



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE**  
**BACHARELADO EM ENGENHARIA DE CONTROLE E**  
**AUTOMAÇÃO**

BETIM - MG

julho / 2023



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**Equipe Gestora:**

**Reitor:**

Prof. Kléber Gonçalves Glória

**Pró-Reitor(a) de Ensino:**

Prof. Carlos Henrique Bento

**Diretor Geral:**

Prof. Welinton La Fontaine Lopes

**Diretora de Ensino:**

Prof<sup>ª</sup>. Jaqueline das Graças Moura Oliveira

**Coordenador de Curso:**

Prof. Reginaldo Vagner Ferreira



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

## Sumário

<b>1. DADOS DO CURSO</b> .....	5
<b>2. INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO E DO CAMPUS</b> .....	6
<b>3.1 Contextualização da Instituição</b> .....	6
<b>3.2 Contextualização do campus</b> .....	9
<b>4. CONTEXTO EDUCACIONAL E POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO</b> .....	13
<b>4.1 Contexto educacional e justificativa do curso</b> .....	13
<b>4.2 Políticas Institucionais no âmbito do curso</b> .....	21
<b>5. OBJETIVOS</b> .....	29
<b>5.1 Objetivo geral</b> .....	29
<b>5.2 Objetivos específicos</b> .....	29
<b>6. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO</b> .....	30
<b>6.1 Perfil profissional de conclusão</b> .....	30
<b>6.2 Representação gráfica do perfil de formação</b> .....	34
<b>7. REQUISITOS E FORMAS DE INGRESSO</b> .....	35
<b>8. ESTRUTURA DO CURSO</b> .....	35
<b>8.1 Organização Curricular</b> .....	35
<b>8.1.1 Matriz Curricular</b> .....	41
<b>8.1.2 Ementário</b> .....	50
<b>8.1.3 Critérios de aproveitamento</b> .....	162
<b>8.1.4 Orientações Metodológicas</b> .....	163
<b>8.1.5 Estágio Supervisionado</b> .....	165
<b>8.1.6 Atividades complementares</b> .....	166
<b>8.1.7 Projeto Final de curso (PFC)</b> .....	169
<b>8.1.8 Componente Curricular Extraclasse de Extensão</b> .....	170
<b>8.2 Apoio ao discente</b> .....	171
<b>8.3 Procedimentos de avaliação</b> .....	177
<b>8.3.1 Aprovação</b> .....	181



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

8.3.2 Reprovação .....	181
8.4 Infraestrutura .....	181
8.4.1 Espaço físico .....	181
8.4.2 Infraestrutura prevista .....	198
8.4.3 Acessibilidade .....	200
8.5 Gestão do Curso .....	201
8.5.1 Coordenador de curso .....	201
8.5.2 Colegiado de curso .....	201
8.5.3 Núcleo Docente Estruturante (NDE) .....	202
8.6 Servidores .....	203
8.6.1 Corpo docente .....	203
8.6.2 Corpo técnico-administrativo .....	213
8.7 Certificados e diplomas a serem emitidos .....	215
9. AVALIAÇÃO DO CURSO .....	216
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	222
11. REFERÊNCIAS .....	225
APÊNDICES .....	230
I - Aproveitamento de Conhecimento e Experiências Anteriores - ACEA .....	230
II - Regulamento do Atividades Complementares - ACG .....	230
III - Regulamento do Projeto Final de Curso - PFC .....	230



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

## 1. DADOS DO CURSO

<b>Denominação do Curso</b>	Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação
<b>Título Acadêmico conferido</b>	Engenheiro(a) de Controle e Automação
<b>Modalidade do curso</b>	Bacharelado
<b>Modalidade de Ensino</b>	Presencial
<b>Regime de Matrícula</b>	Semestral
<b>Tempo de Integralização</b>	Mínimo: 10 semestres Máximo: 18 semestres
<b>Carga Horária Total do curso</b>	3600 horas
<b><sup>1</sup>Vagas Ofertadas Anualmente:</b>	Trinta e Seis (36) - Portaria nº 1188 de 29 de setembro de 2017
<b>Turno de Funcionamento</b>	Noite
<b>Formas de Ingresso</b>	ENEM, SISU, Transferências Interna e Externa, Obtenção de Novo Título
<b>Endereço de Funcionamento do Curso:</b>	Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano - Betim - CEP 32677-564
<b>Ato autorizativo de criação</b>	Resolução nº 022 de 15 de setembro de 2015
<b>Ato autorizativo de funcionamento</b>	Portaria IFMG nº 1188, de 29 de setembro de 2017
<b>Reconhecimento do Curso</b>	PORTARIA MEC nº 1.102, de 29 de setembro de 2021
<b>Renovação de Reconhecimento do Curso</b>	N.A.

<b>Código de Classificação dos Cursos de Graduação</b>	
<b>Área Geral</b>	Engenharia, produção e construção
<b>Área Específica</b>	Engenharia e profissões correlatas
<b>Área Detalhada</b>	Eletrônica e automação
<b>Rótulo do Curso</b>	0714E05 – Engenharia de Controle e Automação

<sup>1</sup> O instrumento de avaliação dos Cursos de Graduação estabelece que o número de vagas para o Curso deve estar fundamentado em estudos periódicos quantitativos e qualitativos, e em pesquisas com a comunidade acadêmica que comprovam a sua adequação à dimensão do corpo docente (e tutorial, na educação à distância) e às condições de infraestrutura física e tecnológica para o ensino e a pesquisa (esta última, quando for o caso).



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

## **2. INTRODUÇÃO**

O Projeto Pedagógico de Curso (PPC) é o instrumento norteador da organização e gestão dos cursos, com vistas a garantir o processo formativo.

Este Projeto Pedagógico de Curso foi construído de forma coletiva e democrática, em conformidade com a legislação educacional vigente, com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e Projeto Pedagógico Institucional (PPI) do IFMG.

O documento apresenta os principais parâmetros para a ação educativa, concepção educacional, organização curricular, práticas pedagógicas e diretrizes metodológicas para o funcionamento do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação.

## **3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO E DO CAMPUS**

### ***3.1 Contextualização da Instituição***

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), criado pela Lei nº 11.892, sancionada em 29 de dezembro de 2008, é uma autarquia formada pela incorporação da Escola Agrotécnica Federal de São João Evangelista, dos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET) de Bambuí e de Ouro Preto e suas respectivas Unidades de Ensino Descentralizadas (UNED) de Formiga e Congonhas. Assim, o IFMG, na constituição de sua base teórica, pedagógica e administrativa, traz consigo raízes antigas oriundas da experiência, história e reputação dos CEFETs e das Escolas Agrotécnicas.

Atualmente, o IFMG é composto por 18 *campi* e 1 Polo de Inovação instalados em regiões estratégicas do Estado de Minas Gerais e vinculados a uma reitoria sediada em Belo Horizonte. São eles: Arcos, Bambuí, Betim, Congonhas, Conselheiro Lafaiete, Formiga (*campus* e Polo de Inovação), Governador Valadares, Ibirité, Ipatinga,



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Itabirito, Ouro Branco, Ouro Preto, Ponte Nova, Piumhi, Ribeirão das Neves, Sabará  
Santa Luzia e São João Evangelista.

A Lei nº 11.892/2008 define as finalidades dos Institutos Federais:

- I - ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas à atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;
- II – desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;
- III – promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;
- IV – orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal;
- V – constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica;
- VI – qualificar se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino;
- VII – desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;
- VIII - realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;
- IX - promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente. (BRASIL, 2008)

Conforme as finalidades acima descritas, o IFMG pode ser caracterizado como sendo uma instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular e *multicampi*, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas.

Fundamentado nos ideais de excelência acadêmica e de compromisso social, o IFMG estabelece como missão, em seu Plano de Desenvolvimento Institucional, a



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

oferta de “*ensino, pesquisa e extensão de qualidade em diferentes níveis e modalidades, focando na formação cidadã e no desenvolvimento regional*”; e como visão “*ser reconhecida como instituição educacional inovadora e sustentável, socialmente inclusiva e articulada com as demandas da sociedade*” (IFMG, 2019-2023). O mesmo PDI traz, ainda, como valores da instituição:

- I-Ética,
- II-Transparência,
- III-Inovação e Empreendedorismo,
- IV-Diversidade,
- V-Inclusão,
- VI-Qualidade do Ensino,
- VII-Respeito,
- VIII-Sustentabilidade,
- IX-Formação Profissional e Humanitária,
- X-Valorização das Pessoas (IFMG, 2019-2023)

Em seu Projeto Pedagógico Institucional, o IFMG estabelece, como princípios filosóficos e teórico-metodológicos orientadores para as ações de ensino, pesquisa e extensão no âmbito institucional (IFMG, 2019-2023):

- a) Educação e inovação;
- b) Educação e tecnologia;
- c) Educação, Formação Profissional e Trabalho;
- d) Educação, Inclusão e Diversidade;
- e) Educação, Meio Ambiente e Sustentabilidade;
- f) Educação e Desenvolvimento Regional;
- g) Educação e Desenvolvimento Humano.

Com foco na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino nas áreas de Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências da Saúde, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas, Ciências Sociais e Aplicadas e Engenharia, o IFMG prioriza a integração e a verticalização da educação básica com a educação profissional e superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

pessoal e os recursos de gestão, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico do país, especialmente nas regiões em que se insere.

### **3.2 Contextualização do campus**

As transformações sociais da atualidade têm gerado mudanças profundas no mundo do trabalho. Os desafios estão relacionados aos avanços tecnológicos e às novas expectativas das empresas que agora enfrentam mercados globalizados, extremamente competitivos, os quais exigem mais qualidade com menor custo.

A criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, tem por foco principal a justiça social, equidade, a competitividade econômica e a geração de novas tecnologias atuando em todos os níveis de modalidade do ensino profissional com estreito compromisso com a formação integral do jovem e adulto trabalhador. Deste modo, a sua criação dá visibilidade a uma convergência de fatores que traduzem a compreensão quanto ao papel da educação profissional e tecnológica no contexto social do Brasil e deve ser reconhecida como ação para a educação brasileira, com recorte especial para aquelas voltadas à educação profissional e tecnológica.

(...) o Instituto Federal aponta para um novo tipo de instituição identificada e comprometida com o projeto de sociedade em curso no país. Representa, portanto, um salto qualitativo em uma caminhada singular, prestes a completar cem anos. Trata-se de um projeto progressista que entende a educação como compromisso de transformação e de enriquecimento de conhecimentos objetivos capazes de modificar a vida social e de atribuir-lhe maior sentido e alcance no conjunto da experiência humana, proposta incompatível com uma visão conservadora de sociedade. Trata-se, portanto, de uma estratégia de ação política e de transformação social (MEC/SETEC, 2010, p. 19).

