação (Delib. COEPE 026/2008):

ALGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA - C

Lotação: Departamento de Matemática

Caráter: Obrigatória

Código: a determinar	Duração: Anual
Localização no QSL: 1ª série	Regime de Oferta: Anual
Carga horária semanal: 05 ha	Sistema de Avaliação: I
Carga horária total: 150	Créditos: 10

Ementa: Álgebra vetorial. Reta. Plano. Distâncias. Cônicas. Coordenadas polares. Transformação de coordenadas. Curvas no espaço. Quádricas. Matrizes. Sistemas lineares. Espaço vetorial. Autovalores e autovetores. Fundamentos da programação linear.

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I - C

Lotação: Departamento de Matemática	Créditos: 10
Código: a determinar	Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 1ª série	Duração: Anual
Carga horária semanal: 05 ha	Regime de Oferta: Anual
Carga horária total: 150 ha	Sistema de Avaliação: I

Ementa: Funções Reais de uma variável real. Limite. Continuidade. Derivada. Diferencial. Máximos e mínimos. Integral indefinida. Integral definida. Cálculo de áreas planas. Integral imprópria. Funções no R^n . Diferencial total. Extremos de funções de duas variáveis. Integração múltipla. Cálculo de áreas e volumes. Variáveis complexas.

MATEMÁTICA DISCRETA

Lotação: Departamento de Matemática	Créditos: 06
Código: a determinar	Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 1ª série	Duração: Anual
Carga horária semanal: 03 ha	Regime de Oferta: Anual
Carga horária total: 90 ha	Sistema de Avaliação: I

Ementa: Discreto vs. contínuo. Papel das estruturas discretas em computação. Funções. Relações. Conjuntos. Provas e mecanismos de provas formais: construção, contradição, indução. Definições recursivas. Lógica proposicional. Lógica de predicados. Álgebra booleana. Análise combinatória básica. Grafos e árvores.

FÍSICA GERAL - C I

Lotação: Departamento de Matemática

Créditos: 08

Código: a determinar

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 1ª série

Duração: Anual

Carga horária semanal: 04 ha

Regime de Oferta: Anual

Carga horária total: 120 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Espaço e tempo. Trabalho e energia. Cinemática e dinâmica da partícula. Cinemática e dinâmica do corpo rígido. Rotação. Oscilações. Teoria cinética dos gases e termodinâmica. Termometria e calorimetria.

ATIVIDADES DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR I

Lotação: Departamento de Matemática

Créditos: 04

Código: a determinar

Caráter: Optativa

Localização no QSL: 1ª série

Regime de oferta: Anual

Carga horária semanal: 02 ha

Sistema de Avaliação: II

Carga horária total: 90 ha

Ementa: Desenvolvimento pelos estudantes, sob orientação, de trabalhos acadêmicos diversos, incluindo aplicações de pequeno e médio porte, em princípio em equipes. Os projetos deverão ter requisitos definidos dentro de critérios de exequibilidade acadêmica e cronológica. Realização de trabalho conjugado entre os docentes da série, visando nivelar percepções e compatibilizar procedimentos. Prescrição de recuperação de conteúdos, para eventuais falhas de cobertura de tópicos identificados como essenciais.

ATIVIDADES DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR II

Lotação: Departamento de Matemática

Créditos: 04

Código: a determinar

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 2ª série

Regime de oferta: Anual

Carga horária semanal: 02 ha

Sistema de Avaliação: II

Carga horária total: 60 ha

Ementa: Idem à de **ATIVIDADES DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR I**

ATIVIDADES DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR III

Ementa: Seqüências numéricas. Séries numéricas e funcionais. Séries de Fourier. Equações diferenciais ordinárias. Transformações de Laplace. Equações diferenciais parciais. Função vetorial. Operadores diferenciais. Derivada direcional. Integrais de linha. Superfícies. Volumes.

MECÂNICA DO CORPO RÍGIDO E DOS FLUIDOS

Lotação: Departamento de Física

Créditos: 08

Código: a determinar

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 2ª série

Duração: Anual

Carga horária semanal: 04 ha

Regime de Oferta: Anual

Carga horária total: 120 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Estática e dinâmica dos pontos materiais e do corpo rígido. Equilíbrio em duas ou três dimensões. Forças distribuídas. Centróides. Baricentros. Momento de inércia. Análise de estruturas. Treliças, vigas e cabos. Método dos trabalhos virtuais. Mecânica dos fluidos. Fluidostática. Equação da massa e da energia. Equação da quantidade de movimento linear e angular. escoamento. Transferência de calor.

FÍSICA GERAL - C II

Lotação: Departamento de Física

Créditos: 08

Código: a determinar

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 2ª série

Duração: Anual

Carga horária semanal: 04 ha

Regime de Oferta: Anual

Carga horária total: 120 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Carga elétrica. Campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Corrente e resistência. Força eletromotriz e circuitos. Campo magnético. Lei de Ampère. Lei de Faraday. Propriedades dielétricas e magnéticas da matéria. Teoria eletromagnética. Ondas eletromagnéticas. Princípio de operação dos dispositivos semi-condutores. Ótica física e geométrica. Elementos de Física Quântica.

SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO I

Lotação: Departamento de Física

Créditos: 08

Código: a determinar	Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 2ª série	Duração: Anual
Carga horária semanal: 04 ha	Regime de Oferta: Anual
Carga horária total: 120 ha	Sistema de Avaliação: I

Ementa: Sistemas de computação – visão geral. Fundamentos de lógica combinacional. Unidade Central de Processamento: aritmética computacional. Barramentos. Memórias. Entrada e saída. Suporte ao SO. Interrupções. Conjunto de instruções e registradores. Linguagem *assembly*. Modos de endereçamento. Máquinas RISC, CISC, ISA., *pipeline*, superescalares. Microprogramação. Arquiteturas paralelas. Paralelismo em nível de instrução. Multi-processadores. simétricos. Coerência de *cache*. *Clusters*. NUMAS.

ESTRUTURAS DE DADOS E LINGUAGENS

Lotação: Departamento de Matemática	Créditos: 12
Localização no QSL: 2ª série	Caráter: Obrigatória
Código: a determinar	Duração: Anual
Carga horária semanal: 06 ha	Regime de Oferta: Anual
Carga horária total: 180 ha	Sistema de Avaliação: I

Ementa: Algoritmos: noções formais. Complexidade. Notação assintótica. Classes e gerações de linguagens. Qualidades de linguagens e o desenvolvimento de *software*. Elementos sintáticos. Abstração. Tipos de dados. Controle: em nível de expressão, comando e unidade. Passagem de parâmetros. Ponteiros. Classes de memória. Tipos abstratos de dados. Listas. Pilhas. Filas. Árvores. Técnicas de análise de algoritmos. Recursão. Divisão e conquista. *Backtracking*. Recorrências. Pesquisa e ordenação. Grafos. Métodos gulosos. Programação dinâmica. Problemas NP-completo. Algoritmos de aproximação. Concorrência: interação de processos, mecanismos primitivos e estruturados, problemas clássicos. Arquivos como tipos de dados.

SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO II

Lotação: Departamento de Física	Créditos: 12
Código: a determinar	Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 3ª série	Duração: Anual

Carga horária semanal: 06 ha

Regime de Oferta: Anual

Carga horária total: 180 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Organização básica de Sistemas Operacionais. *Threads*. Processos. Comunicação e sincronização. Espaços de endereçamento. Impasses. Gerenciamento de entrada e saída: discos, relógios e terminais. Sistemas de arquivos. Organização básica de redes de computadores: tipos. Arquiteturas em camadas. Transmissão de dados. Controle de erros e de fluxo. Acesso ao meio em redes com meio de comunicação compartilhado. Roteamento. Controle de congestionamento. Qualidade de serviço. Fragmentação. Multiplexação e demultiplexação. Estudos de casos envolvendo redes sem fio, redes tipo Ethernet, redes do tipo *store and forward*. A Internet. Aplicações: DNS, correio eletrônico, WWW, multimídia. Segurança em comunicação: criptografia, protocolos de autenticação, segurança em correio eletrônico e na Web.

