



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
CENTRO DE CIÊNCIAS COMPUTACIONAIS – C3
NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE DO CURSO DE
ENGENHARIA DE AUTOMAÇÃO**

**PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO
ENGENHARIA DE AUTOMAÇÃO**

2018

1. Apresentação

Criado em 2008, com sua primeira turma tendo ingresso no ano seguinte, o curso de Engenharia de Automação primou desde a sua gênese pela inovação e excelência nos processos de ensino-aprendizagem, seja pela sua concepção, projeto e execução. Passado alguns anos da sua implantação, impõe-se a necessidade de revisão de alguns dos seus preceitos fundamentais, o que consequentemente acarreta um conjunto de consideráveis modificações nas suas diretrizes.

Instaurado no ano de 2010, o Núcleo Docente Estruturante do curso de Engenharia de Automação, fazendo uso de suas prerrogativas, entendeu como necessário a revisão do Projeto Político Pedagógico (PPP) do curso, com o intuito primeiro de redefinir alguns de seus princípios norteadores, de modo a melhor adequar a proposta do curso dentro de seus diferentes contextos: universidade, unidade acadêmica, comunidade científica e sociedade. A própria unidade acadêmica em que está lotado provê espaços para discussões relacionadas ao andamento dos seus cursos, mais especificamente em seminários anuais realizados ao final de cada ano letivo, onde, especialmente nos últimos três anos, se fortaleceu a necessidade de uma revisão do projeto original do curso de Engenharia de Automação.

Este documento é o resultado destes processos, integrando as visões dos seus diferentes atores: docentes, discentes e membros da comunidade externa. De forma alguma, intenta-se a proposta de um documento definitivo, uma vez que é da natureza de um Projeto Pedagógico de curso a sua transitoriedade. Outrossim, esta proposta não impõem uma nova rota ao curso, mas sim uma correção da rota definida em sua constituição inicial, de modo a melhor adequar os anseios e perspectivas de seus atores.

Para finalizar, este documento retrata não uma visão individual e definitiva sobre as diretrizes de ensino-aprendizagem de Engenharia de Automação, mas é resultado de uma construção coletiva que integra as diferentes vertentes, visões e concepções desta área do conhecimento para a devida orientação dos processos/atividades/sistemáticas que fazem parte da dinâmica de um processo contínuo de construção e difusão do conhecimento.

2. Justificativa

A aplicação da Automação nas mais variadas atividades de produção e/ou serviços tem sido cada vez mais decisiva para a sobrevivência das empresas. Diante da globalização dos mercados produtivos e consumidores, de modo particular de produtos industrializados, torna-se necessário capacitar as indústrias de condições competitivas, não somente considerando o cenário nacional de desenvolvimento tecnológico, mas tendo como competidores os mais modernos e avançados parques industriais ao redor do mundo.

Atualmente a sociedade mundial vive uma crescente evolução das áreas de Computação e Eletrônica, o que torna possível o desenvolvimento de soluções que permitam a automação dos mais diversos processos existentes na indústria, modernizando as empresas e capacitando-as a competir internacionalmente, produzindo bens com alta qualidade e baixos custos de produção devido ao aumento de desempenho e confiabilidade a partir da automação dos processos fabris.

O processo de automação das atividades industriais faz-se necessário para a expansão do setor produtivo e conseqüente enriquecimento de qualquer sociedade, o que não seria diferente para a sociedade brasileira. Entretanto, um dos grandes problemas enfrentados quando da implantação destes processos nos parques nacionais de produção é a escassez de mão-de-obra preparada para o uso dessa tecnologia.

O crescimento projetado da produção industrial brasileira só será alcançado se houver a modernização dos processos produtivos, onde um dos principais meios é a automação desses processos e da existência de mão-de-obra especializada para a operação das novas ferramentas industriais. A necessidade de formar profissionais com visão interdisciplinar e sistêmica indispensável ao processo de informatização da indústria, do comércio e dos serviços e com a capacidade de utilizar adequadamente, neste processo, as novas tecnologias computacionais, exige um engajamento das instituições de ensino superior.

O Brasil ainda é muito carente nessa área. Grande importador de sistemas computacionais, o país carece ainda de um conjunto de soluções próprias, adequadas a sua realidade cultural, econômica e industrial-tecnológica. 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, vêm se instalar no Rio Grande do Sul, por exemplo, montadoras como a Dell Computers e projetos-piloto de plantas de silício (fábricas de microprocessadores) de corporações como a Motorola e a Hewlett-Packard, em

convênios com universidades da região metropolitana do Estado.

Ainda como exemplo podem ser citadas duas empresas gaúchas exportadoras de tecnologia na área de Automação, quais sejam ALTUS e ELIPSE. A Altus Sistemas de Informática S/A, é líder no país dentre as empresas que utilizam tecnologia própria no setor de automação e controle de processos industriais, tendo sido pioneira no desenvolvimento e fabricação de alguns equipamentos fundamentais no aumento de qualidade e produtividade da indústria. A Elipse Software desenvolve soluções de HMI (Human-Machine Interface) / SCADA (Supervisoy Control And Data Acquisiton) e interfaces para os mais variados sistemas, com o objetivo de aumentar a eficiência e a qualidade dos processos automatizados, minimizando custos e perdas.

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 grandes empreendimentos industriais na área naval, petroleira e madeireira, em função de que a própria FURG 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 necessidade de inserção no 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 Automação associada às mais diversas áreas, da mecânica às telecomunicações, da construção civil à biotecnologia. Este é um espaço de expansão autônomo.

Com base nas breves constatações feitas acima, pode-se prever um crescimento das oportunidades de inserção dos egressos do curso de Engenharia de Automação nesses espaços de desenvolvimento que estão se anunciando. Salienta-se que não se trata apenas de 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, o Curso deve dar uma resposta de intervenção positiva e alavancadora dessa evolução.

O campo profissional é amplo e diversificado e, nos últimos anos, tem recebido destaque devido à demanda existente por profissionais capacitados e habilitados a realizarem tarefas de automação. Pode se citar como nichos de atuação do profissional em Engenharia de Automação o setor de energia (geração, transmissão e distribuição de energia elétrica), indústria automotiva, construção e reparo naval, extração e refino de petróleo, indústria química, indústria alimentícia, agricultura, entre outros de igual importância para o desenvolvimento de uma sociedade.

3. Histórico

Com a reestruturação da FURG empreendida no segundo semestre de 2008, criou-se o Centro de Ciências Computacionais (C3), cujo pilar do conhecimento construído e difundido está fundado sobre a Computação. Inicialmente formado com um grupo de 16 professores e 5 técnicos, o C3 conta hoje com um grupo que deve alcançar a marca de 40 professores no ano de 2013, e ainda 10 técnicos voltados ao fazer acadêmico em toda a sua plenitude, abrangendo atividades de pesquisa, ensino e extensão.

A história do C3 encontra raízes nos antigos Departamento de Matemática e Departamento de Física da FURG, mas principalmente a partir da concepção e instauração do curso de Engenharia de Computação em 1993, com a primeira turma dando entrada no ano seguinte, para o qual, uma parte significativa do corpo docente inicial da unidade lecionava. Já deste período anterior ao surgimento do C3, observa-se uma série de projetos, de diferentes níveis e dimensões, com forte intersecção com a Automação, mais especificamente circundando temas como Robótica, Controle e Informática Industrial. Neste contexto, assuntos como inspeção de dutos, robótica subaquática, manufatura digital tornam-se tópicos associados as competências da unidade recém criada.