De acordo com a Lei 11892/08, que estabeleceu a Rede Federal de Educação Tecnológica e os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia - os Institutos Federais.

(...) são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas (...) (Artigo 2º).

Desta forma, têm como finalidades e características:

I - ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;

II - desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;

III - promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;

IV - orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal;

V - constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica;

VI - qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino;

VII - desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;

VIII - realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;

IX - promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente. (Artigo 6º).

Referente à reformulação da Rede Federal de Educação Profissional, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), foi criado mediante integração dos Centros Federais de Educação de Ouro Preto, Bambuí e da Escola Agrotécnica de São João Evangelista com reitoria instalada na cidade de Belo Horizonte. Em seguida, com a implementação do PDI, Plano de Desenvolvimento



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Institucional, foram incorporados os *campi* de Congonhas e Formiga. Além da criação do *campus* de Governador Valadares, Ouro Branco, Betim, Ribeirão das Neves, Sabará, Santa Luzia e Piumhi, com as unidades conveniadas, João Monlevade e Oliveira.

A criação dos cursos ofertados pelo *Campus* Betim do IFMG segue princípios definidos institucionalmente pelo IFMG, expressos em sua missão, cuja característica principal é descrita como: “O Instituto Federal de Minas Gerais tem como missão: educar e qualificar pessoas para serem cidadãos (ãs) críticos (as), criativos (as), responsáveis e capazes de atuar na transformação da sociedade” (INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS, 2013). Constituindo-se a partir dessa prerrogativa, o *Campus* Betim expressa a sua missão e a sua visão, orientadoras das práticas educativas que desenvolve:

**Missão:** “Ofertar ensino, pesquisa e extensão de qualidade em diferentes níveis e modalidades, focando na formação cidadã e no desenvolvimento regional.”

**Visão:** “Ser reconhecida como instituição educacional inovadora e sustentável, socialmente inclusiva e articulada com as demandas da sociedade.” (IFMG, 2019. p. 33).

O Instituto Federal de Minas Gerais Campus Betim foi criado em 2010. Em virtude Polo Industrial da cidade, que é consolidado, principalmente, a partir da década de 1960, com a instalação da Refinaria Gabriel Passos da Petrobras e da FIAT Automóveis, o eixo tecnológico escolhido para atuação do *Campus* Betim é Controle de Processos Industriais. Esse eixo compreende tecnologias associadas aos processos mecânicos, eletroeletrônicos e físico-químicos e abrange ações de instalação, operação, manutenção, controle e otimização em processos, contínuos ou discretos, localizados predominantemente no segmento industrial, contudo alcançando também, em seu campo de atuação, instituições de pesquisa, segmento ambiental e de serviços.

Tal como descrito no documento “Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais”, o curso deve estabelecer diálogo com os arranjos produtivos culturais locais e regionais, no sentido de promover o desenvolvimento de um



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

profissional capaz de estabelecer esse diálogo, vinculado ao global e com perspectiva de intervenção na realidade, o que significa pensar globalmente e agir localmente. O curso atuará como facilitador de empregabilidade e, portanto, de inclusão social na região que alcança Betim e seu entorno.

As atividades letivas do Campus foram iniciadas no 1º semestre de 2011, ainda como Campus Avançado. Em seu primeiro processo seletivo, ofereceu à comunidade vagas em cursos técnicos na modalidade subsequente nas áreas de Automação Industrial e Mecânica Industrial.

Em dezembro de 2012, na fase II de expansão da Rede Federal de Educação Tecnológica, a Unidade evoluiu de Campus Avançado para Campus, ampliando a possibilidade de ofertas de cursos em outras modalidades, como ensino médio e pós-graduação.

Em 2014, passou a ofertar também cursos técnicos integrados em Automação Industrial, Mecânica e Química. Em 2015, foram iniciados os cursos de Engenharia de Controle e Automação e Engenharia Mecânica, consolidando a atuação do Campus Betim no eixo de Controle de Processos Industriais, além de buscar a verticalização do ensino, como entendido pelos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. No mesmo ano, foram e cursos técnicos subsequentes na modalidade à distância em Análises Químicas, Informática para Internet e Mecânica.

Ultrapassando os 1.500 inscritos para o exame de seleção do primeiro semestre de 2016, o Campus Betim representa hoje papel importante na oferta de educação gratuita e de qualidade na região Metropolitana de Belo Horizonte. Com a mudança de sede em abril de 2016 para o bairro São Caetano, o Campus Betim ganha novas instalações com espaços que atendem aos cursos já ofertados.

O presente Projeto Pedagógico propõe sistematizar a estrutura e organização do Curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação, a ser ofertado durante o período noturno no *Campus II*, situado à Rua Itamarati, nº 140 - Bairro São Caetano em BETIM - MG - CEP 32677-564.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

## **4. CONTEXTO EDUCACIONAL E POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO**

### ***4.1 Contexto educacional e justificativa do curso***

Conforme informações da Prefeitura de Betim (2018a), a história da cidade remonta ao século XVIII, quando o Brasil, na época colônia de Portugal, vivia o apogeu do seu ciclo do ouro. A região fazia parte de uma rota de bandeirantes que vinham de São Paulo a Pitangui. Assim como várias cidades surgiram nas trilhas das tropas e nas rotas dos bandeirantes, Betim, antes de assim se chamar, fazia parte desse entrecruzar de caminhos, sendo passagem e pousada de tropeiros.

Na década de quarenta, foram instaladas indústrias de Betim. Em 1941, o governo do Estado cria o Parque Industrial, reconhecendo o potencial da região e despertando as elites econômicas locais para a instalação de novas indústrias na sede. Já em 1948, os municípios de Contagem e Ibité são desmembrados do território de Betim. Até essa década, a economia da cidade baseava-se na atividade agropecuária. No final dos anos 40, foram implantadas as primeiras indústrias de porte significativo: Cerâmica Saffran (1942), Ikerá (1945), Cerâmica Minas Gerais (1947). Inicia-se o fenômeno de industrialização do município, que prossegue durante a década de 50 com a inauguração da rodovia Fernão Dias (PREFEITURA DE BETIM, 2018b).

Em 1968, surge o primeiro grande empreendimento industrial de Betim, a Refinaria Gabriel Passos, responsável pelo desenvolvimento de muitas atividades complementares, como o comércio atacadista de combustíveis (PREFEITURA DE BETIM, 2018b).

Com o planejamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte ficaram reforçadas as potencialidades de localização industrial e de desenvolvimento urbano da cidade, ocorrendo a ocupação de grandes espaços do município pela indústria, com a criação do Distrito Industrial Paulo Camilo e com a implantação da Fiat Automóveis



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

S/A, em 1976, e suas indústrias-satélites, resultando na formação do segundo polo industrial automobilístico do país. (PREFEITURA DE BETIM, 2018b).

Betim passa, então, a ser um polo de atração de indústrias e consequentemente teve um crescimento da população:

No início dos anos 80, a população cresce vertiginosamente chegando a 82.601 habitantes. Betim foi considerada uma das cidades que mais cresceu em todo o País. Mas a crise econômica promove uma desaceleração do processo de crescimento.

A partir da década de 90 há uma retomada no crescimento de Betim, que passa a atrair novas indústrias em decorrência da saturação de áreas industriais em outras regiões e da necessidade de adequação do parque industrial aos padrões de concorrência impostos pelo mercado externo, tal como programas de qualidade total e processos de terceirização. (PREFEITURA DE BETIM, 2018b).

Neste sentido, uma vez que Betim possui um parque industrial consolidado, no qual se verifica um avanço dos processos industriais automatizados no ambiente produtivo, necessita-se, cada vez mais, de um profissional com a qualificação esperada para atender esta demanda.

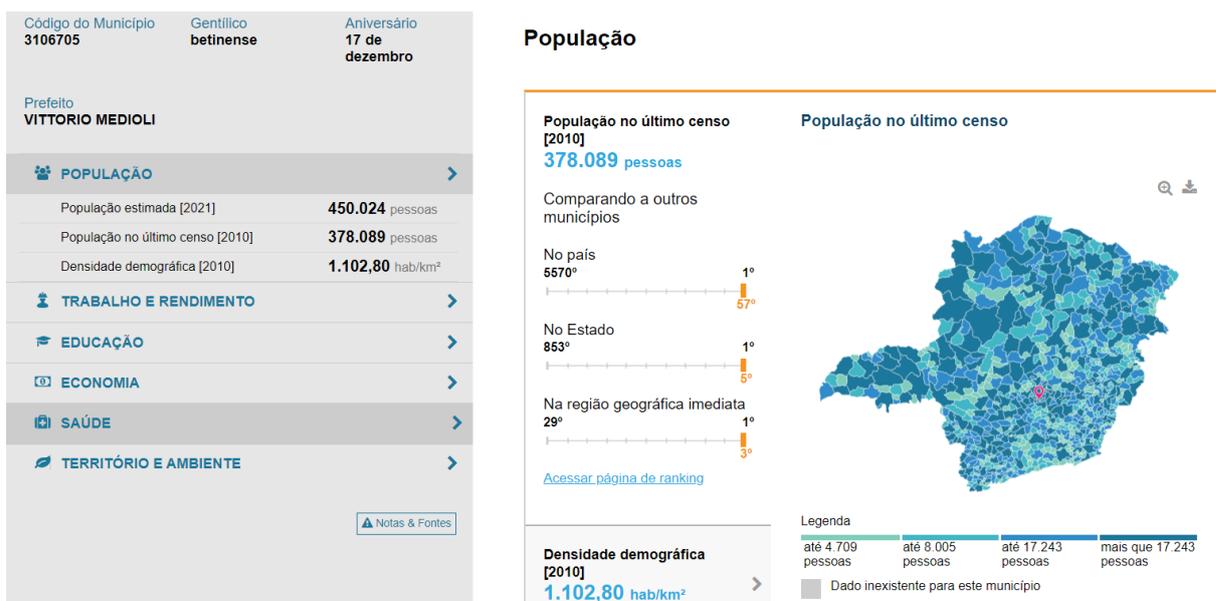
Em termos de dados, ao analisar a cidade em número da população, conforme o último censo (2010), a cidade possui 378.089 pessoas e em 2021 a população estimada era de 450.024 pessoas (IBGE, 2022).