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E PROGRAMAÇÃO I

Lotação: Departamento de Física

Créditos: 8

Código: a determinar

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 3ª série

Duração: Anual

Carga horária semanal: 04 ha

Regime de Oferta: Anual

Carga horária total: 120 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Paradigmas de programação: caracterização. Paradigmas não convencionais: funcional, concorrente, lógico. Análise estruturada, diagramas de fluxo de dados e controle, diagrama de transição de estados. Diagramas entidade-relacionamento, dicionário de dados. Orientação a objetos: modelagem estática, dinâmica e funcional. Estruturas de arquivos. Interfaces e arquiteturas de SGBD's. Linguagens de manipulação de consultas. Exemplos de SGBD's existentes. Projeto de aplicações. Aspectos de construção de SGBD's.

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E PROGRAMAÇÃO II

Lotação: Departamento de Física

Créditos: 6

Código: a determinar

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 4ª série

Duração: Anual

Carga horária semanal: 03 ha

Regime de Oferta: Anual

Carga horária total: 90 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Redes de Petri. Métodos formais. Critérios de qualidade. Ferramentas automatizadas de apoio à modelagem de sistemas. Testes de programas. Instrumentação. Qualidade de *software*. Desenvolvimento em equipe, plano de supervisão, pontos de controle.

CIRCUITOS ELÉTRICOS E ELETRÔNICA

Lotação: Departamento de Física

Créditos:08

Localização no QSL: 3ª série

Caráter: Obrigatória

Código: a determinar

Duração: Anual

Carga horária semanal: 04 ha

Regime de Oferta: Anual

Carga horária total: 120 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Análise de circuitos DC e transitórios. Análise de circuitos A C. Semicondutores. Diodos e aplicações. Transistores e aplicações. Amplificadores operacionais. Conversores AD/DA.

GERENCIAMENTO DE EMPRESAS - C

Lotação: Departamento de Ciências
Econômicas Administrativas e
Contábeis

Carga horária total: 60 ha

Créditos: 04

Caráter: Obrigatória

Código: a determinar

Duração: Anual

Localização no QSL: 4ª série

Regime de Oferta: Anual

Carga horária semanal: 02 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Princípios de planejamento estratégico. Noções de organização e métodos. Fundamentos de marketing. Filosofia da qualidade total. Estudos dos mecanismos e procedimentos para criação de empresas de computação.

SISTEMAS MICROPROCESSADOS

Lotação: Departamento de Matemática

Créditos: 03

Código: a determinar

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 4ª série

Duração: Anual

Carga horária semanal: 03 ha

Regime de Oferta: Anual

Carga horária total: 90 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Paralelismo espacial e temporal. Coprocessadores, processadores de E/S. Arquiteturas escalares, vetoriais e superescalares. *Arrays* de processadores. Multiprocessadores. Multiprocessamento simétrico. Processadores digitais de sinais. Microcontroladores. Arquiteturas para aplicações específicas. Sistemas tempo real: definição, classificação, modelagem. Algoritmos de escalonamento. Mecanismos de comunicação e sincronização. Sistemas operacionais de tempo real. Sistemas operacionais embarcados. Processadores digitais de sinais de aplicação específica. Arquiteturas dedicadas. Sistemas *on chip*. Sistemas de baixo consumo.

SISTEMAS INTELIGENTES

Lotação: Departamento de Matemática

Créditos: 06

Código: a determinar

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 4ª série

Duração: Anual

Carga horária semanal: 03 ha

Regime de Oferta: Anual

Carga horária total: 90 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Conceituação e histórico. Áreas de estudo da IA. Métodos de busca. Representação do conhecimento. Aplicações: jogos, sistemas especialistas. Planejamento. Redes neurais. Raciocínio e conhecimento sob incerteza. Inteligência artificial probabilística: inferência bayesiana, métodos estocásticos. Aprendizado de máquina. Computação evolutiva. Agentes inteligentes. Estado da arte e perspectivas. Aspectos filosóficos.

SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

Lotação: Departamento de Matemática

Créditos: 06

Código: a determinar

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 4ª série

Duração: Anual

Carga horária semanal: 03 ha

Regime de Oferta: Anual

Carga horária total: 90 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Aspectos conceituais. Espaços compartilhados e distribuídos de endereçamento. Comunicação. Processos e *threads*. Espaços de nomes. Sincronização. Consistência e replicação. Tolerância a falhas. Segurança.

Sistemas de objetos distribuídos. Sistemas de arquivos distribuídos. Sistemas operacionais distribuídos.

SISTEMAS DE MANUFATURA

Lotação: Departamento de Física

Créditos: 06

Código: 23018

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 3ª série

Duração: Anual

Carga horária semanal: 03 ha

Regime de Oferta: Anual

Carga horária total: 90 hs

Sistema de Avaliação: I

Ementa: A visão integrada da automação industrial. Os diferentes sub-sistemas do CIM: comunicação, gestão hierarquizada, interfaces e sub-sistema físico. O sub-sistema físico: caracterização de componentes; equipamentos de transporte e manuseio. O Sistema Transporte como elementos de integração. Células e Sistemas Flexíveis de Manufatura: sua situação no CIM, diferentes configurações (lay-out, sist. de transporte, filosofia de operação). Controle de FMS's: o nível de supervisão/monitoração (métodos e ferramentas). A Automação Integrada dos Sistemas de Manufatura: métodos e ferramentas. Visão de engenharia da Gerência Operacional da Produção com ênfase na manufatura. Aspectos de Engenharia de Manufatura. Administração Operacional da Produção. Papel Estratégico e Objetivo da Produção. Apresentação do Jogo da Produção. Projeto da Rede de Operações Produtivas. Arranjo Físico e Fluxo. Tecnologia de Processo. Planejamento e Controle.

TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO

Lotação: Departamento de Matemática

Créditos: 03

Código: a determinar

Caráter: Optativa

Localização no QSL: 2º Sem. 5ª série

Duração: Semestral

Carga horária semanal: 03 ha

Regime de oferta: Anual

Carga horária total: 45 ha

Sistema de Avaliação: II

Ementa: Seminários ou preleções, oficinas ou programas de estudo ou pesquisa, enquadramento de atividades diversas de valor acadêmico e didático em Computação ou aplicações, relacionados com: inovações tecnológicas, resultados de pesquisas de vanguarda; aplicações específicas ou

aprofundamento de temas de interesse comum de professores e alunos do curso.

TÓPICOS EM SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

Lotação: Departamento de Matemática	Créditos: 03
Código: a determinar	Caráter: Eletiva
Localização no QSL: 1º Sem. 5ª série	Duração: Semestral
Carga horária semanal: 03 ha	Regime de oferta: Anual
Carga horária total: 45 ha	Sistema de Avaliação: II

Ementa: Seminários ou preleções, oficinas ou programas de estudo ou pesquisa, enquadramento de atividades diversas de valor acadêmico e didático em Computação ou aplicações, relacionados com: inovações tecnológicas, resultados de pesquisas de vanguarda; aplicações específicas ou aprofundamento na área de Sistemas Distribuídos.

TÓPICOS EM SISTEMAS MICROPROCESSADOS

Lotação: Departamento de Matemática	Créditos: 03
Código: a determinar	Caráter: Eletiva
Localização no QSL: 1º Sem. 5ª série	Duração: Semestral
Carga horária semanal: 03 ha	Regime de oferta: Anual
Carga horária total: 45 ha	Sistema de Avaliação: II

Ementa: Seminários ou preleções, oficinas ou programas de estudo ou pesquisa, enquadramento de atividades diversas de valor acadêmico e didático em Computação ou aplicações, relacionados com: inovações tecnológicas, resultados de pesquisas de vanguarda; aplicações específicas ou aprofundamento na área de Sistemas Microprocessados.

A seguinte disciplina já existente é agregada ao Curso, mas com **alteração de ementa** (válida para os demais cursos que a tenham em seu QSL):

LINGUAGENS FORMAIS E TEORIA DA COMPUTAÇÃO

Lotação: Departamento de Matemática	Créditos: 04
Código: a determinar	Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 3ª série

Duração: Anual

Carga horária semanal: 04 ha

Regime de Oferta: Anual

Carga horária total: 120 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Linguagens. Autômatos finitos. Autômatos com pilha. Gramáticas. Formas normais. Hierarquia de Chomsky. Gramáticas LL(k) e LR(k). Análise léxica e sintática. Classes de programas e máquinas simples. Equivalência e correção de programas. Computabilidade: máquina de Turing e variantes. Tese de Church-Turing. Decidibilidade. Problema da parada. Redução de problemas.