Com a criação do C3 em meio ao início da execução do Programa REUNI, cujo objetivo era a expansão do ensino superior público, a FURG envidou esforços visando aumentar a oferta de cursos de graduação. De modo a responder à solicitação feita a toda a comunidade universitária, o grupo de docentes envolvido com a área de Computação na Universidade decidiu associar a consolidação do corpo docente nas áreas de Robótica, Manufatura, Informática Industrial e Controle à necessidade regional e nacional, que se institui, por profissionais de nível superior em Automação, resultando em 2008 na criação do Curso de Graduação em Engenharia de Automação da FURG, cuja primeira turma teria seu ingresso já no ano de 2009.

Procurando atender a Resolução 1/2010 da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAE), o conselho do C3 entendeu necessário a constituição dos Núcleos Docentes Estruturantes (NDE) para os seus cursos de graduação, o que incluiu o curso de Engenharia de Automação. Estes núcleos têm entre as suas funções o acompanhamento, concepção e consolidação contínua do projeto pedagógico de um curso de graduação.

Criado em 2010, o NDE do curso de Engenharia de Automação, no uso de suas atribuições, entendeu como necessário estabelecer a rediscussão a respeito do projeto pedagógico do curso, uma vez identificadas algumas lacunas na sua concepção e execução. Este projeto nasce desta demanda.

4. Princípios Norteadores

A tarefa de definir um conjunto de princípios norteadores para um projeto de curso deve ter na sua gênese uma visão clara e delineada do que é Engenharia de Automação, e sua inserção dentro de contextos que incluem a universidade, unidade acadêmica, comunidade científica e sociedade. Sendo assim, cita-se, inicialmente, AGUIRRE (2007) quando este diz que Engenharia de (Controle e) Automação é:

...projetar e construir equipamentos ou algoritmos que imponham automaticamente o comportamento de um objeto ou sistema. Em geral alterando o fluxo de energia a partir do fluxo de informação. O funcionamento do sistema controlado deve ser autônomo (ou automático), só seu comportamento sendo especificado pelo operador humano dentro de uma classe de comportamentos admissíveis. Os conceitos centrais neste problema são os de realimentação da informação, filtragem (no sentido de Wiener) ou processamento de sinais, regulador e servomecanismos (ou sistema de controle), e autômatos.

Além disso, o mesmo autor destaca ainda um caráter inerente a esta especialidade da engenharia que é a de *integração de sistemas, desde que a imposição de comportamentos de forma automática seja um de seus interesses*. A partir destas visões entende-se como:

Primeiro preceito. Engenharia de Automação apresenta dois pilares teóricos fundamentais: a *Computação*, e a modelagem e física dos fenômenos de *Conversão de Energia*.

A formação em áreas tecnológicas 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 e áreas de conversão de computações, é de que se deve prover os fundamentos da área do ponto de vista científico, e não apenas uma bateria de treinamentos. Daí, nosso

Segundo preceito. A formação em nível superior, mesmo em áreas tecnológicas, 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 socializado 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

Terceiro 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

Quarto preceito. Os estudantes devem haurir do Curso saberes teórico e prático adequados com vistas a se qualificarem para o exercício de atividades de compreensão, uso e desenvolvimento da Engenharia de Automação 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

Quinto 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 cidadã.

Opções estruturais e pedagógicas

Pelos primeiros dois preceitos, uma preocupação dominante na organização do curso foi a busca de uma forte formação básica, científica (e não apenas técnica) em ciências exatas, computação e compreensão dos fenômenos de conversão de energia, 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 terceiro 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 quarto 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 quinto 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.

5. Objetivos

O currículo do curso de Engenharia de Automação da FURG visa atender objetivos compreendidos a partir de duas dimensões: uma de formação geral em engenharia, e outra mais específica da habilitação em Automação.

Na dimensão de formação geral, se tem em vista o disposto nos Art. 3 e 4 das Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Engenharia, segundo Resolução do Conselho Nacional de Educação, onde se busca uma formação que contemple aspectos técnicos, político-sociais, culturais e humanísticos, focando em conhecimentos relacionados a especificação, projetos, modelagem, implementação, verificação e avaliação de processos e/ou produtos de engenharia, incluindo avaliações de impacto, viabilidade econômica e segurança, a partir de uma postura crítica e de constante atualização de saberes.

Na dimensão mais específica, o curso tem como objetivo formar o profissional que vai se valer de conceitos e técnicas de Engenharia, de Computação, física e modelagem dos fenômenos de Conversão de Energia e de áreas correlatas, para contribuir na solução de problemas de automação de processos industriais por meio da construção de modelos teóricos e práticos de automação.

De maneira mais específica, o profissional será capaz de:

- analisar, projetar e desenvolver soluções para problemas de automação de plantas e/ou processos industriais;
- implantar e gerenciar sistemas industriais automatizados com visão crítica, ética e em concordância com a evolução da tecnologia e suas aplicações.

Tendo em vista a Portaria do MEC No 1.694/1994, que reconhece a Engenharia de Controle e Automação como uma habilitação específica, entende-se que entre as habilitações deste profissional estão ainda:

- Controle de Processos
- Automação da Manufatura
- Informática Industrial.

A formação recebida o prepara para atividades de concepção, implementação, utilização e manutenção de unidades de produção automatizadas ou a serem automatizadas. Deseja-se oportunizar a formação de um profissional capaz de atender demandas das empresas de engenharia, indústrias de produção de equipamentos e software para a automação industrial e indústrias usuárias destas. Busca-se ainda uma formação que garanta a autonomia necessária a atuação do profissional no mercado de trabalho, bem como o fomento a habilidades que garanta sua harmoniosa inserção em equipes multidisciplinares, onde a automação constitui-se como uma área de conhecimento que é meio entre os processos e/ou

produtos de outras habilitações da engenharia.

6. Perfil do Profissional

Segundo a Resolução CNE 11/2002 (Conselho Nacional de Educação)¹, 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 Automação 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.

A construção de um perfil profissional para Engenharia de Automação, que maximize o campo de atuação do egresso, deve contemplar aspectos técnicos, gerenciais e de relações interpessoais.

Do ponto de vista técnico, o Engenheiro de Automação é um profissional capaz de analisar problemas visando criar soluções para a automação dos diferentes processos, industriais ou não, nas suas diferentes naturezas. Com formação ampla em Engenharia, Computação, Física e Modelagem dos Fenômenos de Conversão de Energia e tecnologias afins, o curso habilita profissionais tanto no campo técnico como científico, com capacidade de estabelecer relações entre as tendências da tecnologia e suas aplicações na solução de problemas organizacionais. Nesse sentido, recebe uma

¹ Resolução CNE/CES 11/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32.

formação com as seguintes características:

- um forte conhecimento de base em Matemática, Física e Computação;
- conhecimentos gerais na física e modelagem de fenômenos de Conversão de Energia;
- fundamentos básicos de Economia, gestão e segurança;
- conhecimentos aprofundados em:
 - Controle de Processos: modelagem de processos físicos; análise, projeto, síntese de controladores contínuos e discretos para sistemas realimentados lineares e não-lineares; técnicas modernas de controle multivariável e de otimização; instrumentação em controle.
 - Automação da Manufatura: diretrizes básicas sobre processos de fabricação de diferentes naturezas; elementos de engenharia de produtos; programação de sistemas automatizados; gerência de produção, planejamento do processo; sistemas integrados da manufatura; modelagem e avaliação do desempenho de sistemas de manufatura.
 - Informática Industrial: sistemas digitais e microprocessadores; arquiteturas de computadores; controladores lógico programáveis; especificação e concepção de softwares e de sistemas informáticos; linguagens de programação e sistemas operacionais; software em tempo real; sistemas distribuídos, redes de computadores e redes industriais; bancos de dados; sistemas inteligentes.