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**FIGURA 1 - População – Betim.**



Fonte: IBGE, 2022.

Além disso, Betim apresenta um PIB per capita em 2019 de aproximadamente R\$ 63.882,75 (IBGE, 2022) e se fortalece como um polo de desenvolvimento industrial de Minas Gerais, necessitando de força de trabalho capacitada tecnicamente para as indústrias em crescimento latente. O conjunto de fatos, população betinense economicamente ativa, potencial de crescimento da cidade, necessidade de empregabilidade dos betinenses e demanda corroboram com a existência de uma escola técnica no referido município.

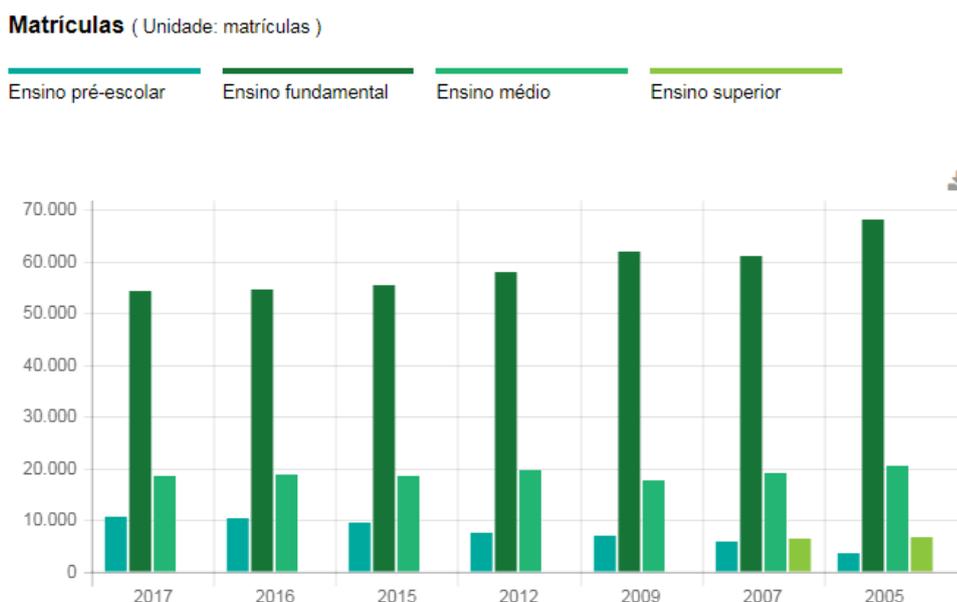
No que tange à instrução da população, dados do IBGE demonstram ainda que em 2021 foram realizadas 14.105 matrículas no Ensino Médio, sendo 37 o número de estabelecimentos de ensino nesse nível de ensino (IBGE, 2022).



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**FIGURA 2 – Matrículas nas escolas em Betim.**



**Fonte: IBGE, 2022**

Ao considerar a frequência à escola em números de pessoas de 10 anos ou mais de idade (319.805) em Betim, os dados do IBGE de 2010 revelam que: 80.049 pessoas à frequentam, enquanto 239.756 não frequentam a escola. Quanto ao nível de instrução: sem instrução e fundamental completo: 150.029; fundamental completo e médio incompleto: 64.012; médio completo e superior incompleto: 86.973; superior completo: 15.299; não determinado: 3.492 (IBGE, 2022). Observa-se o grande número de pessoas que ainda não frequentam a escola e, dos que a frequentam, o nível maior compreende o do ensino fundamental.

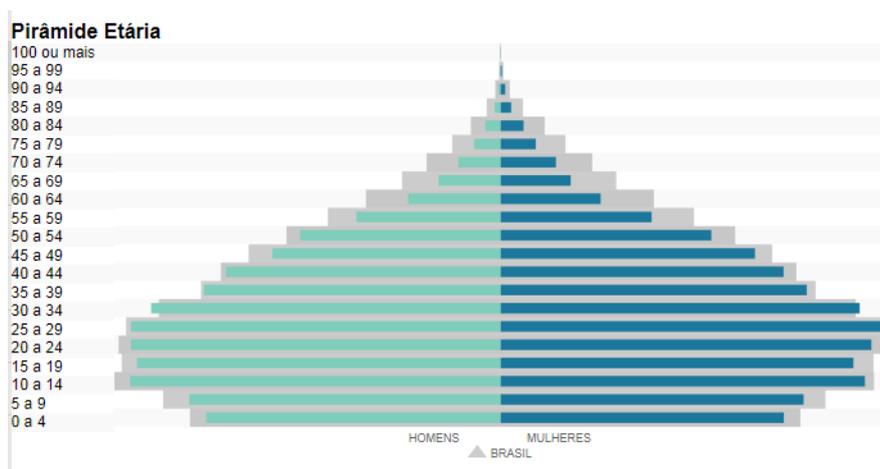
Em se tratando dos jovens da cidade, a figura abaixo demonstra que da população de 15 a 19 anos, 17.749 são homens e 17.232 são mulheres; de 20 a 24 anos, 18.034 são homens e 18.110 mulheres; de 25 a 29 anos, 18.038 homens e 18.848 mulheres e de 30 a 34 anos, 17.053 são homens e 17.538 são mulheres. Nota-se que essas faixas etárias ajudam a compor a base da pirâmide e são grande parte do público alvo dos cursos de graduação do IFMG Campus Betim.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**FIGURA 3 - Pirâmide Etária – Betim.**



**Fonte: IBGE, 2022.**

No Plano Decenal de Educação de Betim (2015-2024), são descritas informações sobre a formação dos jovens betinenses:

Entre os jovens de 15 a 17 anos, 34,61% estavam cursando o ensino médio regular sem atraso. Em 2000, eram 20,36% e, em 1991, 5,57%. Entre os alunos de 18 a 24 anos, 11,18% estavam cursando o ensino superior em 2010, 3,15% em 2000 e 1,01% em 1991. (PREFEITURA MUNICIPAL DE BETIM, 2015, p. 45).

“A escolaridade da população adulta é importante indicador de acesso a conhecimento e também compõe o IDHM Educação” (PREFEITURA MUNICIPAL DE BETIM, 2015, p. 48). No município de Betim, em 2010, 58,65% da população de 18 anos ou mais de idade tinha completado o ensino fundamental e 38,63% o ensino médio. No Estado de Minas Gerais, 51,43% e 35,04%, respectivamente. (PREFEITURA MUNICIPAL DE BETIM, 2015, p. 45).

Desse modo, uma das metas do referido Plano é elevar a escolaridade média da população de 18 a 29 anos, de modo a alcançar, no mínimo, 12 anos de estudo no



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

último ano de vigência do Plano, para as populações do campo, da região de menor escolaridade no País e dos 25% mais pobres, e igualar a escolaridade média entre negros e não negros declarados ao IBGE.

Além disso, Betim, em seu Plano Decenal de Educação (p. 88-89), tem como algumas de suas diretrizes para o ensino superior: apresentar demandas e debater com as universidades instaladas no município para que atendam às demandas reais de qualificação, pesquisa e extensão da sociedade betinense; buscar a presença de universidades públicas no município, bem como construir, em parceria com o Estado e União, estratégias que incentivem o acesso das populações socioeconomicamente desfavorecidas à educação superior e dar continuidade e ampliar projetos das IES e Institutos Federais que atendem à comunidade betinense, a partir da celebração de convênios.

Desse modo, o IFMG – *Campus* Betim poderá propiciar à população interessada e que já tenha concluído o ensino médio, acesso ao ensino público federal de graduação em Engenharia, ofertando, além da sólida formação geral, conhecimentos técnicos na área de controle e automação.

O IFMG – *Campus* Betim com o Curso de Engenharia de Controle e Automação se compromete a aliar a formação profissional com a contextualização do mundo contemporâneo, para que o profissional egresso do curso tenha uma visão holística e crítica da realidade social, cultural, econômica e ambiental do meio onde está inserido.

Em face de todos esses argumentos, o IFMG – *Campus* Betim, fiel à sua missão e comprometido com o desenvolvimento social, científico e tecnológico, passa a oferecer à comunidade mineira, em especial, à comunidade betinense o curso bacharelado de Engenharia de Controle e Automação, fundamentado na necessidade de implementar os processos formativos, possibilitando a continuidade dos estudos em nível superior, com uma qualidade que permita ao estudante inserir-se produtivamente no mundo do trabalho ou ascenderem-se profissionalmente para aqueles que já encontram-se trabalhando.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

O projeto pedagógico do curso, seguindo os princípios que orientam a formação profissional na contemporaneidade, tem como eixo norteador, a inclusão social dos educandos alicerçada pelo desenvolvimento de sua formação técnica, bem como de uma formação geral que o possibilite entender e atuar de uma forma ampliada e democrática, na realidade sociocultural e política na qual está inserido.

O Instituto Federal de Minas Gerais traz na sua lógica uma formação humana e profissional. A ambição de desenvolver uma formação mais holística é o grande desafio a ser alcançado. Essa formação será alcançada com habilidade de trabalhar questões de cunho social agregando-as à formação técnica e profissional dos educandos.

Visando a atender as prerrogativas da reestruturação da rede federal de educação profissional, atuando no sentido do desenvolvimento local e regional na perspectiva da construção da cidadania e sem perder a dimensão do universal, os Institutos Federais devem manter o diálogo vivo e próximo com a realidade da população. Objetiva-se, desta forma, promover um olhar mais criterioso em busca de soluções para a realidade de exclusão que ainda neste século castiga a sociedade brasileira no que se refere ao direito aos bens sociais e, em especial, à educação (BRASIL/MEC, 2008).

Assim cada Instituto Federal deve ter a agilidade para conhecer a região em que está inserido e responder mais efetivamente aos anseios dessa sociedade, com a temperança necessária quando da definição de suas políticas para que seja verdadeiramente instituição alavancadora de desenvolvimento com inclusão social e distribuição de renda. É essa concepção que dá suporte à delimitação da área de abrangência dos Institutos Federais, qual sejam, as mesorregiões. A razão de ser dos Institutos Federais, enquanto instituição voltada para educação profissional e tecnológica, comprometidas com o desenvolvimento local e regional, está associada à conduta articulada ao contexto em que está instalada; ao relacionamento do trabalho desenvolvido; à vocação produtiva de seu *lôcus*; à busca de maior inserção da mão-de-obra qualificada neste mesmo espaço; à elevação do padrão do fazer de matriz local com o incremento de novos saberes, aspectos que deverão estar consubstanciados no monitoramento permanente do perfil socioeconômico, político e



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

cultural de sua região de abrangência (BRASIL/MEC, 2008, p.25).