❖ **Caracterização das disciplinas criadas e incluídas:**

São CRIADAS e INCLUÍDAS NO QUADRO DO CURSO as seguintes disciplinas:

INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Lotação: Departamento de Matemática

Créditos: 12

Código: a determinar

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 1ª série

Duração: Anual

Carga horária semanal: 06 ha

Regime de Oferta: Anual

Carga horária total: 180 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Introdução à Universidade e ao Curso. Características do estudo em nível superior. Atribuições profissionais, áreas de atuação e mercado. Introdução à profissão através de situações-problema. Conceito de algoritmo. Computação, computadores e programas. *Hardware, software*. Estrutura lógica de um computador. Níveis de abstração em computação. Ambientação em laboratório de uso e programação de microcomputadores. Sistemas operacionais: uma abordagem para usuários. Implementação de algoritmos.

SISTEMAS DIGITAIS

Lotação: Departamento de Matemática

Créditos: 08

Código: a determinar

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 3ª série

Duração: Anual

Carga horária semanal: 04 ha

Regime de Oferta: Anual

Carga horária total: 120 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Famílias lógicas. Circuitos combinacionais. Circuitos seqüenciais. Projeto e síntese de circuitos digitais. Dispositivos lógicos programáveis: FPGA, CPLD, PLA. Microcontroladores. Introdução a linguagens de descrição de hardware.

SISTEMAS GRÁFICOS

Lotação: Departamento de Matemática

Créditos: 04

Código: a determinar

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 4ª série

Duração: Anual

Carga horária semanal: 03 ha

Regime de Oferta: Anual

Carga horária total: 90 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Processamento de sinais e imagens: introdução e conceitos. Sinais e sistemas contínuos e discretos. Representação de sinais no domínio do tempo e da frequência. Transformada discreta de Fourier. Transformada rápida de Fourier. Filtros digitais. Convolução. Imagem digital: formatos, estatística e descrição da imagem. Teoria das cores. Transformadas de imagens. Realce. Filtragem e restauração. Introdução à computação gráfica. Dispositivos gráficos. Transformações geométricas 2D e 3D. Transformações para visualização. Câmera virtual. Rasterização, recorte e seleção. Iluminação e textura. Noções de animação. Introdução à realidade virtual. Renderização em tempo real. Visão estereoscópica. Hardware para realidade virtual. Realidade aumentada. Realidade virtual colaborativa e multimídia.

TÓPICOS EM SISTEMAS INTELIGENTES

Lotação: Departamento de Matemática

Créditos: 03

Código: a determinar

Caráter: Eletiva

Localização no QSL: 1º Sem. 5ª série

Duração: Semestral

Carga horária semanal: 03 ha

Regime de oferta: Anual

Carga horária total: 45 ha

Sistema de Avaliação: II

Ementa: Seminários ou preleções, oficinas ou programas de estudo ou pesquisa, enquadramento de atividades diversas de valor acadêmico e didático em Computação ou aplicações, relacionados com: inovações tecnológicas,

resultados de pesquisas de vanguarda; aplicações específicas ou aprofundamento na área de Sistemas Inteligentes.

TÓPICOS EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Lotação: Departamento de Matemática	Créditos: 03
Código: a determinar	Caráter: Eletiva
Localização no QSL: 1º Sem. 5ª série	Duração: Semestral
Carga horária semanal: 03 ha	Regime de oferta: Anual
Carga horária total: 45 ha	Sistema de Avaliação: II

Ementa: Seminários ou preleções, oficinas ou programas de estudo ou pesquisa, enquadramento de atividades diversas de valor acadêmico e didático em Computação ou aplicações, relacionados com: inovações tecnológicas, resultados de pesquisas de vanguarda; aplicações específicas ou aprofundamento na área de Sistemas de Informação.

TÓPICOS EM SISTEMAS GRÁFICOS

Lotação: Departamento de Matemática	Créditos: 03
Código: a determinar	Caráter: Eletiva
Localização no QSL: 1º Sem. 5ª série	Duração: Semestral
Carga horária semanal: 03 ha	Regime de oferta: Anual
Carga horária total: 45 ha	Sistema de Avaliação: II

Ementa: Seminários ou preleções, oficinas ou programas de estudo ou pesquisa, enquadramento de atividades diversas de valor acadêmico e didático em Computação ou aplicações, relacionados com: inovações tecnológicas, resultados de pesquisas de vanguarda; aplicações específicas ou aprofundamento na área de Sistemas Gráficos.

PROJETO DE GRADUAÇÃO em Engenharia de Computação I

Lotação: Departamento de Matemática	Créditos: 04
Código: a determinar	Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 1º Sem. 5ª série	Duração: Semestral
Carga horária semanal: 04 ha	Regime de oferta: Anual
Carga horária total: 60 ha	Sistema de Avaliação: II

Ementa: Desenvolvimento de trabalho acadêmico: ênfase em abordagem científica. Atividades de pesquisa e desenvolvimento de projetos em Engenharia de Computação. Exercício e fixação de conteúdos de modo integrado. Estudo e aplicação de metodologias de pesquisa e normas de redação de trabalho científico. Preparativos gerais para realização do trabalho proposto. Se possível: implementação do projeto proposto; produção e apresentação de monografia (e relatório técnico, quando couber); avaliação em sessão de apresentação frente a banca.

PROJETO DE GRADUAÇÃO em Engenharia de Computação II

Lotação: Departamento de Matemática	Créditos: 06
Código: a determinar	Caráter: Complementar
Localização no QSL: 2º Sem. 5ª série	Duração: Semestral
Carga horária semanal: 06 ha	Regime de oferta: Anual
Carga horária total: 90 ha	Sistema de Avaliação: II

Ementa: Desenvolvimento de trabalho acadêmico: ênfase em abordagem científica. Atividades de pesquisa e desenvolvimento de projetos em Engenharia de Computação. Exercício e fixação de conteúdos de modo integrado. Estudo e aplicação de metodologias de pesquisa e normas de redação de trabalho científico. Implementação do projeto proposto. Produção e apresentação de monografia (e relatório técnico, quando couber). Avaliação em sessão de apresentação frente a banca.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO em Engenharia de Computação I

Lotação: Departamento de Matemática	Créditos: 06
Código: a determinar	Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 1º Sem. 5ª série	Duração: Semestral
Carga horária semanal: 06 ha	Regime de oferta: Anual
Carga horária total: 90 ha	Sistema de Avaliação: II

Ementa: Desenvolvimento de no mínimo 180 horas de atividades planejadas, junto a organizações que exerçam atividades correlacionadas com a habilitação de Engenharia de Computação, sujeitas a supervisão e avaliação, sob regulamento próprio.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO em Engenharia de Computação II

Lotação: Departamento de Matemática

Créditos: 06

Código: a determinar

Caráter: Complementar

Localização no QSL: 2º Sem. 5ª série

Duração: Semestral

Carga horária semanal: 06 ha

Regime de oferta: Anual

Carga horária total: 90 ha

Sistema de Avaliação: II

Ementa: Desenvolvimento de até 180 horas de atividades planejadas, junto a organizações que exerçam atividades correlacionadas com a habilitação de Engenharia de Computação, sujeitas a supervisão e avaliação, sob regulamento próprio.

◆ Resumo das alterações de carga horária total, obrigatória, optativa e eletiva:

	Currículo	1998	2009
Carga Horária	Obrigatória	3975	3570
	Optativa	420	240
	Eletiva	--	135
	mínima		
Total Geral	Total Obrig	3975	3705
	+ Eletiva		
	mínima	3975	3945

8.2. PROPOSTA/ALTERAÇÃO CURRICULAR - DELIBERAÇÃO 008/2016

- **Justificativa da proposta, apresentada pela Coordenação de Curso interessada:**

A alteração curricular proposta tem por objetivo padronizar disciplinas com outros cursos da Universidade e da própria Unidade. Para isto, é proposto criar uma única disciplina, "Compiladores", além de adicionar disciplinas já existentes em caráter optativo, incluindo, dentre outras, as disciplinas "LIBRAS I", "LIBRAS II" e "História da Cultura Afro-brasileira e

Indígena”. Esta alteração visa equilibrar e padronizar a distribuição de horas obrigatórias e adicionar disciplinas optativas ao curso de Engenharia de Computação. Não há alteração de carga horária mínima para a conclusão do curso.

As disciplinas (1) Algoritmos e Estruturas de Dados I, (2) Algoritmos e Estruturas de Dados II, (3) Linguagens de Programação, (4) Organização de Computadores, (5) Arquiteturas de Computadores, (6) Sistemas Operacionais, (7) Projeto e Desenvolvimento de Software I, (8) Projeto e Desenvolvimento de Software II, (9) Redes de Computadores, (10) Sistemas Distribuídos e (11) Descoberta de Conhecimento em Bancos de Dados deverão ter os mesmos códigos das que estão sendo criadas simultaneamente na proposta de alteração curricular do curso de Engenharia de Computação.