A partir da concepção de Engenharia de Automação apresentada nesse projeto, cuja ideia central é a produção de artefatos que imponham comportamentos pré-definidos em sistemas de diferentes naturezas, uma das características que se busca em um perfil de profissional é a sua devida inserção em relações inter-pares com especialistas de outras áreas (mecânica, metalúrgica, biológica, informática, etc...). Para isso, deve saber entender, se fazer entender e negociar com cada um dos pares envolvidos nos seus projetos. Nesse contexto, fala-se de um *engenheiro integrador de sistemas*, voltado para o projeto, concepção, desenvolvimento e manutenção de sistemas (das mais diversas naturezas, eventualmente interligados), cujo requisito fundamental é a imposição de um comportamento pré-especificado.

O Engenheiro de Automação deve ter competência e habilidade para abordar de forma sistêmica os desafios presentes no setor produtivo, de modo a projetar e propor soluções tecnológicas alinhadas às necessidades existentes, aliando o domínio das ferramentas tecnológicas e o instrumental para produzi-las ao conhecimento das dimensões organizacionais, gerenciais, econômicas e sociais; interagir com as diversas áreas de Engenharia e das organizações concebendo, desenvolvendo, gerenciando e aprimorando sistemas de automação da produção; elaborar, executar, supervisionar e avaliar planos, projetos e programas de engenharia; ter capacidade de interagir com

profissionais que dão suporte ao desenvolvimento de sistemas automatizados; ter capacidade de interagir com profissionais de modo multidisciplinar; identificar fontes, seja a nível nacional quanto internacional, de desenvolvimento científico e tecnológico na área de automação e ter capacidade de se comunicar com elas; desenvolver uma postura ética no exercício de suas atribuições.

O Engenheiro de Automação atua no controle de processos, automação da manufatura e na informática industrial. Trabalha em atividades de concepção, implementação, utilização e manutenção de unidades de produção automatizadas ou a serem automatizadas, além das técnicas gerais de concepção, implementação e controle de qualidade assistidos por computador. Busca a constante atualização tecnológica, a preparação para a inserção e a adaptação rápida ao meio industrial, a formação orientada por atividades práticas e criativas, estando também apto para o aprofundamento de estudos e o constante desenvolvimento profissional.

7. Organização Curricular Consolidado

A concepção do curso de Engenharia de Automação segue uma estrutura básica idealizada para os cursos de graduação do Centro de Ciências Computacionais – C3 (além da Engenharia de Automação, a unidade conta ainda com os cursos de Engenharia de Computação 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 Automação. 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 e dos fenômenos de Conversão de Energia, especialmente aqueles que envolvem conversões de/para energia elétrica.

A formação tecnológica reúne os aspectos específicos da profissionalização pretendida, tendo o foco maior na Automação como atividade meio, além claro, nas áreas de Informática Industrial, Controle de Processos e Manufatura.

A formação complementar contempla aspectos diversos da Engenharia de Automação cuja organização dá-se em torno do perfil docente do curso e da unidade.

O regime acadêmico adotado é o anual seriado.

7.1 - Quadro de Sequência Lógica do Curso

Série 1 CHT = 972 a		Série 2 CHT = 990 a		Série 3 CHT = 1008 a		Série 4 CHT = 1062 a		Série 5 CHT = 1098 a		Série 6 CHT = 1008 a
23109 Anal. Lab. de Circ. Anual 3/108a = 90h		23100 Sinais e Sistemas Anual 3/108a = 90h		23077 Instrumentação Anual 3/108a = 90h		23080 Sist. Intel. Autom. Anual 3/108a = 90h		23032 P. G. E. Autom. I Semestral 3/54a = 45h		23031 Tóp. Esp. Autom. Semestral 3/54a = 45h
23108 Algorit. Eng. Aut. Anual 3/108a = 90h		23071 Sist. Automação I Anual 4/144a = 120h		23076 Conv. Ener. Acion. Anual 5/180a = 150h		23079 Sist. Cont. Avançado Anual 3/108a = 90h		23033 E. S. Eng. Autom. I Semestral 4/72a = 60h		23034 P. G. E. Autom. II Semestral 6/108a = 90h
02100 Fund. Química Anual 2/72a = 60h		23070 Circ. Elet. Eletrôn. Anual 4/144a = 120h		23074 Sistemas de Controle Anual 4/144a = 120h		23078 Sist. Acionamento Anual 3/108a = 90h		10653 Hist. Cult. Afro-Bra Semestral 3/54a = 45h		23035 E. S. Eng. Autom. II Semestral 4/72a = 60h
01280 G. A. A. L. Anual 4/144a = 120h		23009 Ativ. Int. Curr. II Anual 2/72a = 60h		23073 Sist. Automação II Anual 4/144a = 120h		23024 Ativ. Int. Curr. IV Anual 2/72a = 60h		23025 Tóp. Sist. Manuf. Semestral 3/54a = 45h		
01279 Cál. Dif. Int. I Anual 4/144a = 120h		23005 Est. Dad. Autom. Anual 3/108a = 90h		23057 Sistemas Digitais Anual 4/144a = 120h		23023 Sistemas Microproc. Anual 3/108a = 90h		23027 Tóp. Sist. Rob. Semestral 3/54a = 45h		
01255 Física Geral - C I Anual 4/144a = 120h		04162 Mec. Cor. Ríg. Flui. Anual 4/144a = 120h		23017 Ativ. Int. Curr. III Anual 2/72a = 60h		23020 Sistemas Robóticos Anual 3/108a = 90h		23030 Tóp. Sist. Mior. Semestral 3/54a = 45h		
01252 Matemática Discreta Anual 3/108a = 90h		01281 Cál. Dif. Int. II Anual 4/144a = 120h		01154 Mét. Num. Computac. Anual 2/72a = 60h		23018 Sistemas de Manufat. Anual 3/108a = 90h		23081 Tóp. Sist. Acion. Semestral 3/54a = 45h		
01106 Des. Técnico Anual 2/72a = 60h		01274 Física Geral - C II Anual 4/144a = 120h		01112 Prob. Est. Apl. Eng. Anual 3/108a = 90h		07167 Ger. de Empresas Anual 2/72a = 60h		23082 Tóp. Cont. Avanç. Semestral 3/54a = 45h		
23110 Introd. a Eng. Autm. Semestral 2/36a = 30h	23111 Ativ. Int. Curric. Semestral 2/36a = 30h	09354 Edu. Fis. Alongam. Semestral 2/36a = 30h	09356 Edu. Fis. Fut. Sete Semestral 2/36a = 30h	07067 Economia Semestral 4/72a = 60h	08152 Dir. e Legislação M Semestral 3/54a = 45h	07355 Fund. Adm. Semestral 4/72a = 60h	11024 Ciências Ambiente Semestral 2/36a = 30h	23083 Tóp. Sis. Int. Aut. Semestral 3/54a = 45h		
06387 Ing. Instr. Leitura Semestral 3/54a = 45h	06388 Ing. Ins. Exp. Oral Semestral 3/54a = 45h					06497 LIBRAS I Semestral 4/72a = 60h	06498 LIBRAS II Semestral 4/72a = 60h Pré-requisito(s)			

7. 2 - Descrição de todas as disciplinas, incluindo, pela ordem: nome, lotação (unidade), código (se disponível), duração (anual ou semestral), caráter (obrigatória, optativa ou eletiva), localização no QSL (série ou semestre), CH total, CH semanal, créditos, sistema de avaliação (I ou II), ementa;

1a. Série

Geometria Analítica e Álgebra Linear

Lotação: Instituto de Matemática, Estatística e Física - IMEF

Código: 01280

Localização no QSL: 1ª série

Carga horária semanal: 04 ha

Carga horária total: 120 hs

Créditos: 8

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Geometria Analítica: vetores (Aspectos Geométricos); Sistemas de equações lineares; Vetores (aspectos algébricos); produtos; estudo da reta e estudo do plano; curvas cônicas e superfícies quádricas. Álgebra Linear: espaços vetoriais; transformações lineares; diagonalização de operadores lineares; equação geral do 2º grau a duas e três variáveis.