Vale ressaltar a região de abrangência do IFMG – *Campus* Betim, que fica em posição estratégica de acesso entre as cidades do Polo Industrial da Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH. O posicionamento geográfico do *Campus* permite o acesso de moradores de várias regiões vizinhas a Betim. O IFMG cumpre, então, seu papel de implementar a educação para todos, pois o acesso ao *Campus* é fácil para os moradores das cidades circunvizinhas como Igarapé, São Joaquim de Bicas, Sarzedo, Brumadinho, Contagem e Belo Horizonte.

Segundo Chaves (2005), as inovações tecnológicas, além da nova estruturação do processo produtivo, acarretam mudanças nos processos de trabalho e no perfil da mão de obra, exigindo não só um profissional polivalente, mas também qualificado. Com isto, as contratações da população economicamente ativa (PEA) de Betim, no segmento profissional, são estendidas apenas àqueles possuidores de certificado de qualificação específica. A exigência da qualificação não abrange apenas a área de profissão específica, mas também no setor não organizado, a qualificação está abaixo do mínimo necessário para atuação.

Camargo e Brito (2007), em estudo apresentado sobre *pesquisa de origem e destino*, afirmam que as vagas em diversos setores da economia de Betim são preenchidas por pessoas não residentes em Betim. O estudo atribui este fator emigratório à falta de estudo e qualificação da população economicamente ativa de Betim.

A seletividade migratória seleciona positivamente (ou atrai) os que apresentam maior nível educacional e maior nível de renda e “expulsa” as camadas populacionais de baixa qualificação e renda. Apesar das melhorias verificadas entre os períodos analisados, pode-se inferir que grandes partes dos imigrantes de Betim possuem um baixo nível de renda e de escolaridade (CAMARGO e BRITO, 2007, p. 22).

Uma vez que o parque industrial de Betim é historicamente consolidado, no qual se verifica um avanço dos processos industriais automatizados no ambiente produtivo, faz-se necessário, cada vez mais, profissionais com a qualificação esperada para atender esta demanda. Betim sedia médias indústrias metalúrgicas que têm como objetivo principal atender às duas maiores empresas da região: a Refinaria Gabriel Passos – REGAP (Petrobras) e a FIAT Automóveis, assim como um crescente número de centros de distribuição. Assim, com essa estrutura industrial, necessita-se de uma



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

grande diversidade de trabalhadores especializados, especificamente com formação na área de tecnologia. Devido ao avanço tecnológico, os processos empregados na diversidade de operações necessárias para fabricação de produtos não se encerram em um processo fordista de manufatura, mas necessitam de conhecimento técnico profissional.

Tendo em vista o exposto sobre a realidade educacional e econômica da cidade de Betim, o IFMG Campus Betim propôs a implantação de um curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação com o intuito de atender a demanda local por profissionais neste ramo de atuação e suprir a carência por cursos de graduação. Segundo estudo de projeção de demanda por engenheiros (SOUZA e DOMINGUES, 2014), a profissão de engenharia em todo o Brasil deve ter um crescimento médio de 3,76% ao ano até 2023. Segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego (2011) a Região Metropolitana de Belo Horizonte, onde se encontra o parque industrial de Betim, é a terceira microrregião com maior concentração de engenheiros registrados no mercado formal, com participação percentual de aproximadamente 6,73% do total. Isso fortalece ainda mais o entendimento da importância da RMBH e, conseqüentemente, do polo de Betim, no seguimento de automação e controle.

Os egressos do Instituto Federal de Minas Gerais, especificamente do *Campus* Betim e do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação, possuirão formação focada no crescimento tecnológico e de inovação.

#### ***4.2 Políticas Institucionais no âmbito do curso***

Além da oferta de cursos de educação profissional técnica de nível médio, cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores e cursos de educação superior, que contemplam os cursos de tecnologias, bacharelados, licenciaturas, pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, o IFMG atua também no desenvolvimento de pesquisas aplicadas e atividades de extensão na busca por desenvolver suas ações na perspectiva da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e da integração entre a teoria e a prática.

O Instituto também se pauta pelo esforço em associar as políticas desenvolvidas pelas áreas finalísticas, ensino, pesquisa e extensão, estimulando a sinergia entre os programas e projetos de pesquisa, as ações extensionistas e os conteúdos curriculares dos cursos ofertados. Nesse



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

contexto, deve ser possível aos estudantes construir um percurso formativo flexível, com desenvolvimento de habilidades e competência relacionadas às áreas de maior interesse, o que implica na ampliação das iniciativas de pesquisa e extensão em todas as unidades e na participação dos estudantes em projetos, eventos e outras ações já nos módulos iniciais dos cursos. (IFMG 2019-2023)

Neste sentido, o IFMG prima por uma organização didático pedagógica com base na indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão, valorizando a participação do estudante em empresas juniores, em incubadoras de empresas, em programas de extensão e em projetos de pesquisa. Os projetos pedagógicos dos cursos do IFMG buscam apresentar uma organização curricular de seus cursos sob a perspectiva da indissociabilidade entre teoria e prática, viabilizando a oferta de um ensino que possibilite a integração dos conhecimentos, numa concepção interdisciplinar, pautada em uma prática educativa que propicie a construção de aprendizagens significativas, articulação de saberes e a promoção da transformação social por meio de uma educação igualitária e inclusiva, contribuindo para uma formação integral na qual conhecimentos gerais e específicos são vistos como base para a aquisição contínua e efetiva de conhecimentos.

O PDI aponta ainda estratégias estruturantes com vistas a concretizar os componentes definidos na missão, visão, valores e Projeto Pedagógico Institucional como um todo. Dentre as políticas de ensino apresentadas no PDI (IFMG, 2019-2023) destacam-se:

- a) Valorização, incentivo e viabilização de metodologias inovadoras.
- b) Fortalecimento da oferta de educação a distância e incentivo ao uso de diversas ferramentas tecnológicas no desenvolvimento dos cursos.
- c) Compreensão do trabalho como princípio educativo, fundamentando a profissionalização incorporada a valores ético-políticos e conteúdos histórico-científicos.
- d) Consolidação do IFMG como um ambiente inclusivo, que acolha a diversidade de sujeitos e viabilize o desenvolvimento educacional.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

e) Concepção de currículos e processos de ensino permeados pelos valores de respeito ao meio ambiente, ao consumo consciente, à sustentabilidade, ao uso racional dos recursos naturais e ao compromisso humano e profissional com a preservação do planeta.

f) Aproximação e parceria com a realidade profissional e produtiva local.

g) Garantia da implantação de cursos em todos os níveis e modalidades observando a demanda regional e a verticalização do ensino.

h) Promoção da qualidade de vida, cultura, esporte e lazer como elementos essenciais e perenes na organização curricular dos cursos.

i) Fortalecimento da oferta de cursos de formação docente, com foco nas demandas regionais e melhoria da educação básica.

j) Investimento na qualificação pedagógica dos docentes do IFMG.

k) Fortalecimento da avaliação institucional e da política de egressos como mecanismos de busca de melhoria da qualidade do ensino.

l) Concepção da avaliação como parte do processo ensino-aprendizagem.

Cabe ressaltar que os princípios norteadores do IFMG colocam a pesquisa e a extensão no mesmo plano de relevância do ensino. A extensão é entendida como um processo educativo, cultural, social, científico e tecnológico que promove a interação entre o IFMG, os segmentos sociais e o mundo do trabalho tendo por ênfase a produção e a difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos, visando ao desenvolvimento socioeconômico sustentável local e regional. Várias são as ações de extensão no IFMG desenvolvidas na forma de programas, projetos, cursos, eventos, prestação de serviço, fomento ao estágio, acompanhamento de egressos, visitas técnicas, incentivos à cultura, ao esporte e ao lazer, grupos de estudos e empresas juniores que contribuem para uma prática acadêmica que oportuniza a relação dialógica com a comunidade.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

A pesquisa no IFMG está voltada para a integração do ensino, da pesquisa e da extensão no incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica. Neste sentido, o IFMG vem atuando no estímulo à realização de pesquisas aplicadas para o desenvolvimento de soluções em articulação com o mundo do trabalho e com os segmentos sociais, buscando ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos. Para atingir estes objetivos, são fornecidas bolsas de pesquisa oriundas de recursos próprios e de convênios com agências de fomento com a aplicação dos recursos de capital e custeio proveniente dos editais internos para o desenvolvimento dos projetos de pesquisa.

No ano de 2010, foi criado o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) do IFMG, órgão responsável por gerir a política institucional de inovação, avaliar a conveniência de proteção e divulgação das inovações desenvolvidas na instituição, e intermediar a proteção da propriedade intelectual. Além disto, o NIT desenvolve estudos de prospecção tecnológica e de inteligência competitiva no campo da propriedade intelectual, de forma a orientar as ações de inovação do IFMG, as pesquisas vinculadas ao NIT são submetidas a aprovação do projeto de pesquisa através de editais institucionais.

No IFMG Campus Betim já foram desenvolvidas e, ainda são, atividades de extensão, tais como:

<b>NOME DOS PROJETOS</b>
PRATICAR Conecta, programa de entrevista com engenheiros e engenheiras do mercado de trabalho
Vem Comigo! Práticas Corporais e de Lazer no Campus Betim
Astronomia Ativa 2021
Portal On-line História Oral e Mundos do Trabalho
Clube do livro: ação compartilhada de leitura no campus Betim do IFMG
Astrocultura 2021
Se Joga! Futsal Feminino no Campus Betim
INCLUSÃO DIGITAL: Ensino de Informática para Jovens e Adultos e Introdução à Programação de Computadores
Caminhos do Lixo



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Lazer e Saúde no Campus Betim
Suspensão e Freio Baja IFMG
Astrocultura Divulgação e Ensino de Astronomia
Jogos no desenvolvimento cognitivo de jovens e idosos

Além dessas ações, o campus Betim também realiza a Festa Junina junto aos estudantes, servidores e comunidade, a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, Semana da Consciência Negra, a Mostra de Trabalhos e Festival de Arte e Cultura.

A pesquisa básica e aplicada do IFMG é desenvolvida de forma indissociável do ensino e extensão na busca de soluções tecnológicas e/ou sociais. Essa política pretende conduzir ao conhecimento, criatividade, raciocínio lógico, iniciativa, responsabilidade e cooperação, respondendo às demandas da sociedade em que os *campi* estão inseridos.