- **Lista das operações realizadas:**

- **CRIAÇÃO E INCLUSÃO DE NOVAS DISCIPLINAS:**

INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Créditos: 02

Localização no QSL: 1ª série

Caráter: Obrigatória

Código: 23101

Duração: Semestral

Carga horária semanal: 02 ha

Pré-requisito: Nenhum

Carga horária total: 30 ha

Sistema de Avaliação: II

Ementa: A engenharia de computação na atualidade. O curso de engenharia de computação na FURG.

ATIVIDADE DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR I

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Créditos: 02

Localização no QSL: 1ª série

Caráter: Obrigatória

Código: 23102

Duração: Semestral

Carga horária semanal: 02 ha

Pré-requisito: Nenhum

Carga horária total: 30 ha

Sistema de Avaliação: II

Ementa: Desenvolvimento pelos estudantes, sob orientação, de trabalhos acadêmicos diversos, incluindo aplicações de pequeno e médio porte, em princípio em equipes. Os projetos deverão ter requisitos definidos dentro de critérios de exequibilidade acadêmica e cronológica. Realização de trabalho conjugado entre os docentes da série, visando nivelar percepções e compatibilizar procedimentos. Prescrição de recuperação de conteúdos, para eventuais falhas de cobertura de tópicos identificados como essenciais.

ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS I

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Créditos: 12

Localização no QSL: 1ª série

Caráter: Obrigatória

Código: 23084

Duração: Anual

Carga horária semanal: 06 ha

Pré-requisito: Nenhum

Carga horária total: 180 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Hardware e software. Noções básicas de arquitetura e organização de computadores. Formas de representação de algoritmos: pseudocódigo e fluxogramas. Constantes, variáveis e expressões. Tipos de dados: primitivos e do usuário. Estruturas de dados básicas: arranjos e registros. Entrada e saída. Estruturas de controle de fluxo. Operadores lógicos, relacionais e aritméticos. Modularização. Funções e procedimentos. Passagem de parâmetros. Manipulação de cadeias de caracteres. Recursão. Arquivos de registros e de texto. Ponteiros e alocação dinâmica de memória. Noções de tipos abstratos de dados.

ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS II

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Créditos: 12

Localização no QSL: 2ª série

Caráter: Obrigatória

Código: 23085

Duração: Anual

Carga horária semanal: 06 ha

Pré-requisito: Nenhum

Carga horária total: 180 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Abstração. Tipos abstratos de dados. Recursão. Listas. Pilhas. Filas. Tabelas de dispersão. Árvores. Noções formais de algoritmos. Notação assintótica. Análise de custo: tempo e espaço. Solução de recorrências. Teorema

Mestre. Árvores Binárias de Pesquisa. Grafos: representação, busca, árvore geradora mínima e menores caminhos. Pesquisa e ordenação. Técnicas para construção de algoritmos: divisão e conquista, algoritmos gulosos, programação dinâmica, backtracking. Algoritmos de busca de aproximação. Teoria da complexidade: classes de problemas.

ARQUITETURA DE COMPUTADORES

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Créditos: 04

Localização no QSL: 2ª série

Caráter: Obrigatória

Código: 23087

Duração: Semestral

Carga horária semanal: 04 ha

Pré-requisito: Nenhum

Carga horária total: 60 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Representação de dados. Sistemas de numeração. Organização da unidade central de processamento. Sistemas de memória. Entrada e saída. Interrupções. Aritmética do computador. Conjunto de instruções e modos de endereçamento. Programação em linguagem de máquina e simbólica.

ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Créditos: 04

Localização no QSL: 2ª série

Caráter: Obrigatória

Código: 23086

Duração: Semestral

Carga horária semanal: 04 ha

Pré-requisito: Nenhum

Carga horária total: 60 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Organização básica da unidade central de processamento. Conjunto, formato e armazenamento de instruções. Operação da unidade de controle. Controle microprogramado. Estrutura e função do processador. Máquinas RISC e CISC. Métodos de aumento de desempenho. Paralelismo em nível de instruções. Processadores superescalares. Noções de organização paralela.

SISTEMAS OPERACIONAIS

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Créditos: 08

Localização no QSL: 3ª série

Caráter: Obrigatória

Código: 23088

Duração: Anual

Carga horária semanal: 04 ha

Pré-requisito: Nenhum

Carga horária total: 120 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Fundamentos e estrutura dos sistemas operacionais. Gerenciamento de processos: processos, threads, sincronização, escalonamento e impasses. Gerenciamento de memória: memória principal e virtual. Gerenciamento do armazenamento: sistemas de arquivos e sistemas de entrada e saída. Segurança de sistemas operacionais.

REDES DE COMPUTADORES

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Créditos: 04

Localização no QSL: 3ª série

Caráter: Obrigatória

Código: 23089

Duração: Semestral

Carga horária semanal: 04 ha

Pré-requisito: Nenhum

Carga horária total: 60 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Fundamentos de redes de computadores. Modelos de referência e suas camadas. Protocolos. Segurança de redes. Gerenciamento de redes.

LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Créditos: 04

Localização no QSL: 3ª série

Caráter: Obrigatória

Código: 23090

Duração: Semestral

Carga horária semanal: 04 ha

Pré-requisito: Nenhum

Carga horária total: 60 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Classes e gerações de linguagens. Compilação, interpretação e montagem. Qualidades de linguagens e o desenvolvimento de software. Alcance e amarração. Passagem de parâmetros. Ponteiros. Classes de memória. Sistemas de Tipos. Paradigmas de programação: imperativo, funcional, lógico e orientado a objeto.

COMPILADORES

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Créditos: 04

Localização no QSL: 3ª série

Caráter: Obrigatória

Código: 23103

Duração: Semestral

Carga horária semanal: 04 ha

Pré-requisito: Nenhum

Carga horária total: 60 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Análise léxica. Análise sintática. Tradução dirigida por sintaxe. Geração de código intermediário. Ambientes de execução. Geração de código. Otimização de código.

LINGUAGENS FORMAIS E TEORIA DA COMPUTAÇÃO

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Créditos: 06

Localização no QSL: 2ª série

Caráter: Obrigatória

Código: 23104

Duração: Anual

Carga horária semanal: 03 ha

Pré-requisito: Nenhum

Carga horária total: 90 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Linguagens. Autômatos finitos. Autômatos com pilha. Gramáticas. Formas normais. Hierarquia de Chomsky. Gramáticas LL(k) e LR(k). Classes de programas e máquinas simples. Equivalência e correção de programas. Computabilidade: máquina de Turing e variantes. Tese de Church-Turing. Decidibilidade. Problema da parada. Redução de problemas.

PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE I

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Créditos: 08

Localização no QSL: 3ª série

Caráter: Obrigatória

Código: 23096

Duração: Anual

Carga horária semanal: 04 ha

Pré-requisito: Nenhum

Carga horária total: 120 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Interfaces e arquiteturas de SGBD. Independência de dados. Modelagem de dados. Integridade. Linguagens de manipulação e consulta. Projeto de banco de dados. Modelagem de sistemas de informação. Conectividade com banco de dados.

PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE II

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Créditos: 06

Localização no QSL: 4ª série

Caráter: Obrigatória

Código: 23097

Duração: Anual

Carga horária semanal: 03 ha

Pré-requisito: Nenhum

Carga horária total: 90 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Gerenciamento de projetos de software. Engenharia de requisitos. Metodologias de desenvolvimento de software. Projeto de software: princípios, paradigmas e padrões. Validação e verificação de sistemas: métodos formais e teste de software.

SISTEMAS DISTRIBUÍDOS

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Créditos: 08

Localização no QSL: 4ª série

Caráter: Obrigatória

Código: 23098

Duração: Anual

Carga horária semanal: 04 ha

Pré-requisito: Nenhum

Carga horária total: 120 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Fundamentos de sistemas distribuídos. Modelos de computação distribuída. Comunicação. Nomeação. Sincronização. Replicação. Consistência. Transações. Tolerância a falhas em sistemas distribuídos. Segurança de sistemas distribuídos.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Créditos: 03

Localização no QSL: 5ª série

Caráter: Obrigatória

Código: 23105

Duração: Semestral

Carga horária semanal: 03 ha

Pré-requisito: Nenhum

Carga horária total: 45 ha

Sistema de Avaliação: II

Ementa: Desenvolvimento de no mínimo 180 horas de atividades planejadas, junto a organizações que exerçam atividades correlacionadas com a habilitação de Engenharia de Computação, sujeitas a supervisão e avaliação, sob regulamento próprio.