Cálculo Diferencial e Integral I

Lotação: Instituto de Matemática, Estatística e Física - IMEF

Código: 01279

Localização no QSL: 1ª série

Carga horária semanal: 04 ha

Carga horária total: 120 hs

Créditos: 8

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Funções reais de uma variável. Limites. Assíntotas. Continuidade. Derivadas. Diferencial. Integrais. Funções no R-n. Diferencial total. Extremos de funções de duas variáveis. Integração múltipla. Cálculo de áreas e volumes.

Matemática Discreta

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 01252

Localização no QSL: 1ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 90 hs

Créditos: 06

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

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.

Análise e Laboratórios de Circuitos

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23109

Localização no QSL: 1ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 90 hs

Créditos: 06

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Análise de Circuitos DC. Conceitos básicos sobre circuitos elétricos. Introdução ao laboratório de eletrônica

Algoritmos para Engenharia de Automação

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23108

Localização no QSL: 1ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 90 hs

Créditos: 06

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Computação, computadores e programas. Estrutura lógica de um computador. Conceito de algoritmo. Ambientação em laboratório de uso e programação de microcomputadores. Implementação de algoritmos.

Introdução à Engenharia de Automação

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23110

Localização no QSL: 1ª série

Carga horária semanal: 02 ha

Carga horária total: 30 hs

Créditos: 2

Caráter: Obrigatória

Duração: Semestral

Regime de Oferta: Anual

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. Computação, computadores e programas. Estrutura lógica de um computador. Conceito de algoritmo. Ambientação em laboratório de uso e programação de microcomputadores. Implementação de algoritmos. Análise de Circuitos DC. Conceitos básicos sobre circuitos elétricos. Introdução ao laboratório de eletrônica.

Fundamentos de Química

Lotação: Escola de Química e Alimentos - EQA

Código: 02100

Localização no QSL: 1ª série

Carga horária semanal: 02 ha

Carga horária total: 60 hs

Créditos: 04

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Átomo e estrutura. Tabela Periódica. Ligações Químicas. Funções Inorgânicas e Orgânicas. Acerto de coeficientes. Estequiometria. Soluções Eletroquímica. Cinética química. Equilíbrio químico. Equilíbrio iônico.

Física Geral – C I

Lotação: Instituto de Matemática, Estatística e Física - IMEF

Código: 01255

Localização no QSL: 1ª série

Carga horária semanal: 04 ha

Carga horária total: 120 hs

Créditos: 08

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

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.

Desenho Técnico

Lotação: Escola de Engenharia - EE

Código: 01106

Localização no QSL: 1ª série

Carga horária semanal: 02 ha

Carga horária total: 60 hs

Créditos: 04

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Construções geométricas. Normas para o desenho técnico. Projeção ortogonal. Teoria elementar do desenho projetivo. Perspectiva isométrica e cavaleira. Cortes.

Atividade de Integração Curricular I

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23111

Localização no QSL: 1ª série

Carga horária semanal: 02 ha

Carga horária total: 30 hs

Créditos: 02

Caráter: Obrigatória

Duração: Semestral

Regime de oferta: Anual

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.

Inglês Instrumental - Leitura

Lotação: Instituto de Letras e Artes - ILA

Código: 06387

Localização no QSL: 1ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 45 hs

Créditos: 03

Caráter: Optativa

Duração: Semestral

Regime de oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Uso de estratégias de leitura de textos de assuntos gerais e para fins acadêmicos. Compreensão geral e detalhada de textos autênticos, com ênfase na conscientização do processo de leitura multimodal. Ensino de uma gramática mínima do texto.

Inglês Instrumental – Expressão Oral

Lotação: Instituto de Letras e Artes

Código: 06388

Localização no QSL: 1ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 45 hs

Créditos: 03

Caráter: Optativa

Duração: Semestral

Regime de oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Noções básicas de comunicação oral em Língua Inglesa.

2a. Série

Cálculo Diferencial e Integral II

Lotação: Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01281

Localização no QSL: 2ª série

Carga horária semanal: 04 ha

Carga horária total: 120 hs

Créditos: 08

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Seqüências numéricas. Séries numéricas. Séries de funções. Equações Diferenciais Ordinárias. Equações Diferenciais Parciais. Transformações de Laplace. Funções de Várias Variáveis Reais. Funções Vetoriais. Integrais de Linha. Integrais de Superfície.

Estruturas de Dados para Automação

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23005

Localização no QSL: 2ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 90 hs

Créditos: 06

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Noções formais de algoritmos. 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*. 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 Automação I

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23071

Localização no QSL: 2ª série

Carga horária semanal: 04 ha

Carga horária total: 120 hs

Créditos: 08

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Fundamentos de circuitos lógicos. CPU: organização geral, barramentos, unidades funcionais. Entrada e saída: dispositivos. Memórias. Linguagem *Assembly*. Modos de endereçamento. Interrupções. Elementos de arquitetura de computadores. Exemplos: CISC, RISC, ISA. Sistemas operacionais: conceitos, histórico, gerações, organização básica. Processos e *threads*. Gerenciamento de memória. Entrada e saída. Discos. Relógios. Sistemas de arquivos. Paralelismo em nível de instrução. *Pipelining*. Suporte a multiprocessamento. Coerência de *cache*. NUMAS. Redes de computadores: conceitos, histórico. Transmissão de dados. Arquiteturas OSI. Arquiteturas em camadas. Aplicações.

Circuitos Elétricos e Eletrônica

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23070

Localização no QSL: 2ª série

Carga horária semanal: 04 ha

Carga horária total: 120 hs

Créditos: 08

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Resposta transitória de circuitos. Tensões e correntes alternadas senoidais. Fasores. Relação tensão-corrente em elementos de circuitos em corrente alternada. Reatância. Impedância. Análise de circuitos em Corrente Alternada (CA). Potência em CA. Circuitos Polifásicos. Diodos e aplicações. Transistores e aplicações. Amplificadores transistorizados. Amplificador diferencial. Amplificador operacional. Circuitos realimentados. Circuitos lineares e não-lineares com amplificadores operacionais. Resposta em frequência e filtros. Osciladores controlados por tensão (VCO). Phase-locked Loop (PLL).

Física Geral – C II

Lotação: Instituto de Matemática, Estatística e Física - IMEF

Código: 01274

Localização no QSL: 2ª série

Carga horária semanal: 04 ha

Carga horária total: 120 hs

Créditos: 08

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

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.

Mecânica do Corpo Rígido e dos Fluidos

Lotação: Escola de Engenharia - EE

Código: 04162

Localização no QSL: 2ª série

Carga horária semanal: 04 ha

Carga horária total: 120 hs

Créditos: 08

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

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.