Como política de pesquisa, destaca-se o Programa Institucional de Bolsas de Pesquisa com destinação de bolsa de pesquisa nas categorias: PIBIC (Bolsa de Iniciação Científica para alunos dos cursos de graduação); - PIBITI (Bolsa de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação para alunos dos cursos de graduação); - PIBIC-Jr (Bolsa de Iniciação Científica para alunos dos cursos técnicos e ensino médio); - PIBITec (Bolsa de Desenvolvimento Tecnológico para alunos dos cursos pós-ensino médio).

A distribuição dessas bolsas se dá por meio de editais lançados pelos *campi* e reitoria, avaliadas pelo Comitê Institucional de Avaliação de Projetos constituído por professores doutores e membros externos. As bolsas são ofertadas aos projetos mais bem classificados. A seleção dos alunos bolsistas é feita criteriosamente pelo coordenador do projeto. O acompanhamento é realizado pelos representantes da pesquisa dos *campi*, por meio de relatórios mensais e apresentação dos resultados na Semana de Ciência e Tecnologia do *campus* e no Seminário de Iniciação Científica do IFMG e dos *campi*, através de resumo expandido, publicação de Anais, pôster e/ou apresentação oral, aos avaliadores “ad hoc” e pesquisadores do CNPq.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Além disso, cabe destacar que o IFMG disponibiliza anualmente recursos para pesquisa aplicada. O acompanhamento dos projetos se dá através dos representantes da pesquisa, no *campus*, e o setor de pesquisa, na reitoria, com a apresentação de relatório técnico e financeiro parcial e final.

As ações existentes em desenvolvimento no âmbito da pesquisa no Campus Betim são:

<b>NOME DOS PROJETOS</b>
Desenvolvimento e Construção de uma Plataforma Experimental para Análise e Controle de Redes Dinâmicas.
Modelagem de pequenos sinais para conversores seguidores de rede no contexto de microrredes de energia elétrica
MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) DO IFMG - CAMPUS BETIM: DIVERSIDADE, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E BIOMIMÉTICA
Avaliação da determinação por espectrometria UV-vis de íons Fe <sup>3+</sup> extraídos utilizando um sistema bifásico contendo D2EHPA
Projeto experimental de uma bobina de Tesla de estado sólido duplamente ressonante para aplicação em laboratórios de ensino
Construção e Modelagem de um Drone Quadrirotor Usando Redes Neurais
Modelagem, Simulação e Controle de Conversores em uma Microrrede de Geração Distribuída
A emergência da "Era tecnológica": investigações a partir da obra "O conceito de Tecnologia" de Álvaro Vieira Pinto 18 anos da Lei 10.639/03 e o ensino de Biologia no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais
A interdisciplinaridade e o Currículo Referência de Minas Gerais a partir da Lei nº 13.415/17 e da BNCC no contexto das escolas-piloto da rede estadual
Desafios e possibilidades para a educação histórica no ensino técnico integrado ao ensino médio: um estudo diagnóstico
SISTEMA AUTOMATIZADO DE REUSO DE ÁGUA EM DESTILADORES – ETAPA 2
Projeto de Observadores de Estados aplicando abordagens de otimização multiobjetivo
Formação profissional e mundo do trabalho: análise do currículo dos cursos de Ensino Médio Integrado do IFMG Betim



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

AUTORIA FEMININA E OS LIVROS DIDÁTICOS DO PNLD: UM ESTUDO ANALÍTICO
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DO TANINO EXTRAÍDO DA MACAÚBA (ACROCOMIA ACULEATA) NO TRATAMENTO DE ÁGUA
Saúde adolescente: intensa atividade acadêmica e implicações na saúde do estudante - Estudo de caso do IFMG Campus Betim.
Avaliação da Interação poliacrilamida com $Zn^{2+}$ proveniente de águas residuais de atividade de galvanização
Construção e modelagem matemática de uma planta didática de testes em drones para estudos em engenharia de controle
BikeCel
Painel de Monitoramento do mercado de trabalho industrial: o município de Betim
Sistema automatizado de reuso de água para o destilador dos laboratórios de química
Geotecnologias associadas para o levantamento e análise das áreas verdes e vigor da cobertura vegetal frente à ocupação e expansão urbana em Betim – Minas Gerais
O uso do tanino extraído do Angico-vermelho como alternativa para o tratamento de água
Monitoramento das Perdas de Alimentos do Programa Nacional de Alimentação Escolar e sua Utilização em Ensaios Experimentais do Curso Técnico em Química
Interdisciplinaridade na produção audiovisual
Avaliação da determinação de íons $Co^{2+}$ e $Ni^{2+}$ por espectrometria UV-vis após extração em sistema bifásico contendo D2HPA
Desenvolvimento de metodologia para defumação de pães de sal na elaboração de produtos gourmet.
Um Estudo de Processos de Baixo Custo de Digitalização e Reconstrução Digital 3D Visando Aplicações em Biomodelos
Compreendendo a construção de conceitos do Método Científico no contexto do Ensino Médio Técnico Integrado
Formação profissional e mundo do trabalho: análise do currículo dos cursos de Ensino Médio Integrado do IFMG Betim
Avaliação da Interação Poliacrilamida/Íon $Hg^{+2}$ em Meio Aquoso
Projeto Rio Betim – pesquisa ambiental complementar
Elaboração de materiais didáticos para ensino de inglês aplicado ao curso técnico de química



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Currículo do ensino médio integrado: considerações do corpo discente
Análise da viscosidade de óleo lubrificante sob variação de temperatura
Métodos Clássicos de Otimização em Linguagem de Programação Fortran e C++
Gestão e estratégias para tratamento de resíduos dos laboratórios de química do IFMG/Betim.
Avaliação do potencial do tanino extraído da casca da banana no tratamento de água.
Automação de processos fermentativos: Controle Discreto e Supervisão.
O blog como ferramenta de mediação na aprendizagem da matemática.
Conexão IF

Além disso, cabe destacar que o IFMG realiza periodicamente a Olimpíada de Inovação do IFMG que disponibiliza recursos para desenvolvimento de produtos. O acompanhamento dos projetos se dá através do NIT (Núcleo de Inovação Tecnológica), na reitoria.

O Campus Betim já participou de duas das três edições da Olimpíada e em todas as participações foi condecorado com a medalha de Primeiro Lugar com os projetos:

<b>NOME DOS PROJETOS</b>
SocioPrinter - Impressora em Braille de baixo custo - Campus Betim (Campeão)
Avisa – Case para crachá indicadora de frequência de higienização - Campus Betim (Campeão)
Mira - I - Sistema de visão artificial inteligente com audiodescrição - Campus Betim
AutoMec – Quadro de chaves inteligente - Campus Betim



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo geral**

O objetivo geral do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do IFMG *campus* Betim é formar engenheiros capazes de atuar no desenvolvimento de sistemas de controle de processos industriais, estruturação de projetos de automação, gestão de projetos e processos, mantendo um padrão de referência que responda aos grandes desafios científicos e tecnológicos do setor industrial. Deverá atuar considerando o contexto em que se insere, com uma visão ética e humanista, com base nas políticas nacionais, nos diagnósticos de necessidades e prognósticos de oportunidades para o setor produtivo.

### **5.2 Objetivos específicos**

O Curso de Engenharia de Controle e Automação tem como objetivos específicos:

- Capacitar o estudante a projetar e especificar componentes, dispositivos ou equipamentos elétricos, eletromecânicos, eletrônicos, magnéticos, ópticos, de instrumentação, de aquisição de dados e máquinas elétricas.
- Formar profissionais capazes de planejar, projetar, instalar, operar e manter sistemas de medição e instrumentação eletroeletrônica, acionamentos de máquinas, controle e automação de processos, equipamentos dedicados, comando numérico e máquinas de operação autônoma.
- Preparar o profissional para projetar, instalar e manter robôs, sistemas de manufatura e redes industriais.
- Capacitar o profissional a coordenar e supervisionar equipes de trabalho, realizar estudos de viabilidade técnico-econômica, executar e fiscalizar obras e serviços técnicos e efetuar vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres técnicos.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

## **6. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO**

### ***6.1 Perfil profissional de conclusão***

Em sintonia com as propostas aprovadas para o Plano de Desenvolvimento Institucional, o curso de Engenharia de Controle e Automação contribui para o fortalecimento das demandas regionais, promovendo a difusão do conhecimento científico e tecnológico, a educação pública e gratuita e a universalidade do acesso ao conhecimento.

O Engenheiro de Controle e Automação é um profissional de formação generalista, que atua no controle e automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção. Em sua atuação, estuda, projeta e especifica materiais, componentes, dispositivos ou equipamentos elétricos, eletromecânicos, eletrônicos, magnéticos, ópticos, de instrumentação, de aquisição de dados e de máquinas elétricas. Planeja, projeta, instala, opera e mantém sistemas de medição e instrumentação eletroeletrônica, de acionamentos de máquinas, de controle e automação de processos, de equipamentos dedicados, de comando numérico e de máquinas de operação autônoma. Projeta, instala e mantém robôs, sistemas de manufatura e redes industriais. Coordena e supervisiona equipes de trabalho, realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza obras e serviços técnicos e efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres técnicos. Em suas atividades, considera aspectos referentes à ética, à segurança, à legislação e aos impactos ambientais. (Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia).

O perfil do egresso do Curso de Graduação em Engenharia, segundo a Resolução CNE/CES 02/2019, deve compreender, entre outras, as seguintes características: I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica; II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora; III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia; IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática; V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho; VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

A estrutura do curso contempla as orientações do Ministério da Educação dispostas nos Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia:

Atendidos os conteúdos do núcleo básico da Engenharia, os conteúdos profissionalizantes do curso são: Eletricidade; Métodos Numéricos; Circuitos Elétricos; Circuitos Lógicos; Conversão de Energia; Controle de Sistemas Dinâmicos; Eletromagnetismo; Eletrônica Analógica e Digital; Instrumentação Eletroeletrônica; Materiais Elétricos; Matemática Discreta; Mecânica Aplicada; Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas; Robótica; Qualidade de Energia; Sistemas Mecânicos; Sistemas Contínuos e Discretos; Pneumática e Hidráulica (Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia).