DESCOBERTA DE CONHECIMENTO EM BANCOS DE DADOS

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Créditos: 03

Localização no QSL: 5ª série

Caráter: Optativa

Código: 23091

Duração: Semestral

Carga horária semanal: 03 ha

Pré-requisito: Nenhum

Carga horária total: 45 ha

Sistema de Avaliação: I

Ementa: Fases do processo de descoberta de conhecimento em bancos de dados. Técnicas de pré-processamento e transformação de dados. Tarefas de mineração de dados: associação, classificação, regressão e agrupamento. Validação de modelos e interpretação de resultados.

● **INCLUSÃO DE DISCIPLINAS JÁ EXISTENTE**

Código	Disciplina	Série	Caráter	Créditos	Pré-requisitos
01279	Cálculo Diferencial e Integral I	1 ^a	Obrigatória	8	Nenhum
01281	Cálculo Diferencial e Integral II	2 ^a	Obrigatória	8	Nenhum
01280	Geometria Analítica e Álgebra Linear	1 ^a	Obrigatória	8	Nenhum
01283	Cálculo Numérico Computacional	3 ^a	Obrigatória	4	Nenhum
02100	Fundamentos de Química	1 ^a	Obrigatória	4	Nenhum
23020	Sistemas Robóticos	4 ^a	Optativa	6	Nenhum
23074	Sistemas de Controle	4 ^a	Optativa	6	Nenhum
23039	Sistemas para Internet II	4 ^a	Optativa	6	Nenhum
23027	Tópicos em Sistemas Robóticos	5 ^a	Optativa	3	Nenhum
23082	Tópicos em Controle Avançado	5 ^a	Optativa	3	Nenhum
23047	Tópicos Avançados em Sistemas para a Internet	5 ^a	Optativa	3	Nenhum
07355	Fundamentos de Administração	4 ^a	Obrigatório	4	Nenhum

06497	LIBRAS I	1 ^a	Optativa	4	Nenhum
06498	LIBRAS II	1 ^a	Optativa	4	Nenhum

- **ALTERAÇÃO DE LOCALIZAÇÃO DE DISCIPLINA**

CÓDIGO	DISCIPLINA	LOCALIZAÇÃO ATUAL	NOVA LOCALIZAÇÃO
01106	Desenho Técnico	2 ^a série	1 ^a série
01112	Probabilidade e Estatística Aplicada à Engenharia	3 ^a série	2 ^a série

- **ALTERAÇÃO DE CARÁTER DE DISCIPLINA**

CÓDIGO	DISCIPLINA	CARÁTER ATUAL	NOVO CARÁTER
23063	Projeto de Graduação em Engenharia de Computação II	Optativa	Obrigatória

- **PLANO DE EXTINÇÃO**

CÓDIGO	DISCIPLINA	ÚLTIMO OFERECIMENTO
01254	Cálculo Diferencial e Integral I	2016
01110	Cálculo Diferencial e Integral II	2016
01253	Álgebra Linear e Geometria Analítica	2016
01154	Métodos Numéricos Computacionais	2016
02132	Fundamentos de Química – C	2016
23053	Atividade de Integração Curricular I	2016
23001	Introdução à Ciência da Computação	2016
23036	Estrutura de Dados e Linguagem	2016
23037	Sistemas de Computação I	2016
23040	Sistemas de Computação II	2016

23046	Linguagens Formais e Teoria da Computação	2016
23042	Sistemas de Informação e Programação I	2016
23044	Sistemas de Informação e Programação II	2016
23019	Sistemas Distribuídos	2016
23018	Sistemas de Manufatura	2016
23064	Estágio Supervisionado em Engenharia de Computação I	2016
23065	Estágio Supervisionado em Engenharia de Computação II	2016
07081	Administração	2016

• **EQUIVALÊNCIA**

CÓDIGO	NOVA DISCIPLINA(S)	EQUIVALÊNCIA(S)
01279	Cálculo Diferencial e Integral I	Cálculo Diferencial e Integral I
01281	Cálculo Diferencial e Integral II	Cálculo Diferencial e Integral II
01280	Geometria Analítica e Álgebra Linear	Álgebra Linear e Geometria Analítica
01283	Cálculo Numérico Computacional	Métodos Numéricos Computacionais
02100	Fundamentos de Química	Fundamentos de Química - C
23101	Introdução à Engenharia de Computação	Introdução à Ciência da Computação
23053	Atividade de Integração Curricular I	Atividade de Integração Curricular I
23084	Algoritmos e Estruturas de Dados I	Introdução à Ciência da Computação
23085	Algoritmos e Estruturas de Dados II	Estrutura de Dados e Linguagem

23087	Arquitetura de Computadores	Sistemas de Computação I
23086	Organização de Computadores	Sistemas de Computação I
23088	Sistemas Operacionais	Sistemas de Computação II
23089	Redes de Computadores	Sistemas de Computação II
23090	Linguagens de Programação	Estrutura de Dados e Linguagem
23103	Compiladores	Estrutura de Dados e Linguagem
23104	Linguagens Formais e Teoria da Computação	Linguagens Formais e Teoria da Computação
23096	Projeto de Sistemas de Software I	Sistemas de Informação e Programação I
23097	Projeto de Sistemas de Software II	Sistemas de Informação e Programação II
23098	Sistemas Distribuídos	Sistemas Distribuídos
23105	Estágio Supervisionado em Engenharia de Computação	Estágio Supervisionado em Engenharia de Computação I ou Estágio Supervisionado em Engenharia de Computação II
07355	Fundamentos de Administração	Administração

● **QUADRO RESUMO DE CARGA HORÁRIA**

REQUISITOS	CARGA HORÁRIA ATUAL	CARGA HORÁRIA NOVA
	Mín. 3645, Máx. 4065	Mín. 3645, Máx. 4455
Disciplinas Obrigatórias	3510h	3420h

Disciplinas Optativas (mín.)	270h	225h
Obrigatórias + Optativas (mín.)	3780h	3645h
Atividades Complementares	0h	0h
TOTAL	4065h	4455h

• **PLANO DE IMPLANTAÇÃO DAS ALTERAÇÕES, INCLUINDO, PRINCIPALMENTE:**

CÓDIGO	DISCIPLINA	PRIMEIRO OFERECIMENTO
01279	Cálculo Diferencial e Integral I	2017
01281	Cálculo Diferencial e Integral II	2017
01280	Geometria Analítica e Álgebra Linear	2017
01283	Cálculo Numérico Computacional	2017
02100	Fundamentos de Química	2017
23101	Introdução à Engenharia de Computação	2017
23102	Atividade de Integração Curricular I	2017
23084	Algoritmos e Estruturas de Dados I	2017
23085	Algoritmos e Estruturas de Dados II	2017
23087	Arquitetura de Computadores	2017
23086	Organização de Computadores	2017
23088	Sistemas Operacionais	2017
23089	Redes de Computadores	2017
23090	Linguagens de Programação	2017
23103	Compiladores	2017
23104	Linguagens Formais e Teoria da Computação	2017
23096	Projeto de Sistemas de Software I	2017
23097	Projeto de Sistemas de Software II	2017
23098	Sistemas Distribuídos	2017
23091	Descoberta de Conhecimento em Bancos de Dados	2017

23105	Estágio Supervisionado em Engenharia de Computação	2017
23020	Sistemas Robóticos	2017
23074	Sistemas de Controle	2017
23039	Sistemas para Internet II	2017
23027	Tópicos em Sistemas Robóticos	2017
23082	Tópicos em Controle Avançado	2017
23047	Tópicos Avançados em Sistemas para a Internet	2017
07355	Fundamentos de Administração	2017
06497	LIBRAS I	2017
06498	LIBRAS II	2017
10653	História da Cultura Afro-Brasileira e Indígena	2017

- **DESCRIÇÃO GERAL DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

As atividades complementares serão regulamentadas por resolução interna da Coordenação de curso.

- **QUADRO DE SEQUÊNCIA LÓGICA, INCLUINDO RESUMO DA CARGA HORÁRIA OBRIGATÓRIA, OPTATIVA E TOTAL:**

9. DESCRIÇÃO GERAL DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As atividades complementares foram definidas pelo NDE do curso conforme ata 01/2019.