Sinais e Sistemas

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23100

Localização no QSL: 2ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 90 hs

Créditos: 06

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Definição, classificação e operações de sinais e sistemas elementares. Propriedades e classificação de sistemas. Representação no domínio do tempo (convolução, equações diferenciais, equações de diferenças, representação de estados). Representação de Fourier para sinais. Transformada de Laplace. Transformada Z. Filtros (filtros passa-baixas, filtros Butterworth e Chebyshev, transformações de frequência, filtros digitais). Sistemas Realimentados (funções da realimentação, sensibilidade, estabilidade, análise de estabilidade)

Atividade de Integração Curricular II

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23009

Localização no QSL: 2ª série

Carga horária semanal: 02 ha

Carga horária total: 60 hs

Créditos: 04

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de oferta: Anual

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.

Educação Física - Alongamento

Lotação: Instituto de Educação - IE
Código: 09354
Localização no QSL: 2ª série
Carga horária semanal: 02 ha
Carga horária total: 30 hs
Créditos: 02
Caráter: Optativa
Duração: Semestral
Regime de oferta: Anual
Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Exercícios de aquecimento, alongamento e flexibilidade.

Educação Física - Futsal

Lotação: Instituto de Educação - IE
Código: 09357
Localização no QSL: 2ª série
Carga horária semanal: 02 ha
Carga horária total: 30 hs
Créditos: 02
Caráter: Optativa
Duração: Semestral
Regime de oferta: Anual
Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Prática de Fustal

3a. Série

Probabilidade e Estatística Aplicada à Engenharia

Lotação: Instituto de Matemática, Estatística e Física - IMEF
Código: 01112
Localização no QSL: 3ª série
Carga horária semanal: 03 ha
Carga horária total: 90 hs
Créditos: 06
Caráter: Obrigatória
Duração: Anual
Regime de Oferta: Anual
Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Séries Estatísticas. Medidas De Tendência Central. Medidas Separatrizes. Medidas De Dispersão. Medidas De Assimetria. Medidas De Curtose. Probabilidade. Variáveis Aleatórias. Teoria Elementar De Amostragem. Teoria Estatística Da Estimacão. Teoria Da Decisão Estatística. Análise De Variância. Teste Não-Paramétrico. Análise De Regressão E Correlação.

Sistemas de Automação II

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3
Código: 01xxx
Localização no QSL: 3ª série
Carga horária semanal: 04 ha

Carga horária total: 120 hs

Créditos: 08

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Sistemas a eventos discretos: conceituação, propriedades. Redes de Petri: conceitos básicos e aplicações na modelagem e controle de sistemas a eventos discretos. Teoria de autômatos: modelos de autômatos e aplicações ao controle de sistemas a eventos discretos. Sistemas de supervisão: conceituação aplicações em sistemas de automação. Controladores Lógicos Programáveis (CLP): arquitetura, programação (linguagens de relés, Grafset, linguagens de alto nível). Redes Industriais: PROFIBUS, CAN, FIELDBUS, Ethernet Industrial. Sistemas de Automação Distribuídos: Sistemas Supervisórios Distribuídos. Redes de Sensores e Atuadores

Sistemas Digitais

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23057

Localização no QSL: 3ª série

Carga horária semanal: 04 ha

Carga horária total: 120 hs

Créditos: 08

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

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 de Controle

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23074

Localização no QSL: 3ª série

Carga horária semanal: 04 ha

Carga horária total: 120 hs

Créditos: 08

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Modelagem e Modelos. Tipos de Modelos. Representação de sistemas dinâmicos lineares no tempo e na frequência. Analogias. Respostas de sistemas e simulações. Linearização de Sistemas. Identificação de Sistemas. Objetivos de controle. Introdução aos controles em malhas aberta e fechada. Análise e projeto de sistemas de controle: lugar das raízes e resposta em frequência. Ações básicas de controle: proporcional, integral e derivativa. Análise e projeto de controle clássico. Desempenho em regime transitório e permanente. Introdução aos controladores industriais.

Métodos Numéricos Computacionais

Lotação: Instituto de Matemática, Estatística e Física - IMEF

Código: 01154

Localização no QSL: 3ª série

Carga horária semanal: 02 ha

Carga horária total: 60 hs

Créditos: 04

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Modelos matemáticos. Solução de problemas em computador. Noções de erros. Sistemas de equações lineares. Interpolação de funções. Equações não lineares. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais.

Instrumentação

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23077

Localização no QSL: 3ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 90 hs

Créditos: 06

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Medidas em processos industriais. Exatidão, Precisão, Erros e sua propagação. Sistema Internacional de medidas e padrões. Sensores e transdutores. Instrumentos de medida: Características gerais, identificação e símbolos. Instrumentos Analisadores, transmissores e receptores. Técnicas de medição de: deformação, deslocamento, força, pressão, nível, rotação, temperatura. Instrumentação Eletroeletrônica: Interfaceamento e condicionamento de sinais. Amplificador de instrumentação, circuitos ratiométricos (medição usando pontes), ruído e filtragem. Blindagem Elétrica e Magnética. Aquisição e transmissão de dados e transmissão. Aplicação industrial da medição dimensional. Automação da medição. Especificação e análise de dispositivos de medição de variáveis típicas de processo.

Conversão de Energia e Acionamentos

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23076

Localização no QSL: 3ª série

Carga horária semanal: 05 ha

Carga horária total: 150 hs

Créditos: 10

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Circuitos magnéticos, transformadores; Fundamentos de conversão eletromecânica de energia: Máquina elementar, torque motor e tensão gerada; Princípio de funcionamento e características

construtivas de: Máquinas de Corrente Contínua, Máquinas Síncronas e Máquinas Assíncronas, Métodos de partida convencionais de Motores de Indução Trifásicos. Motores de Indução monofásicos. Motor universal. Motor de histerese. Motor de passo. Motor linear. Características de placa das máquinas elétricas e noções de especificação. Noções sobre sistemas elétricos de potência. Instalações elétricas, sistemas de comando, proteção e sinalização. Elementos de projetos elétricos industriais. Fundamentos de Eletrônica de Potência. Princípios de funcionamento dos conversores estáticos (retificadores, gradadores, pulsadores e inversores); noções de especificação; Servomecanismos de posição e velocidade e técnicas de controle em acionamentos elétricos. Noções de controle escalar e vetorial.

Atividade de Integração Curricular III

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23017

Localização no QSL: 3ª série

Carga horária semanal: 02 ha

Carga horária total: 60 hs

Créditos: 04

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de oferta: Anual

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.

Economia

Lotação: Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis - ICEAC

Código: 07067

Localização no QSL: 1º Sem. 3ª série

Carga horária semanal: 04 ha

Carga horária total: 60 hs

Créditos: 04

Caráter: Obrigatória

Duração: Semestral

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

A formação dos preços e a atividade econômica: As Leis da Oferta e da Procura; O preço de equilíbrio e estabilidade. O comportamento dos custos de produção; As imperfeições do mercado e o sistema de preços. Os grandes agregados econômicos: PIB/PNB/RN. Estudos de viabilidade econômica.

Direito e Legislação

Lotação: Faculdade de Direito - FaDir

Código: 08152

Localização no QSL: 2º Sem. 3ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 45 hs

Créditos: 03

Caráter: Obrigatória

Duração: Semestral

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

O direito. A empresa. Patentes. O engenheiro e a relação empregado-empregador. Contratos de trabalho. Estabilidade. FGTS. Previdência social. Conselhos profissionais. Associações e sindicatos. Responsabilidade profissional. Exercício profissional. Remuneração profissional. Direito autoral do *software*. Lei de proteção ao consumidor.