Segundo o Art.3, da RESOLUÇÃO Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia:

O perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características:

- I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
- II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
- III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
- IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
- V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
- VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

O Engenheiro de Controle e Automação, em sua atuação, projeta e especifica equipamentos e dispositivos de automação, sejam eletromecânicos, eletrônicos, magnéticos, de instrumentação, ou de qualquer natureza relacionada à sua formação. Planeja, projeta, instala e gerencia a manutenção e/ou a operação de sistemas de controle e automação de processos desde o nível da instrumentação, passando pelos níveis de controle, supervisão e alcançando o gerenciamento da produção. Dentre os equipamentos que compõem a diversidade do seu trabalho estão os sistemas de medição, os sistemas de acionamento de máquinas elétricas, comandos numéricos, sistemas de manufatura, redes industriais, robôs, bem como os diversos equipamentos



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

de automação e controle. Sua formação técnica, humana e gerencial deve permitir que o profissional atue na gestão de equipes de trabalho, realize estudos de viabilidade técnico-financeira e emita laudos e pareceres técnicos na sua área de competência.

No que se refere à sua atuação profissional, o egresso do curso de Engenharia de Controle e automação está apto para trabalhar em concessionárias de energia, automatizando os setores de geração, transmissão ou distribuição de energia; na automação de indústrias e na automação predial; com simulação, análise e emulação de grandes sistemas por computador; na fabricação e aplicação de máquinas e equipamentos elétricos robotizados ou automatizados. O engenheiro desta área desenvolverá suas atividades nos seguintes setores:

- Empresas químicas, petroquímicas, papel e celulose, petróleo, alimentícias, têxteis, dentre outras;
- Centros de pesquisa e desenvolvimento de automação em instituições públicas ou privadas;
- Assistência técnica em empresas fabricantes de equipamentos ou dispositivos eletroeletrônicos;
- Empresas prestadoras de serviços de manutenção de instrumentos;
- Vendas de equipamentos e instrumentos;
- Representações de fabricantes diversos na área de automação/instrumentação;
- Empresas de projeto de automação, controle, instrumentação;
- Planejamento de serviços de manutenção;
- Operação de unidades de processos discretos e contínuos.

De um modo geral, considera-se que o perfil do Engenheiro de Controle de Automação deva contemplar os seguintes pontos:

- Ampla visão de Eletricidade e Eletrônica, bem como suas aplicações;
- Elaboração, análise, síntese e aperfeiçoamento de projetos de automação e controle de sistemas elétricos e instalações eletromecânicas;
- Conhecimentos de processo de produção e suas aplicações;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

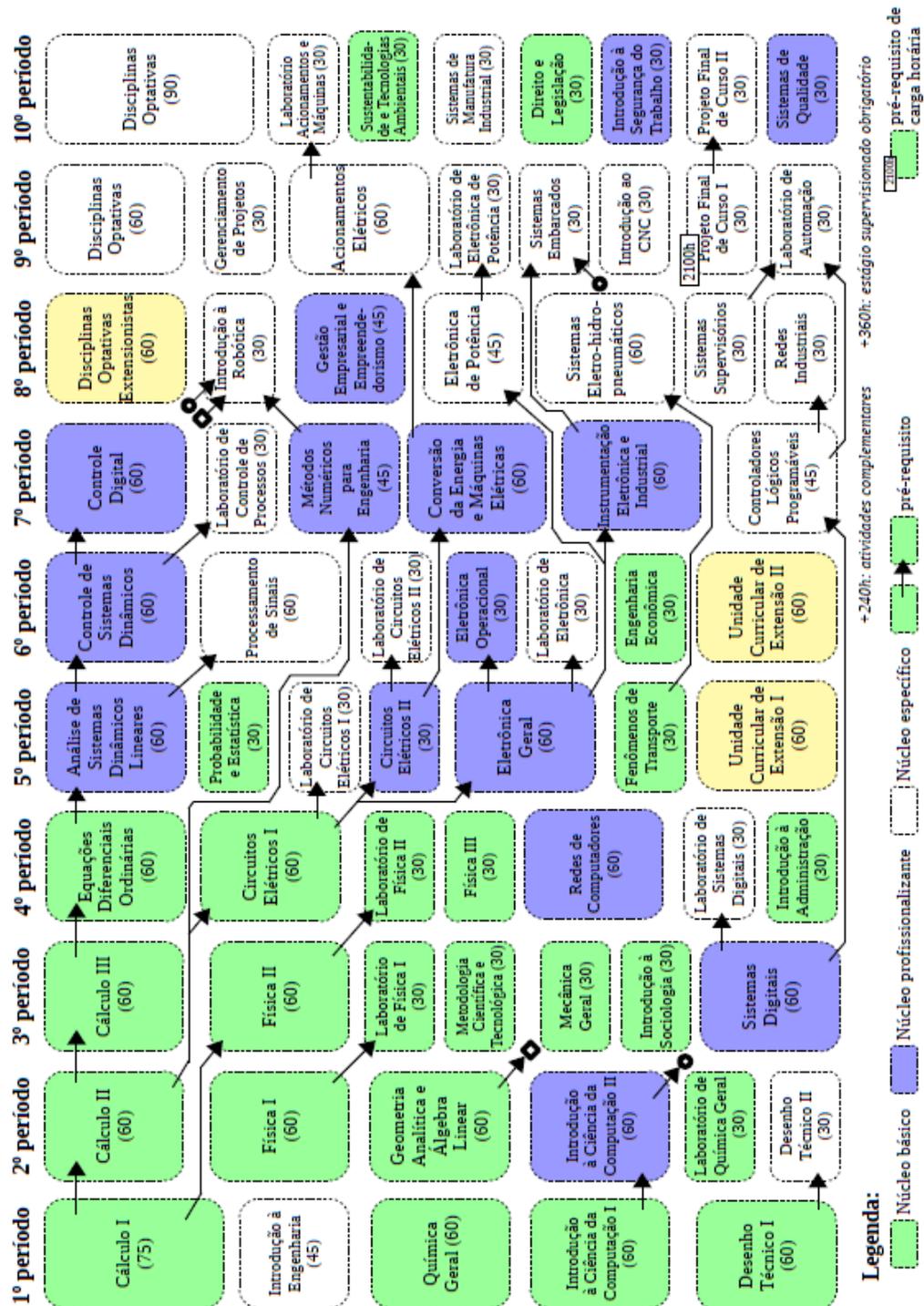
- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia de controle e automação;
- Compreender e aplicar a ética, a legislação e a responsabilidade profissional;
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**6.2 Representação gráfica do perfil de formação**





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

## **7. REQUISITOS E FORMAS DE INGRESSO**

O ingresso nos cursos de graduação deve atender aos requisitos e critérios vigentes nas legislações federais e normas internas do IFMG.

Para ingressar no Curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, o aluno deve ter concluído o Ensino Médio no ato de sua matrícula inicial.

O ingresso nos cursos de graduação ofertados pelo IFMG se dá por meio de processo seletivo (ENEM e/ou SISU) ou pelos processos de transferência e obtenção de novo título previstos no Regulamento de Ensino dos Cursos de Graduação, observadas as exigências definidas em edital específico.

## **8. ESTRUTURA DO CURSO**

### ***8.1 Organização Curricular***

O Curso de Engenharia de Controle e Automação é ofertado na modalidade presencial, com regime de matrícula semestral, por disciplina. O prazo de integralização do curso é de no mínimo 10 semestres e no máximo 18 semestres. O curso oferta 36 vagas anuais e funciona em período noturno.

Na composição do currículo, os componentes curriculares abrangem formas de realização e integração entre a teoria e a prática, buscando coerência com os objetivos definidos e o perfil profissional proposto, articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão, contemplando conteúdos que atendam aos eixos de formação identificados nas Diretrizes Curriculares.

A Estrutura Curricular do curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação está de acordo com o Parecer CNE nº 776/97, Parecer CNE/CSE nº 583/2001, e Parecer CNE/CES nº67/2003 que orienta para as diretrizes curriculares dos cursos de graduação. A contabilização da carga horária (CH) do curso se respalda na Resolução CNE/CES nº2/2007.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Em seu Artigo 9º, a Resolução CNE/CES 02/2019 (alterada pela Resolução CNE/CES 01/2021), define que o Projeto Pedagógico de Curso deve conter os conteúdos básicos, profissionais e específicos, que estejam diretamente relacionados com as competências que se propõe a desenvolver. Os conteúdos básicos são constituídos pelo conjunto de conhecimentos comuns a todo engenheiro, independentemente da sua área de formação no campo da Engenharia. No curso de Engenharia de Controle e Automação do IFMG campus Betim, os conteúdos básicos são:

<b>Núcleo de conteúdos básicos</b>	
<b>Disciplina</b>	<b>Carga horária</b>
Cálculo I	75
Química Geral	60
Introdução à Ciência de Computação I	60
Desenho Técnico I	60
Cálculo II	60
Física I	60
Geometria Analítica e Álgebra Linear	60
Laboratório de Química Geral	30
Cálculo III	60
Física II	60
Laboratório de Física I	30
Metodologia Científica e Metodológica	30
Mecânica Geral	30
Introdução à Sociologia	30
Equações Diferenciais Ordinárias	60
Circuitos Elétricos I	60
Laboratório de Física II	30
Física III	30
Introdução à Administração	30
Probabilidade e Estatística	30
Fenômenos de Transporte	30
Engenharia Econômica	30
Sustentabilidade e Tecnologias Ambientais	30



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Direito e Legislação	30
<b>Total</b>	<b>1.065</b>

As disciplinas que compõem o núcleo profissionalizante do curso de Engenharia e Controle e Automação são listadas abaixo.

<b>Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes</b>	
<b>Disciplina</b>	<b>Carga horária</b>
Introdução à Ciência da Computação II	60
Sistemas Digitais	60
Redes de Computadores	60
Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares	60
Circuitos Elétricos II	30
Eletrônica Geral	60
Controle de Sistemas Dinâmicos	60
Eletrônica Operacional	30
Controle Digital	60
Métodos Numéricos para Engenharia	45
Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	60
Instrumentação Eletrônica e Industrial	60
Gestão Empresarial e Empreendedorismo	45
Introdução à Segurança do Trabalho	30
Sistemas da Qualidade	30
<b>Total</b>	<b>750</b>

O núcleo de conteúdos específicos não exige uma carga horária mínima, e as disciplinas envolvem aprofundamento do núcleo profissionalizante conforme interesse e capacidade de cada Estabelecimento de Ensino. A composição do núcleo específico deste curso é listada a seguir.