10. ORGANIZAÇÃO GERAL DO ESTÁGIO CURRICULAR

O Estágio Curricular Supervisionado visa dar condições ao aluno de desenvolver atividades na área de Computação em uma sede de estágio compatível com os objetivos gerais acima explicitados e permitir a verificação do grau de aproveitamento obtido pelo aluno em relação ao currículo do Curso visto em termos globais, na medida em que tenha chance de aplicar seus conhecimentos, de forma integrada e em campo profissional real.

O estágio deve se realizar através de acordos ou convênios firmados com empresas ou instituições caracterizadas como sedes de estágio, as quais devem atender as condições legais exigidas para o seu desenvolvimento, ou seja, que tenham condições de proporcionar experiência prática na linha de formação, além de celebra acordo de cooperação com a Universidade e assinar termo de compromisso com o estagiário. O estágio pode acontecer inclusive com a cooperação dos ditos agentes de integração escola-empresa.

Em nenhuma hipótese o estágio caracterizará vínculo empregatício, servindo o acordo de cooperação e o termo de compromisso como documentos comprobatórios da situação do estagiário diante da Justiça do Trabalho. Caso o estágio se realize em algum órgão ou setor da FURG, fica dispensado o Acordo de Cooperação.

- **Sedes:** Entendem-se como sedes os locais de realização dos estágios: empresas públicas, privadas, mistas, autarquias; órgãos e setores da própria Universidade onde se possa desenvolver projetos de implementação viável e dentro do espírito do estágio curricular.
- **Recursos humanos:** Para implementação da disciplina são necessários:
 - **Supervisor:** um para cada estagiário; deve ser docente da FURG, com atuação na área de Computação;
 - **Orientador:** um para cada estagiário; deve ser um técnico na

empresa ou setor da Universidade onde se dará o estágio, aprovado pela Coordenação de Curso.

- **Recursos materiais:** constituem-se nas instalações e equipamentos da sede do estágio.
- **Atribuições do supervisor:** auxiliar o aluno na elaboração do plano de estágio, aprovar ou propor alterações necessárias no mesmo, supervisionar e orientar as atividades de estágio em todas as atividades envolvidas, conforme o plano de estágio estabelecido, atribuir o grau final, manter o coordenador informado sobre o andamento das atividades do estágio, auxiliar o coordenador no cadastramento e avaliação das sedes de estágio.
- **Atribuições do orientador:** participar da elaboração do plano de estágio, assistir o estagiário no desenvolvimento efetivo das atividades previstas, informar o supervisor sobre a situação do estagiário (quando solicitado), opinar sobre o desempenho do estagiário, prover o parecer final no formato definido pela Coordenação de Curso.

A seguinte programação deve ser cumprida durante a disciplina:

- **Planejamento:** atividade preliminar da qual resultará o plano de estágio. O plano de estágio deve ser elaborado pelo estagiário, em acordo com o supervisor e o orientador, seguindo o formato estabelecido pela Coordenação de Curso.
- **Estágio propriamente dito:** no mínimo 180 horas para consecução de atividades diretamente relacionadas com a tarefa em desenvolvimento na sede do estágio.
- **Composição do relatório:** o relatório deve conter um registro da experiência pré-profissional, fundamentada em pressupostos técnicos e científicos. Deve incluir conclusões e sugestões refletindo o conhecimento que o estagiário possui na(s) área(s) objeto do estágio.
- **Regime escolar:**

- **Períodos e oferta:** O Estágio Curricular se insere numa disciplina anual no 5º ano do Curso.
- **Frequência:** Adota-se como mínima a percentagem regimental (75%), mas submetida às exigências da sede do estágio.
- **Sistema de avaliação:** As disciplinas são do Sistema II, e a nota será atribuída pelo supervisor a partir de: análise do desempenho do estagiário, com base em parecer do orientador (ficha de avaliação), no relatório apresentado e em visita de supervisão.

11. ORGANIZAÇÃO GERAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

A disciplina de Projeto de Graduação fica sob a responsabilidade de um professor coordenador. O Projeto de Graduação tem como objetivo levar o estudante ao exercício e à fixação de conceitos hauridos ao longo do curso, com ênfase numa abordagem científica, oportunizando atividades de pesquisa e desenvolvimento de projetos em Engenharia de Computação. Pode envolver um projeto de sistema de computação ou um trabalho teórico, com o fito de exercitar e fixar conteúdos de modo integrado; conhecer e aplicar metodologias de pesquisa e normas de redação de trabalho científico; permitir a avaliação do desempenho do(s) aluno(s) a partir de uma tarefa de integração de conteúdos.

Trabalhos teóricos devem possuir aplicabilidade imediata em alguma situação real do campo de trabalho do bacharel em Engenharia de Computação, isto é, apresentando uma solução concreta para um problema da sua alçada. As implementações de software seguirão os princípios e preceitos da Engenharia de Software.

O Projeto pode ser desenvolvido individualmente ou em grupo de até 3 (três) alunos. Cada Projeto de Graduação tem um professor orientador, o qual, em princípio, deve pertencer ao corpo docente da FURG, identificado com a área de Computação. Aceita-se (a critério da Coordenação de Curso) um co-orientador quando o trabalho se desenvolver em outra instituição ou em conjunto com esta (nesse caso, o co-orientador deverá ser um profissional de nível superior com formação adequada para acompanhar a realização do trabalho) ou quando o trabalho se relacionar com uma área de aplicação específica para a qual não estiver disponível um professor da área de Computação em condições de ser orientador

(nesse caso, o co-orientador será um professor da FURG que dividirá a orientação técnica com o orientador). O processo todo é documentado formalmente, como um trabalho científico, incluindo-se aí os fundamentos teóricos que embasaram a solução.

O trabalho deve ser desenvolvido preferencialmente no âmbito da FURG e sem vínculo explícito com outra instituição. Opcionalmente, poderá ser desenvolvido em (ou para) outra entidade (de natureza acadêmica ou empresarial), exigindo-se, nesse caso, acompanhamento por parte do orientador, através de contatos providenciados pelo(s) estudante(s).

Na primeira semana do ano letivo, realiza-se uma reunião geral com os alunos da disciplina, para apresentação destas normas e para discussão de demais aspectos relacionados a ela. A partir dessa reunião, o coordenador da disciplina passa a aceitar o registro dos projetos, o que fará no diário de classe. Até o fim da terceira semana, devem ser apresentadas as propostas de Projeto de Graduação, incluindo dados de identificação dos alunos e descrição do trabalho, motivações, justificativas, cronograma e plano de atividades, recursos necessários; bibliografia e parecer de dois professores (emitido individualmente ou em conjunto) sobre a relevância e a exequibilidade do projeto proposto. A proposta é submetida à coordenação da disciplina, que poderá aceitá-la ou sugerir modificações de modo a torná-la relevante e exequível. Em prazo adequado, pode haver uma reapresentação.

Os estudantes terão acesso justificado aos equipamentos necessários nos laboratórios à disposição do Curso. Recursos não disponíveis na Universidade serão da responsabilidade dos estudantes. A disciplina tem carga horária de 90 horas (3 horas-aulas por semana), a qual é preenchida pelas reuniões de orientação mais as reuniões especiais promovidas pela coordenação da disciplina, mais tempo de trabalho dedicado pelo estudante ao seu projeto. Do total das reuniões exige-se 75% de frequência às reuniões de orientação, conforme o cronograma proposto (controle feito pelo Orientador), bem como às reuniões especiais convocadas pelo coordenador da disciplina.

Ao final do trabalho, devem ser apresentados: a) monografia, com revisão bibliográfica, fundamentação teórica necessária, relato das atividades de campo efetuadas, as técnicas e ferramentas adotadas, dificuldades encontradas e como

foram resolvidas, descrição da solução em seus fundamentos lógicos e do sistema produzido, em linhas gerais, sugestões de continuidade e melhoria do trabalho, uma avaliação do trabalho quanto à contribuição para a formação do(s) aluno(s) e uma bibliografia adequadamente referida; b) demais documentos, como diagramas analíticos diversos, listagens, formulários, telas e relatórios, Manual de Referência, Manual do Programador; c) cópia do sistema.

Há uma apresentação final (“defesa”), pública, do trabalho diante de uma banca examinadora, com a participação de todos os elementos do grupo, incluindo uma demonstração do produto de software/hardware resultante. A banca é composta preferencialmente de professores da FURG, identificados com a área de Computação ou com a área de aplicação do trabalho, incluindo o orientador (presidente), um professor indicado pela Coordenação da disciplina e um professor indicado pelo estudante (ou grupo). Será aceito no máximo um membro da banca examinadora de fora da FURG.