4a. Série

Sistemas de Manufatura

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23018

Localização no QSL: 4ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 90 hs

Créditos: 06

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

A visão integrada da automação industrial. Descrição da Manufatura e Sistemas de Produção. Visão de Produto a partir da Manufatura. Automação e Tecnologias de Controle integradas a Manufatura. Tecnologias de Identificação e Manipulação de Material. Estratégias de Manufatura: estação simples, linhas de montagem, linhas automatizadas, manufatura celular, células flexíveis de manufatura. Controle de Qualidade na Manufatura. Sistemas de Suporte: CAD/CAM/CAE; Planejamento e Processos de Produção.

Sistemas de Acionamento

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23078

Localização no QSL: 4ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 90 hs

Créditos: 06

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Sistemas de atuação elétricos, eletrônicos: Contactores, Relés, Chaves e Comandos; Inversores de Frequência e Soft Starter. Introdução à hidráulica e pneumática industrial. Descrição de componentes para circuitos de comando e controle: atuadores, válvulas, cilindros, bombas e compressores. Características e propriedades dos fluidos hidráulicos. Elementos de mecatrônica.

Sistemas Robóticos

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23020

Localização no QSL: 4ª série
Carga horária semanal: 03 ha
Carga horária total: 90 hs
Créditos: 06
Caráter: Obrigatória
Duração: Anual
Regime de Oferta: Anual
Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Arquiteturas robóticas. Modelos cinemáticos de robôs manipuladores. Modelagem dinâmica de robôs manipuladores. Controle de robôs manipuladores. Comportamento não-holonômico e modelagens cinemática e dinâmica de robôs móveis. Controle de robôs móveis. Planejamento de trajetórias e estimação de estado de robôs móveis. Sensoriamento robótico. Navegação robótica. Planejamento de movimento; Localização e mapeamento. Robôs de serviço.

Sistemas Inteligentes para Automação

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3
Código: 23080
Localização no QSL: 4ª série
Carga horária semanal: 03 ha
Carga horária total: 90 hs
Créditos: 06
Caráter: Obrigatória
Duração: Anual
Regime de Oferta: Anual
Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Técnicas de busca e aprendizado. Sistemas Especialistas. Representação do Conhecimento. Otimização. Redes Neurais. Sistemas Fuzzy. Computação Evolutiva. Mineração de Dados. Sistemas Híbridos.

Sistemas de Controle Avançado

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3
Código: 23079
Localização no QSL: 4ª série
Carga horária semanal: 03 ha
Carga horária total: 90 hs
Créditos: 06
Caráter: Obrigatória
Duração: Anual
Regime de Oferta: Anual
Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Análise de sistemas em espaço de estados: Controlabilidade e observabilidade. Projeto de controle com realimentação de estado. Projeto de sistemas de controle por retoração de estados. Observadores de estados. Projeto de controladores multivariáveis. Sistemas de controle ótimo.

Sistemas Microprocessados

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3
Código: 23023
Localização no QSL: 4ª série
Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 90 hs

Créditos: 06

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

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. 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.

Gerenciamento de Empresas

Lotação: Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis - ICEAC

Código: 07167

Localização no QSL: 4ª série

Carga horária semanal: 02 ha

Carga horária total: 60 hs

Créditos: 04

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de Oferta: Anual

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.

Fundamentos de Administração

Lotação: Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis - ICEAC

Código: 07355

Localização no QSL: 1º Sem. 4ª série

Carga horária semanal: 04 ha

Carga horária total: 60 hs

Créditos: 04

Caráter: Obrigatória

Duração: Semestral

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Administração como ciência. Contexto histórico e o surgimento da Teoria da Administração. As organizações como objeto da Administração. Enfoques teóricos da Administração. Funções de Administrador.

Ciências do Ambiente

Lotação: Instituto de Oceanografia - IO

Código: 11024

Localização no QSL: 2º Sem. 4ª série

Carga horária semanal: 02 ha

Carga horária total: 30 hs

Créditos: 02

Caráter: Obrigatória

Duração: Semestral

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Noções gerais de ecologia. Indivíduo. População. Comunidade. Ecossistema. Ciclos biogeoquímicos. Ação do homem sobre a biosfera. Poluição atmosférica. Poluição do solo. Poluição hídrica. Administração ambiental: noções. Impacto das obras de engenharia: soluções possíveis para harmonização e estratégias alternativas.

Libras I

Lotação: Instituto de Letras e Artes - ILA

Código: 06497

Localização no QSL: 1º Sem. 4ª série

Carga horária semanal: 04 ha

Carga horária total: 60 hs

Créditos: 04

Caráter: Optativa

Duração: Semestral

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Conhecimentos gerais sobre a identidade e a cultura surda Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, sistema linguístico de natureza visual-motora, sua estrutura e gramática.

Libras II

Lotação: Instituto de Letras e Artes - ILA

Código: 06498

Localização no QSL: 2º Sem. 4ª série

Carga horária semanal: 04 ha

Carga horária total: 60 hs

Créditos: 04

Caráter: Optativa

Duração: Semestral

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Conhecimentos gerais sobre a identidade e a cultura surda Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, sistema linguístico de natureza visual-motora, sua estrutura e gramática.

Atividade de Integração Curricular IV

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23024

Localização no QSL: 4ª série

Carga horária semanal: 02 ha

Carga horária total: 60 hs

Créditos: 04

Caráter: Obrigatória

Duração: Anual

Regime de oferta: Anual

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.

5a. Série

Tópicos em Sistemas de Manufatura

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23025

Localização no QSL: 1º Sem. 5ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 45 hs

Créditos: 03

Caráter: Optativa

Duração: Semestral

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Inovações tecnológicas, resultados de pesquisas de vanguarda; aplicações específicas ou aprofundamento na área de Sistemas de Manufatura.

Tópicos em Sistemas de Acionamento

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23xxx

Localização no QSL: 1º Sem. 5ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 45 hs

Créditos: 03

Caráter: Optativa

Duração: Semestral;

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: II

Ementa:

Inovações tecnológicas, resultados de pesquisas de vanguarda; aplicações específicas ou aprofundamento na área de Sistemas de Atuação.

Tópicos em Sistemas Robóticos

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23027

Localização no QSL: 1º Sem. 5ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 45 hs

Créditos: 03

Caráter: Optativa

Duração: Semestral

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Inovações tecnológicas, resultados de pesquisas de vanguarda; aplicações específicas ou aprofundamento na área de Sistemas Robóticos.

Tópicos em Controle Avançado

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23xxx

Localização no QSL: 1º Sem. 5ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 45 hs

Créditos: 03

Caráter: Optativa

Duração: Semestral

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: II

Ementa:

Inovações tecnológicas, resultados de pesquisas de vanguarda; aplicações específicas ou aprofundamento na área de Controle Avançado.

Tópicos em Sistemas Inteligentes para Automação

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23xxx

Localização no QSL: 1º Sem. 5ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 45 hs

Créditos: 03

Caráter: Optativa

Duração: Semestral

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: II

Ementa:

Inovações tecnológicas, resultados de pesquisas de vanguarda; aplicações específicas ou aprofundamento na área de Sistemas Inteligentes para Automação.

Tópicos em Sistemas Microprocessados

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23030

Localização no QSL: 1º Sem. 5ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 45 hs

Créditos: 03

Caráter: Optativa

Duração: Semestral

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Inovações tecnológicas, resultados de pesquisas de vanguarda; aplicações específicas ou aprofundamento na área de Sistemas Microprocessados.