<b>Núcleo de Conteúdos Específicos</b>	
<b>Disciplina</b>	<b>Carga horária</b>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Núcleo de Conteúdos Específicos</b>	
<b>Disciplina</b>	<b>Carga horária</b>
Introdução à Engenharia	45
Desenho Técnico II	30
Laboratório de Sistemas Digitais	30
Laboratório de Circuitos Elétricos I	30
Processamento de Sinais	60
Laboratório de Circuitos Elétricos II	30
Laboratório de Eletrônica	30
Laboratório de Controle e Processos	30
Controladores Lógicos Programáveis	45
Introdução à Robótica	30
Eletrônica de Potência	45
Sistemas Hidropneumáticos	60
Sistemas Supervisórios	30
Redes Industriais	30
Gerenciamento de Projetos	30
Acionamentos Elétricos	60
Laboratório de Eletrônica de Potência	30
Sistemas Embarcados	30
Introdução ao Comando Numérico Computadorizado	30
Laboratório de Automação	30
Laboratório de Acionamentos e Máquinas Elétricas	30
Sistemas de Manufatura Industrial	30
Projeto de Conclusão de Curso I	30
Projeto de Conclusão de Curso II	30
Disciplinas Optativas	210
Atividades complementares	240



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Núcleo de Conteúdos Específicos</b>	
<b>Disciplina</b>	<b>Carga horária</b>
Estágio obrigatório	360
<b>Total</b>	<b>1665</b>

Expressando-se os valores em horas-relógio, o Curso de Engenharia de Controle e Automação dispõe de uma carga horária de 3000 (três mil) horas de disciplinas, 360 (trezentas e sessenta) horas para a realização do Estágio Profissional Supervisionado e 240 (duzentas e quarenta) horas para Atividades Complementares de graduação, totalizando 3600 (três mil e seiscentas) horas-relógio, divididas em dez semestres (cinco anos).

Com relação às questões étnico-raciais, ao analisar aspectos que envolvem o conceito de cultura, problematiza-se a articulação entre preconceito e discriminação como fator determinante para ocorrência de conflitos culturais (de gênero, raça/etnia, origem, religião e/ou sexualidade) e atos e manifestações que corroboram o racismo estrutural nas suas variadas vertentes. Sendo este tipo de abordagem, consoante à necessidade de compreender as variáveis socioculturais que interferem nas relações sociais no mundo do trabalho; bem como, acentuar o aspecto pedagógico da educação para as relações étnico-raciais. As temáticas relacionadas às Relações Étnico-Raciais e Direitos Humanos são abordadas na disciplina de “Introdução à Sociologia” e há um incentivo para que os professores de outras disciplinas possam abordar estes temas de forma transversal.

Já as Políticas Ambientais são trabalhadas mais diretamente na disciplina de “Sustentabilidade e Tecnologias Ambientais”, embora o tema seja retomado e incentivado nas disciplinas de Projeto Final de Curso I e II, dentre outras.

Em atendimento à meta 12.7 do Plano Nacional de Educação (PNE) e à Resolução nº 7 MEC/CNE/CES, de 18 de dezembro de 2018, em que as atividades de



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular dos cursos de graduação, o curso de engenharia de controle e automação do campus Betim, a partir da presente revisão do seu projeto pedagógico, passa a contar com 360 horas de atividades extensionistas, assim distribuídas:

- 120 horas nas disciplinas denominadas Unidade Curricular de Extensão I e II (UCE I e UCE II);
- 60 horas de Disciplinas Optativas Extensionistas, ofertadas trabalhando conhecimentos e habilidades específicas, com foco no desenvolvimento de um projeto de extensão;
- 180 horas distribuídas em componentes curriculares não específicos, ou seja, componentes da matriz curricular do curso que terão parte da sua carga horária destinada às atividades de extensão, conforme podem ser vistos na matriz curricular.

São consideradas atividades de extensão as intervenções que envolvam diretamente as comunidades externas às instituições de ensino superior e que estejam vinculadas à formação do estudante.

A implementação da curricularização da extensão nos cursos de graduação do IFMG está orientada nas instruções normativas IN PROEN/IFMG nº 4, de 8 de outubro de 2021 e IN PROEX/IFMG N° 5, de 24 de fevereiro de 2022.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**8.1.1 Matriz Curricular**

**Matriz Curricular**

**Curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação**

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS							
PERÍODO	COD.	DISCIPLINA	CH	* CH Extensão	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
1		Introdução à Ciência da Computação I	30	30	60	-	
1		Cálculo I	75		75	-	
1		Introdução à Engenharia	15	30	45	-	
1		Desenho Técnico I	60		60	-	
1		Química Geral	60		60	-	
					300		
<b>*Componente curricular de extensão: <a href="#">inserir</a> a <b>ch</b> quando for <b>disciplina específica</b> OU <b>parte de uma disciplina</b></b>							
PERÍODO	COD.	DISCIPLINA	CH	* CH Extensão	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
2		Geometria Analítica e Álgebra Linear	60		60	-	
2		Introdução à Ciência da Computação II	30		60	Introdução à Ciência da Computação I	
2		Cálculo II	60		60	Cálculo I	
2		Física I	60		60	-	
2		Laboratório de Química Geral	30		30	-	
2		Desenho Técnico II	30		30	Desenho Técnico I	
					300		
PERÍODO	COD.	DISCIPLINA	CH	* CH	CH	PRÉ-REQUISITO	CO-



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

				Extensão	TOTAL		REQUISITO
3		Cálculo III	60		60	Cálculo II	
3		Física II	60		60	Cálculo I	
3		Laboratório de Física I	15	15	30	Física I	
3		Mecânica Geral	30		30	-	
3		Sistemas Digitais	60		60	-	
3		Introdução à Sociologia	30		30	-	
3		Metodologia Científica e Tecnológica	30		30	-	
					300		
PERÍODO	COD.	DISCIPLINA	CH	* CH Extensão	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
4		Redes de Computadores	60		60	-	
4		Circuitos Elétricos I	60		60	Cálculo II	
4		Equações Diferenciais Ordinárias	60		60	Cálculo II	
4		Física III	30		30	-	
4		Introdução à Administração	30		30	-	
4		Laboratório de Física II	15	15	30	Física II	
4		Laboratório de Sistemas Digitais	30		30	Sistemas Digitais	
					300		
PERÍODO	COD.	DISCIPLINA	CH	* CH Extensão	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
5		Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares	60		60	Equações Diferenciais Ordinárias	
5		Laboratório de Circuitos Elétricos I	30		30	Circuitos Elétricos I	
5		Fenômenos de Transporte	30		30	-	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

5		Circuitos Elétricos II	30		30	Circuitos Elétricos I	
5		Eletrônica Geral	60		60	Circuitos Elétricos I	
5		Unidade Curricular de Extensão I	0	60	60	-	
5		Probabilidade e Estatística	30		30	Cálculo II	
					300		
PERÍODO	COD.	DISCIPLINA	CH	* CH Extensão	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
6		Controle de Sistemas Dinâmicos	60		60	Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares	
6		Eletrônica Operacional	30		30	Eletrônica Geral	
6		Engenharia Econômica	30		30	-	
6		Laboratório de Circuitos Elétricos II	30		30	Circuitos Elétricos II	
6		Laboratório de Eletrônica	30		30	Eletrônica Geral	
6		Unidade Curricular de Extensão II	0	60	60	-	
6		Processamento de Sinais	60		60	Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares	
					300		
PERÍODO	COD.	DISCIPLINA	CH	* CH Extensão	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
7		Controladores Lógicos Programáveis	45		45	Sistemas Digitais	
7		Métodos Numéricos para Engenharia	45		45	Cálculo II	
7		Controle Digital	60		60	Controle de Sistemas Dinâmicos	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
 (31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

7		Conversão da Energia e Máquinas Elétricas	60		60	Circuitos Elétricos II	
7		Instrumentação Eletrônica e Industrial	60		60	Eletrônica Geral	
7		Laboratório de Controle de Processos	15	15	30	Controle de Sistemas Dinâmicos	
					300		
PERÍODO	COD.	DISCIPLINA	CH	* CH Extensão	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
8		Eletrônica de Potência	45		45	Eletrônica Geral	
8		Redes Industriais	30		30	Controladores Lógicos Programáveis	
8		Introdução à Robótica	30		30	Introdução à Ciência da Computação II/ Geometria Analítica e Álgebra Linear/ Métodos Numéricos	
8		Sistemas Supervisórios	30		30	-	
8		Gestão Empresarial e Empreendedorismo	30	15	45	-	
8		Sistemas Hidropneumáticos	60		60	Fenômenos de Transporte	
8		Disciplinas Optativas Extensionistas	0	60	60		
					300		
PERÍODO	COD.	DISCIPLINA	CH	* CH Extensão	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
9		Acionamentos Elétricos	60		60	Conversão da Energia e Máquinas Elétricas	
9		Gerenciamento de Projetos	30		30	-	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

9		Introdução ao Comando Numérico Computadorizado	30		30	-	
9		Laboratório de Automação	30		30	Controladores Lógicos Programáveis/ Sistemas Supervisórios	
9		Laboratório de Eletrônica de Potência	30		30	Eletrônica de Potência	
9		Sistemas Embarcados	30		30	Instrumentação Eletrônica e Industrial e Introdução à Ciência da Computação II	
9		Projeto Final de Curso I	30		30	Ter integralizado 2100 horas	
9		Disciplinas Optativas	60		60		
					300		
PERÍODO	COD.	DISCIPLINA	CH	* CH Extensão	CH TOTAL	PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO
10		Direito e Legislação	30		30	-	
10		Laboratório de Acionamentos e Máquinas Elétricas	30		30	Acionamentos Elétricos	
10		Sustentabilidade e Tecnologias Ambientais	0	30	30	-	
10		Sistemas da Qualidade	30		30	-	
10		Introdução à Segurança do Trabalho	0	30	30	-	
10		Projeto Final de Curso II	30		30	Projeto Final de Curso I	
10		Sistemas de Manufatura Industrial	30		30	-	
10		Disciplinas Optativas	90		90		
					300		



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS</b>	
<b>Descrição</b>	<b>CH</b>
Atividade Complementar	240
Estágio Supervisionado	360
Projeto Final de Curso (C.H. contabilizada nas disciplinas Projeto Final de Curso I e II).	60

<b>DISTRIBUIÇÃO DA CH TOTAL CURSO</b>	
Carga horária em disciplinas obrigatórias	2790
Carga horária em disciplinas optativas	210
Componentes curriculares obrigatórios	600
<b>Carga horária total do curso</b>	<b>3600</b>