Casos omissos são resolvidos, sucessivamente, em níveis de competência, pelo orientador, pelo coordenador da disciplina, pelo coordenador do Curso, pela direção da Unidade, por Conselhos Superiores da Universidade.

12. INFRAESTRUTURA FÍSICA

O Curso de Engenharia de Computação necessita de 5 salas de aula (com 40 lugares em cada sala) para a realização das suas atividades de ensino. As disciplinas do curso de Engenharia de Computação têm, em sua maioria, uma efetiva parcela experimental que consolida fundamentos teóricos, sendo assim constituídas de aulas expositivas e práticas em laboratório. Considerando-se a atual divisão administrativa da FURG, os laboratórios que darão o suporte experimental às aulas práticas do curso de Engenharia de Computação estão distribuídos em três unidades educacionais: Centro de Ciências Computacionais (C3), Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) e Escola de Engenharia (EE). Uma descrição resumida destes laboratórios é apresentada a seguir.

Laboratório de Expressão Gráfica

Lotado atualmente na Escola de Engenharia, o Laboratório de Expressão Gráfica possui atualmente estações de trabalho específicas para o ensino do

desenho industrial, com o uso de softwares tais como solidworks e autocad.

Laboratório de Física Geral

Lotado atualmente no Instituto de Matemática, Estatística e Física, o Laboratório de Física Geral possui uma estrutura que lhe permite montar diversos experimentos destinados ao estudo da mecânica (cinemática e dinâmica).

Laboratório Termofluídico

Lotado atualmente na Escola de Engenharia, o Laboratório Termofluídico conta com diversas plantas físicas para o estudo experimental sobre termodinâmica, sistemas hidráulicos, sistemas pneumáticos e dinâmica de fluídos.

Laboratório de Software

Lotado no Centro de Ciências Computacionais, dividido em três salas, o laboratório conta com 114 computadores Desktop, todos conectados a Internet e com acesso individual para os alunos.

Laboratório de Eletrônica e Sistemas Digitais

Lotado atualmente no Centro de Ciências Computacionais, o laboratório conta com a seguinte infraestrutura:

- Oito osciloscópios Digitais
- Oito fontes CC - 2 x 30V + 1 x 5V - 3A
- Oito multímetros digitais
- Oito geradores de Sinais
- Oito estações de solda
- Duas estações de solda para SMD
- Oito Gravadores/depuradores para microcontroladores
- Dois alicates Wattímetro - TRUE RMS
- Dois alicates Amperimétrico
- Seis computadores
- Protoboards e componentes eletrônicos diversos

Laboratório de Automação

Lotado atualmente no Centro de Ciências Computacionais, o laboratório com os seguintes recursos:

- Planta industrial com dispositivos como CLP's, frequencímetros, motores de indução, tanque para controle de pressão e vazão de líquidos;
- Bancada para experimentos com medidas elétricas;
- Bancada com acionamentos hidráulicos e pneumáticos;
- Kits para experimentos de instrumentação e acionamentos elétricos;

Além dos laboratórios de ensino disponíveis ao curso de Engenharia de Computação, o curso poderá utilizar as instalações dos seguintes Núcleos de pesquisa:

Núcleo de Automação e Controle (NAUTEC)

- 01 sonar MiniKing
- 01 câmera subaquática
- 01 notebook Centrino, 3.4Ghz
- 02 impressora laser
- 03 placas firewires
- 04 câmera HandCams
- 03 estações de solda
- 02 geradores de sinal
- 06 robôs móveis omnidirecionais
- 01 robô TATU para inspeção de dutos
- 20 robôs Citizens
- 01 CAVE com 2 planos de projeção, 2 projetores por plano INFITEC
- 06 óculos INFITEC
- 01 Robô subaquático
- 01 Robô Pioneer
- 04 Kits Lego Mindstorms

Núcleo de Computação Científica (NCC)

- 01 cluster com 10 computadores;
- 02 computadores Dell Optiplex GX270, Pentium 4 2.26GHz, 512Mb RAM, HD 40Gb, placa de rede gigabit;
- 03 computadores Athlon 64 x2 4000, 1024Mb RAM, HD 160GB, placa de

rede gigabit

- 02 impressoras laser
- 01 roteador wireless

13. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Previsto em seu projeto inicial, o projeto pedagógico do curso de Engenharia de Computação, deve passar por um processo de revisão e atualização constante. Os procedimentos de avaliação do PPC do curso, e de todos os demais aspectos relacionados a sua execução, encontram respaldo institucional no PPI da FURG, onde se estabelece entre seus princípios norteados:

...um currículo entendido como processo formativo, dinâmico e em permanente movimento, permitindo que a ação educativa da Universidade incorpore outras formas de aprendizagem e de produção do conhecimento presentes na realidade social. Essa perspectiva requer a avaliação contínua dos projetos pedagógicos dos cursos de graduação e pós-graduação e das ações de pesquisa e extensão, identificando diferentes desafios na formação de pessoas e na produção de conhecimento e novas tecnologias.

Atualmente, a sistemática de avaliação do curso está pautada por três momentos distintos, e com dimensões próprias.

O primeiro momento dá-se dentro do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso, instituído em 2017 pela Portaria 481/2017 da Pró-Reitoria de Graduação da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Dada suas atribuições, o NDE é um espaço para iniciação e instalação de processos de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso. O NDE do curso de Engenharia de Computação reúne-se a cada 2 meses com o objetivo de discutir primordialmente assuntos de caráter pedagógico.

O segundo momento de avaliação está numa dimensão externa ao curso, em um fórum que reúne a direção do Centro de Ciências Computacionais, coordenadores e coordenadores adjuntos dos cursos de graduação e pós-graduação da unidade. Estas reuniões, também mensais, visam discutir assuntos inter e intra cursos, a partir de diretrizes e estratégias próprias da unidade.

Um último fórum de discussão e avaliação relacionado a execução e acompanhamento do curso de Engenharia de Computação são os seminários de

Ensino, realizados anualmente, com a participação dos professores do curso. Com estes fóruns espera-se integrar o mais variados atores do processo de avaliação do curso de modo a delinear estratégias no sentido da excelência da sua execução.

14. ENQUADRAMENTO INSTITUCIONAIS E LEGAIS

14.1 ADEQUAÇÃO DO PPC AS DIRETRIZES CURRICULARES DA ENGENHARIA

No que diz respeito aos enquadramentos legais do curso de Engenharia de Computação, tem-se por base os seguintes instrumentos:

- Lei No 9394/96, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, e os atos legais dela derivados: Lei No 10172/01 que aprova o Plano Nacional de Educação e Resolução N° 11/CNE/CES/2002 que institui as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia;
- A Resolução N° 5/2016 do Conselho Nacional De Educação Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação. Esta resolução indica, dentre outras coisas, a carga horária mínima para os cursos de graduação, bacharelados: 3200 horas.

15. ARTICULAÇÃO DO PPC COM O PPP INSTITUCIONAL DA FURG

15.1. O PAPEL DA UNIVERSIDADE NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

A área de Engenharia de Computação, assim como as demais áreas de Engenharia, propicia espaço para uma educação crítica e dialética (pelos problemas que permite levantar e discutir), possibilitando intervenções junto a vários setores da sociedade (pela sua multidisciplinaridade e potencial de interação com qualquer ramo de atividade), incrementando o potencial de ação num contexto local (melhoria da capacidade técnica instalada), sem deixar de estar incluído na problemática nacional (demanda nacional por mão-de-obra qualificada), contribuindo, assim, para o desenvolvimento tecnológico e servindo a uma concepção radical e universal de cidadania.

15.2. CONCEPÇÃO FILOSÓFICA DA FURG

A FURG se define como uma Universidade voltada para o ecossistema costeiro, o que se traduz nas mais diversas atividades promovidas pela Instituição,

de ensino, pesquisa e extensão. Todos somos parte constituidora do meio ambiente. O desenvolvimento de competências na área de Engenharia de Computação é importante para se interpretar e conhecer a realidade, de modo à atividade da Universidade e de seu egressos poderem se inserir responsavelmente na região, nas soluções dos problemas que a afetam no presente e contribuir para o planejamento e execução de ações futuras.