Tópicos Especiais em Automação

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23031

Localização no QSL: 2º Sem. 5ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 45 hs

Créditos: 03

Caráter: Optativa

Duração: Semestral

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Inovações tecnológicas, resultados de pesquisas de vanguarda; aplicações específicas ou aprofundamento de temas de interesse comum de professores e alunos do curso.

História da Cultura Afro-Brasileira e Indígena

Lotação: Instituto de Ciências Humanas e da Informação - ICHI

Código:

Localização no QSL: 2º Sem. 5ª série

Carga horária semanal: 03 ha

Carga horária total: 45 hs

Créditos: 03

Caráter: Optativa

Duração: Semestral

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

As matrizes africanas e indígenas da cultura brasileira; História e memória da população afro-brasileira e indígena; A diversidade cultural presente nas línguas, religiões, artes e literatura; O legado cultural dos povos guaranis e quilombolas: sincretismo e miscigenação.

Projeto de Graduação em Engenharia de Automação I

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23032

Localização no QSL: 1º Sem. 5ª série

Carga horária semanal: 03 ha
Carga horária total: 45 hs
Créditos: 03
Caráter: Obrigatória
Duração: Semestral
Regime de Oferta: Anual
Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Desenvolvimento de trabalho acadêmico: ênfase em abordagem científica. Atividades de pesquisa e desenvolvimento de projetos em Engenharia de Automação. 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.

Estágio Supervisionado em Engenharia de Automação I

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3
Código: 23033
Localização no QSL: 1º Sem. 5ª série
Carga horária semanal: 04 ha
Carga horária total: 60 hs
Créditos: 04
Caráter: Obrigatória
Duração: Semestral
Regime de Oferta: Anual
Sistema de Avaliação: I

Ementa:

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

Projeto de Graduação em Engenharia de Automação II

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3
Código: 23034
Localização no QSL: 2º Sem. 5ª série
Carga horária semanal: 06 ha
Carga horária total: 90 hs
Créditos: 06
Caráter: Optativa
Duração: Semestral
Regime de Oferta: Anual
Sistema de Avaliação: I

Ementa:

Desenvolvimento de trabalho acadêmico: ênfase em abordagem científica. Atividades de pesquisa e desenvolvimento de projetos em Engenharia de Automação. 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.

Estágio Supervisionado em Engenharia de Automação II

Lotação: Centro de Ciências Computacionais – C3

Código: 23035

Localização no QSL: 2º Sem. 5ª série

Carga horária semanal: 04 ha

Carga horária total: 60 hs

Créditos: 04

Caráter: Optativa

Duração: Semestral

Regime de Oferta: Anual

Sistema de Avaliação: I

Ementa:

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

Observação 1: O Estágio Curricular Supervisionado visa dar condições ao aluno de desenvolver atividades na área de Engenharia de Computação em uma sede de estágio compatível com os objetivos gerais do Curso e permitir a verificação do grau de aproveitamento tido pelo aluno em relação ao currículo, visto em termos globais, na medida em que tenha chance de aplicar seus conhecimentos, de forma integrada e em campo profissional real. O Estágio Curricular se insere em duas disciplinas semestrais na 5ª série do Curso, a primeira obrigatória e a segunda optativa, com a exigência de um mínimo de 160 horas de atividades de práticas profissionais desenvolvidas em sede específica. A justificativa para a disciplina optativa Estágio Curricular Supervisionado em Engenharia de Computação II é permitir ao aluno que possa realizar as atividades de prática profissional no segundo semestre, quando deverá estar liberado da maior parte de suas atividades curriculares. No caso disto acontecer, a disciplina do primeiro semestre deverá se limitar ao planejamento das atividades. Entretanto, o estágio poderá ser dado como concluído ainda no curso da disciplina do 1º semestre. Cabe destacar que a obrigatoriedade do estágio curricular só estará cumprida quando da aprovação do relatório das atividades de práticas profissionais.

O Trabalho de Conclusão do Curso será desenvolvido através das disciplinas de Projeto de Graduação em Engenharia de Computação I e II, a primeira obrigatória e a segunda optativa, com justificativa similar à do estágio supervisionado. O Trabalho de Conclusão será considerado como tarefa cumprida quando da defesa pública do trabalho diante de banca examinadora devidamente composta para esta finalidade.

Observação 2: Tendo em vista as diretrizes institucionais de operacionalização dos cursos de graduação, os conteúdos programáticos, os aspectos metodológicos, mecanismos de avaliação, bem como a bibliografia de cada disciplina são definidos

através do plano de ensino, que fica sob responsabilidade do professor. Este plano de ensino deve ser atualizado a cada nova oferta da disciplina e seu preenchimento e disponibilidade está sob o suporte do sistema acadêmico.

7.3 - Carga horária mínima em disciplinas ou atividades optativas ou eletivas, se for o caso;

Dentre as seis disciplinas eletivas ofertadas no primeiro semestre da quinta série, o estudante deverá eleger três, cumprindo nove créditos, totalizando 135 horas.

7.4 - Descrição geral das atividades extra-classe formativas passíveis de avaliação e/ou que computem carga horária;

As atividades extra-classe formativas são regulamentadas por resolução interna da Coordenação de curso.

7.5 - Descrição geral das atividades complementares;

As atividades complementares são regulamentadas por resolução interna da Coordenação do curso.

7.6 - Organização geral do Estágio Curricular

O Estágio Curricular é regulamentado por resolução interna da Coordenação do Curso.

7.7 - Organização geral do Trabalho de Conclusão de Curso;

O Trabalho de Conclusão de Curso é regulamentado por resolução interna da Coordenação de Curso.

7.8 - Funcionamento do Curso

Local: Campus Carreiros

Turno: Diurno

Número de vagas por ingresso: 40 vagas

Regime de oferta de disciplinas e atividades: anual

7.9 - Regime de ingresso

O regime de ingresso a ser adotado pelo Curso de Engenharia de Automação é o regime anual.

7.10 – Quadro Resumo da Carga Horária

Requisitos	Carga Horária
Disciplinas Obrigatórias	3420 h
Disciplinas Optativas (carga horária mínima	135 h

para integralizar o curso)	
Atividades complementares (carga horária mínima para integralizar o curso)	150 h
Total	3705 h

8. Acompanhamento e Avaliação

Previsto em seu projeto inicial, o projeto pedagógico do curso de Engenharia de Automação, por justamente estar em sua primeira versão, deveria passar por um processo de revisão e atualização nos seus dois primeiros anos de execução. Ainda por ser um projeto novo, a dinâmica deste processo demandou mais tempo do que previsto inicialmente.

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 tecnologias².

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 2011 pela Portaria 1036/2011 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. Não por acaso, foi neste espaço que se percebeu a necessidade de reformulação do projeto do curso. O NDE do curso de Engenharia de Automação reúne-se mensalmente com o objetivo de discutir primordialmente assuntos de caráter pedagógico.

² Projeto Pedagógico Institucional - <http://www4.furg.br/paginaFURG/arquivos/menu/000000292.pdf>

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 Automação 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.

9. Enquadramento Institucionais e Legais

9.1 Adequação do PPC as Diretrizes Curriculares da Engenharia

No que diz respeito aos enquadramentos legais do curso de Engenharia de Automação, 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 No 11/CNE/CES/2002 que institui as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia;
- Portaria No 1.694 do Ministério da Educação e do Deporto, de 1994, que define a Engenharia de Controle e Automação e suas matérias de formação profissional geral.