15.2. 1 MISSÃO

O Curso se enquadra na missão da Universidade quando contribui para provimento de formação geral que contemple a técnica e as humanidades, com criatividade e o espírito crítico, das ciências, artes e letras visando o desenvolvimento humano e a vida em sociedade.

Como foi colocado no segundo preceito norteador do currículo, espera-se imbuir os estudantes de uma visão consciente, ética e responsável de seu trabalho, o que se fará, igualmente, orientado por princípios éticos e democráticos, levando a um impacto na comunidade que contribua para a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos e para o desenvolvimento regional.

15.2.2 OBJETIVOS INSTITUCIONAIS

Dessa forma, o Curso também respeita os objetivos da Universidade (buscar a educação em sua plenitude, com criatividade e espírito crítico com vistas à transformação social; formação cultural, social e tecnicamente capaz; integração harmônica entre o ser humano e o meio ambiente), e do seu PPP (guiar ações político-educacionais de convergência de ações de todos os envolvidos com a formação nos diferentes níveis de ensino; instalar um processo contínuo de reflexão sobre o espaço universitário e a diversidade de ações desenvolvidas; analisar os processos de ensinar, aprender, pesquisar e avaliar a fim de compreender o fenômeno educativo e a sua prática).

15.3. FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE NÍVEL SUPERIOR

Acreditamos que as soluções adotadas contemplam a afirmativa de que, nesta sociedade, em que “a comunicação e a informação não se apresentam de forma linear, mas de forma plural, múltipla e complexa, inscritas em redes e conexões, [a formação de nossos egressos] tem sua responsabilidade e

compromisso social ampliados, [conduzindo a] interferências efetivas, críticas e responsáveis no mundo do trabalho e na sociedade de forma mais ampla”.

15.4. CURRÍCULO: CONCEPÇÃO E PRINCÍPIOS

As Diretrizes Curriculares Nacionais defendem a flexibilização da graduação, por um modelo que se adapte às dinâmicas condições de um perfil profissional exigido pela sociedade, sendo a graduação uma etapa inicial no processo de formação contínua inerente ao mundo do trabalho. Nossa proposta visa dar uma base de largo espectro e de cunho teórico forte, justamente para comunicar adaptabilidade ao egresso.

15.4.1 CONCEPÇÃO DE CURRÍCULO

O currículo se propõe com base no conhecimento dos docentes envolvidos com a área na Instituição, que constituíram a Comissão de Criação e Implantação. Os referenciais de conhecimento, metodologias, atitudes e valores refletem o pensamento dos mesmos.

15.4.2 PRINCÍPIOS CURRICULARES

Em relação às dimensões preconizadas pelo PPP Institucional, o Curso responde adequadamente:

- Intencionalidade: o Curso representa uma vontade de se ter incrementada a qualidade técnica e tecnológica em Engenharia de Computação na região de influência da Universidade.
- Indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão: a área de Computação já comprovou, pelo seu envolvimento com os mais diversos projetos na Universidade e fora dela, que facilmente responde a esta integração, sendo que o Curso deve realizá-la, de forma efetiva, em espaços até agora não atendidos, nomeadamente o setor industrial produtivo.
- Unidade entre teoria e prática: o Curso se estabelece em ambiente, por um lado, da ciência computacional e, por outro, das Engenharias, os quais, normalmente, ambos, primam por essa integração, contemplando, assim, o preceito do PPP de que “a prática [é] fundamento e finalidade da teoria” e de que se dê “ênfase às reflexões epistemológicas sobre o processo de construção de conhecimento que prioriza a prática como objeto de

investigação de todo profissional”.

- Flexibilidade: assumimos, com o PPP Institucional, que “o currículo configura-se como processo formativo dinâmico e em permanente movimento, orientador da ação educativa em sua totalidade” (grifo nosso), com o que apostamos, igualmente que os “professores tenham condições de determinar dimensões e prioridades específicas”. Itens curriculares como reconhecimento e ênfase de determinadas atividades complementares, bem como a realização coletiva das atividades de integração curricular, é que vão garantir a necessária adequação temporal dos focos de formação, mais do que uma intrincada engrenagem de opções ou “caminhos” alternativos, que tendem a estar em contradição com a proposta de curso como um projeto de trabalho coletivo.
- Formação profissional para a cidadania: nosso egresso deve adquirir a consciência de que participa de uma sociedade e a ela deve satisfações pelo investimento que representa sua passagem por uma universidade pública. Nosso segundo preceito busca imprimir isto na personalidade do Curso.
- Interdisciplinaridade: aqui também a estrutura curricular visa evidenciar os elos interdisciplinares, através dos elementos de integração, além de reconhecer, pela própria natureza da formação pretendida, que todo tipo de conhecimento se interpenetra.
- Contextualização: como se procurou mostrar nas justificativas para instituição do Curso, o País demanda formação na área de Engenharia de Computação e o Rio Grande do Sul da mesma forma. O tipo de atividade esperada no âmbito do Curso e, posteriormente, dos egressos, induz, ao natural, o Curso para apresentação de soluções aos problemas locais e regionais na área de Engenharia de Computação, inclusive para uma significativa inserção na vida institucional e comunitária.

16. ARTICULAÇÃO DO PPC COM O PDI DA FURG

Como toda expansão de oferta de ensino superior, o Curso se consolida juntamente a Universidade e está em sintonia com a Missão institucional: “promover a educação plena, enfatizando uma formação geral que contemple a técnica e as

humanidades, que seja capaz de despertar a criatividade e o espírito crítico, fomentando as ciências, as artes e as letras e propiciando os conhecimentos necessários para o desenvolvimento humano e para a vida em sociedade.”

Em relação às dimensões do PDI, citamos as seguintes correspondências:

PDI I - Ensino de Graduação

Objetivo 1: Melhorar as condições do processo de ensino-aprendizagem dos cursos de graduação.

Estratégia 7: Realizar ações para a redução da evasão nos cursos de graduação.

O Curso pretende melhorar a integração interdisciplinar pela introdução de inovações didáticas como as disciplinas de Atividades de Integração Curricular.

E também **Estratégia 3:** Ampliar a política de estímulo para que as atividades de pesquisa e extensão sejam incorporadas à cultura de todos os cursos da Universidade.

O Curso incorpora a idéia de pontuar atividades complementares, que incluem o engajamento na Iniciação Científica, por exemplo.

PDI V – Pesquisa

Objetivo 1: Promover as atividades de pesquisa em todas as áreas do conhecimento.

O Curso, na medida que inclui dentre as áreas de atividade da instituição contribui para a expansão das oportunidades de pesquisa e desenvolvimento nessa área.

PDI VI - Extensão

Objetivo 1: Ampliar a integração entre a Universidade e a sociedade, em relação à **Estratégia 5.** Fomentar projetos de extensão que visem atender as demandas da comunidade.

O Curso, pelo ambiente que há de desenvolver, deve potencializar a capacidade da área de Computação de realizar mais eficazmente esta interação,

podendo haver o engajamento dos corpos docente e discente na produção de sistemas de computação de interesse para os mais diversos espaços de aplicação, conforme definição dos objetivos do Curso.

Objetivo 3: Contribuir para a promoção do desenvolvimento sustentável local e regional.

Aqui, o Curso pode ser alvo das intenções da **Estratégia 3**: criar programa de fomento à realização de projetos de extensão multidisciplinares articulados com o ensino e a pesquisa., conforme explanado no comentário sobre o **Objetivo 1**, acima.

PDI XI - Programas Institucionais

Pelo tipo de trabalho e de conhecimento relacionado com o Curso, é de se esperar que haja efeito positivo sobre praticamente todo o “elenco de Programas Institucionais, os quais representam ações permanentes a serem contempladas durante o período de abrangência do PDI.”, e que potencialmente são campos de pesquisa e desenvolvimento de sistemas de computação, mais claramente os seguintes:

- Programa de Atualização Tecnológica em Informática.
- Programa de Modernização e Informatização de Processos nas Áreas da Gestão Acadêmica e Administrativa.
- Programa de Recuperação e Modernização da Infra-Estrutura Acadêmica e Administrativa.
- Programa de Adequação e Ampliação dos Espaços Físicos.
- Programa de Segurança Pessoal e Patrimonial.
- Programa de Acessibilidade para Pessoas com Necessidades Especiais.
- Programa de Avaliação Institucional.
- Programa de Compartilhamento de Equipamentos Multiusuários.

Abril/2019

Coordenação de Curso de Engenharia de Computação
Núcleo Docente Estruturante de Engenharia de Computação