De acordo com Parágrafo 1o. do Art. 6o. da Resolução CNE/CES 11/2002, a estrutura curricular de um curso de Engenharia deverá dedicar 30%, no mínimo, de sua carga horária ao núcleo de conteúdos básicos, qual seja:

I - Metodologia Científica e Tecnológica	II - Comunicação e Expressão
III - Informática	IV - Expressão Gráfica
V - Matemática	VI - Física
VII - Fenômenos de Transporte	VIII - Mecânica dos Sólidos
IX - Eletricidade Aplicada	X - Química
XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais	XII - Administração
XIII - Economia	XIV - Ciências do Ambiente
XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	

Assim, conforme a matriz curricular e as respectivas ementas apresentadas nesse projeto, as disciplinas as quais se enquadram no núcleo de conteúdos básicos são

apresentadas a seguir:

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA
Geometria Analítica e Álgebra Linear	120h
Cálculo Diferencial e Integral I	120h
Introdução à Engenharia de Automação	30h
Fundamentos de Química	60h
Física Geral – C I	120h
Desenho Técnico	60h
Inglês Leitura	45h
Inglês Conversação	45h
Física Geral – C II	120h
Cálculo Diferencial e Integral II	120h
Mecânica do Corpo Rígido e dos Fluidos	120h
Práticas Esportivas I	30h
Práticas Esportivas II	30h
Probabilidade e Estatística Aplicada à Engenharia	90h
Economia	60h
Direito e Legislação	45h
Fundamentos de Administração	60h
Ciências do Ambiente	30h
Libras I	60h
Libras II	60h
História da Cultura Afro-Brasileira e Indígena	45h
TOTAL	1470h

Observa-se um total de **1470 horas** para o núcleo de conteúdos básicos, perfazendo um total de aproximadamente **40% da carga horária total** do curso de Engenharia de Automação. A diretriz define um mínimo de 30% para estes componentes curriculares

O núcleo profissionalizante do curso é constituído pelo grupo de disciplinas a seguir, com as respectivas cargas horárias:

DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA
Matemática Discreta	90h
Algoritmos para Engenharia de Automação	90h
Análise e Laboratórios de Circuitos	90h
Estrutura de Dados p/ Automação	90h
Circuitos Elétricos e Eletrônica	120h
Sistemas de Automação I	120h
Sinais e Sistemas	90h
Sistemas de Automação II	120h
Sistemas de Controle	120h
Métodos Numéricos Computacionais	60h
Sistemas Digitais	120h
Conversão de Energia e Acionamentos	150h
Instrumentação	90h
Sistemas de Manufatura	90h
Sistemas de Acionamentos	90h
Sistemas Robóticos	90h
Sistemas de Controle Avançado	90h
Sistemas Microprocessados	90h
Sistemas Inteligentes p/ Automação	90h
Gerenciamento de Empresas	60h
Projeto de Graduação para Engenharia de Automação	45h
Estágio Supervisionado Engenharia de Automação	60h
Atividades de Integração Curricular I	30h
Atividades de Integração Curricular II	60h
Atividades de Integração Curricular III	60h

Atividades de Integração Curricular IV	60h
Tópicos Especiais em Automação	45h
TOTAL	2310h

As disciplinas do núcleo profissionalizante perfazem **2310h**, referente a aproximadamente **50% da carga horária total do curso**. As Diretrizes Curriculares apontam para um mínimo de 15% dos componentes curriculares para este núcleo. Não obstante, as disciplinas do núcleo profissionalizante contemplam as Matérias de Formação Profissional Geral da Portaria 1694/1994 do MEC que define os requisitos mínimos para a formação do profissional em Engenharia de Controle e Automação.

O núcleo de conteúdos específicos do curso é constituído por um grupo de disciplinas optativas¹³⁵⁺, das quais o aluno deve selecioná-las de modo a completar **135h**. As disciplinas que formam o núcleo de conteúdos específicos do curso, são listadas a seguir, com as respectivas cargas horárias:

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA
Tópicos em Sistemas de Manufatura	45h
Tópicos em Sistemas de Acionamento	45h
Tópicos em Sistemas Robóticos	45h
Tópicos em Controle Avançado	45h
Tópicos em Sistemas Inteligentes	45h
Tópicos em Sistemas Microprocessados	45h
TOTAL DISPONÍVEL	270h
TOTAL OBRIGATÓRIO	135h

9.2 Articulação do PPC com o PPP Institucional da FURG

1. O PAPEL DA UNIVERSIDADE NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

A área de Engenharia de Automação, 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.

3. 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 Automação é importante para se interpretar e conhecer a realidade, de modo à atividade da Universidade e de seu egressos poderem se inserir responsabilmente na região, nas soluções dos problemas que a afetam no presente e contribuir para o planejamento e execução de ações futuras.

3.1 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 terceiro 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.

3.2 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).

3.3 PERFIL DO EGRESSO DA FURG

O Curso de Engenharia de Automação se sintoniza com as qualidades desejáveis dos egressos da FURG, conforme segue.

A formação ampla em engenharia, computação e tecnologias afins atende à sólida formação artística, técnica e científica. Como habilita profissionais tanto no campo técnico como no científico, com capacidade de estabelecer um elo entre as tendências da automação (e demais áreas tecnológicas que a ela se relacionam) e suas aplicações na solução de problemas do setor produtivo, comunica aos formados espírito investigativo e crítico, e capacidade de aprendizagem autônoma e continuada.

Além disso, desenvolvendo habilidades pessoais e profissionais que levam a uma melhor compreensão do mundo e da sociedade, estando também apto para o aprofundamento de estudos e o constante desenvolvimento profissional, com o que responde às demandas do PPP quanto a formar egressos com compromisso com a ética, estética e princípios democráticos, com formação humanística, responsabilidade social e ambiental e cidadania.

Finalmente, pelo quarto preceito norteador, a forma geral de organização curricular (sistema seriado, presença de atividades de integração curricular) conduz à disposição para trabalhar coletivamente.

4. 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”.

5. 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.

5.1 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.

5.2 Princípios curriculares

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

a) **intencionalidade:** o Curso representa uma vontade de se ter incrementada a qualidade técnica e tecnológica em Engenharia de Automação na região de influência da Universidade.

b) **indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão:** a área de Automação 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.

c) **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”.

d) **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.

e) **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 terceiro preceito busca imprimir isto na personalidade do Curso.

f) **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.

g) **contextualização:** como se procurou mostrar nas justificativas para instituição do Curso, o País demanda formação na área de Engenharia de Automação e o Rio Grande do Sul da mesma forma. O tipo de atividade esperada no âmbito do Curso e, posteriormente, dos egressos, teleologicamente induz, ao natural, o Curso para apresentação de soluções aos problemas locais e regionais na área de Engenharia de Automação, inclusive para uma significativa inserção na vida institucional e comunitária.

9.3 Articulação do PPPC com o PDI da FURG

Como toda expansão de oferta de ensino superior, um novo Curso a funcionar na Universidade, em princípio 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:

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 novo Curso pretende melhorar a integração interdisciplinar pela introdução de inovações didáticas coimo 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.

Está em consonância, evidentemente, com o

Objetivo 2: Adequar e expandir a oferta de vagas e de cursos de graduação, **Estratégias: 1** Ampliar o número de vagas dos cursos, observada a demanda, sem comprometimento de sua qualidade. e **2.** Identificar as necessidades para oferecimento de novos cursos e/ou adequação dos já existentes.

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 ad instituição uma que até o momento não era adequadamente atendida (sistemas de automação) contribui para a expansão das oportunidades de pesquisa e desenvolvimento nessa área.

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 automação 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.

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 automação, mais claramente os seguintes:

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