<b>DISCIPLINAS OPTATIVAS</b>							
<b>PERÍODO</b>	<b>COD.</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>CH</b>	<b>* CH Extensão</b>	<b>CH TOTAL</b>	<b>PRÉ-REQUISITO</b>	<b>CO-REQUISITO</b>
Optativa	BTBEAUT.078	Análise de Dados e Soluções de Problemas	30		30	BTBEAUT.032 - Probabilidade e Estatística	
Optativa	BTBEAUT.076	Arquitetura de Computadores	30		30	BTBEAUT.007 - Algoritmos e Estrutura de Dados I	
Optativa	BTBEAUT.072	Fundamentos de Energia Alternativa	30		60	BTBEAUT.043 - Controle de Sistemas Dinâmicos / BTBEAUT.055 - Eletrônica de Potência	
Optativa	BTBEAUT.073	Instalações Elétricas Industriais	30		30	BTBEAUT.029 - Circuitos Elétricos II	
Optativa	BTBEAUT.060	Instalações Elétricas Prediais	30		30	BTBEAUT.029 - Circuitos Elétricos II	
Optativa	BTBEAUT.	Introdução à Engenharia	30		30	-	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

	077	Automotiva					
Optativa	BTBEAUT.066	Microcontroladores	30		30	BTBEAUT.048 - Instrumentação Industrial	
Optativa	BTBEAUT.075	Modelamento 3D para Eletrônica	30		30	BTBEAUT.026 - Desenho Técnico II / BTBEAUT.034 - Eletrônica Geral	
Optativa	BTBEAUT.068	Redes Neurais Artificiais	30		30	BTBEAUT.011 - Álgebra Linear	
Optativa	BTBEAUT.053	Sistemas Nebulosos	30		30	BTBEAUT.002 - Cálculo I	
Optativa	BTBEAUT.071	Técnicas de Modelagem de Sistemas Dinâmicos	60		60	BTBEAUT.030 - Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares	
Optativa	BTBEAUT.074	Tópicos em Indústria 4.0	30		30	BTBEAUT.033 - Rede de Computadores	
Optativa	BTBEAUT.083	Algoritmos aplicados a projetos	30		30	-	
Optativa	BTBEAUT.084	Banco de Dados	60		60	-	
Optativa	BTBEAUT.092	Corrosão e Tratamento de Superfícies	30		30	BTBEAUT.004 - Química Geral	
Optativa	BTBEAUT.081	Lean Startup	30		30	-	
Optativa	BTBEAUT.086	Engenharia de Software	60		60	BTBEAUT.028 - Introdução à Administração / BTBEAUT.007 - Algoritmos e Estrutura de Dados I	
Optativa	BTBEAUT.087	Programação Orientada a Objeto para Tecnologias Web	60		60	BTBEAUT.007 - Algoritmos e Estrutura de Dados I	
Optativa	BTBEAUT.080	Inglês Instrumental	30		30	-	
Optativa	BTBEAUT.	Controle no Espaço de	30		30	AUT.047 -	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

	088	Estados				Controle Digital / AUT.011 - Álgebra Linear	
Optativa	BTBEAUT. 089	Instalações Industriais	30		30	AUT.026 - Desenho Técnico II	
Optativa	BTBEAUT. 090	Sistemas Lógicos Controlados	30		30	AUT.048 - Instrumentação Industrial / AUT.041 - Controladores Lógicos Programáveis	
Optativa	BTBEAUT. 091	Introdução à Programação de Aplicativos Android	30		30	BTBEAUT.013 - Algoritmos e Estrutura de Dados II	
Optativa	BTBEAUT. 095	Tópicos em IA: redes neurais artificiais e aprendizado de máquina	60		60	BTBEAUT.011 Álgebra Linear / BTBEAUT.013 Algoritmos e Estrutura de Dados II / BTBEAUT.010 Cálculo II / BTBEAUT.032 Probabilidade e Estatística	
Optativa	BTBEAUT. 093	Controles Típicos de Processos e Equipamentos Industriais	60		60	BTBEAUT.043 Controle de Sistemas Dinâmicos / BTBEAUT.048 Instrumentação Industrial	
Optativa	BTBEAUT. 094	Eletromagnetismo para fins industriais	60		60	BTBEAUT.002 Cálculo I / BTBEAUT.016 Física II	
Optativa	BTBEAUT. 079	Libras	60		60	-	
Optativa	BTBEAUT. 096	Planilhas Eletrônicas Aplicadas ao Profissional de Engenharia	60		60	-	
Optativa	BTBEAUT. 097	Aterramentos Elétricos	30		30	BTBEAUT.007 - Algoritmos e Estrutura de	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

						Dados I / BTBEAUT.029 - Circuitos Elétricos II	
Optativa	BTBEAUT. 098	Gerenciamento de Projetos II	30		30	BTBEAUT.057 - Gerenciamento de Projetos	
Optativa	BTBEAUT. 099	Sistemas Elétricos de Potência	30		30	BTBEAUT.007 - Algoritmos e Estrutura de Dados I / BTBEAUT.029 - Circuitos Elétricos II	
Optativa	BTBEAUT. 100	Sistemas Instrumentados de Segurança	30		30	BTBEAUT.048 - Instrumentação Industrial	
Optativa	BTBEAUT. 101	Sistemas Fotovoltaicos	30		30	BTBEAUT.024 - Circuitos Elétricos I	
Optativa	BTBEAUT. 102	Técnicas Especiais de Controle	30		30	BTBEAUT.043 Controle de Sistemas Dinâmicos	
Optativa	BTBEAUT. 103	Dispositivos Lógicos Programáveis	30		30		
Optativa	BTBEAUT. 104	Técnicas de Controle Aplicadas em Geração Distribuída	30		30	BTBEAUT.043 - Controle de Sistemas Dinâmicos / BTBEAUT.055 - Eletrônica de Potência	
Optativa	BTBEAUT. 105	Metrologia	30		30	-	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**8.1.2 Ementário**

**Disciplinas Obrigatórias**

1º período				
<b>Código:</b> ICC1		<b>Nome da disciplina:</b> Introdução à Ciência da Computação 1		
<b>Carga horária total:</b> 60 h		<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-Prática-Extensionista	<b>Natureza:</b> Obrigatória	
<b>CH teórica:</b> 15 hs	<b>CH prática:</b> 15 hs	<b>CH extensão:</b> 30 hs		
<b>Disciplina Co / Pré-requisitos:</b> nenhum			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> <p>Compreensão introdutória e robusta sobre a ciência da computação, aprendendo sobre o funcionamento dos computadores e também conhecendo as formas de pensar algorítmicamente a solução de problemas por meio de uma linguagem de programação de alto nível, na construção de algoritmos eficientes. Aplicando conhecimento sobre tipos de dados simples, apontadores e referências, variáveis compostas homogêneas e heterogêneas, assim como domínio nas etapas entrada, processamento e saída de dados, por meio expressões lógicas e matemáticas utilizando estruturas de controle e repetição, funções, ferramentas de modularização, tipos abstratos de dados, introduzindo às técnicas de análise de algoritmos para saber comparar melhor a aplicação das estruturas de dados estáticas e dinâmicas em memória principal conhecendo formas de armazenamento e leitura dos dados, tanto por meio cálculo de endereços, ou estruturas lineares, ou estruturas em árvores, podendo saber melhor uso dos principais algoritmos de grafos outros métodos e estruturas.</p>				
<b>Objetivo(s):</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Desenvolver no discente a capacidade de estruturação do raciocínio lógico, capacitando o mesmo no meio computacional de tal forma que ele seja capaz de utilizar o computador para solucionar problemas computacionais que refletem no mundo real de maneira eficiente.</li><li>2. Desenvolver no discente o raciocínio lógico e matemático;</li><li>3. Desenvolver habilidades com linguagens de programação de alto nível;</li><li>4. Desenvolver sua capacidade de mensurar recursos computacionais diferenciando seus tipos e grandezas, conhecendo os limites computacionais;</li><li>5. Compreender os conceitos, princípios e tecnologias existentes na ciência da computação.</li></ol>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

***Bibliografia básica:***

CORMEN, Thomas H. e et. Algoritmos: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.  
ISBN: 9788535236996.

DROZDEK, Adam. Estrutura de dados e algoritmos em C++. São Paulo: Cengage Learning, 2002.  
ISBN: 9788522125739.

KLEINBERG, Jon e TARDOS, Éva. Algoritmos Design. 1 est. Boston: Pearson Education, Inc., 2006.  
ISBN: 0321295358.

MANZANO, José Augusto N. G. e OLIVEIRA, Jaya Figueiredo de. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. São Paulo: Érica, 2014. ISBN: 9788536502212.

ZIVIANI, Nivio e et. Projeto de algoritmos: com implementações em Pascal e C. 3ed., revisado. e ampliado. São Paulo: Cengage Learning, 2011. ISBN: 9788522110506.

***Bibliografia complementar:***

BACKES, André. Linguagem C: Completa e Descomplicada. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. ISBN: 9788535268553.

CELES, Waldemar, CERQUEIRA, Renato e RANGEL, José Lucas. Introdução a Estruturas de Dados: com técnicas de programação em C. Elsevier, 2004.

FARRER, Harry. Algoritmos estruturados. 3ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. ISBN: 9788521611806.

FORBELLONE, André Luiz Villar. Lógica de programação. 3ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. ISBN: 9788576051763.

GUIMARÃES, Angelo de Moura e LAGES, Newton Alberto. Algoritmos e Estrutura de Dados. Rio de Janeiro: LTC, 1985. ISBN: 9788521603788.

MANBER, Udi. Introduction To Algorithms A creative Aproach. University of Arizona: Addison-Wesley Publishing Company, 1989. ISBN: 0201120372.

MIZRAHI, Victorine Viviane. Treinamento em linguagem C++. Vol. 1. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2006. ISBN: 9788576050452.

MIZRAHI, Victorine Viviane. Treinamento em linguagem C++. Vol. 2. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2006. ISBN: 9788576050469.

ROSEN, Kenneth H. Discrete Mathematics and Its Applications. New York: Eighth Edition, 2019. ISBN: 9781259676512.

TOSCANI, Laira Vieira e VELOSO, Paulo A. S. Complexidade de algoritmos. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2012. ISBN: 9788540701380.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>1º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> CALCULO I	
<b>Carga horária total:</b> 75 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 75h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:-----</b>				Passível de ACEA: SIM
<b>Ementa:</b> Estudo de Funções (domínio, imagem, gráfico, translação, tipos, composição e inversa). Limite (noção intuitiva, definição, propriedades, cálculo, limites laterais, Teorema do Confronto, limites no infinito e limites infinitos, continuidade de função e assíntotas). Derivada (definição, interpretação, reta tangente e normal, regras de derivação, derivadas dos diferentes tipos de funções, regra da cadeia, derivada de ordem superior, Teorema do Valor Médio, derivação implícita). Aplicações das Derivadas (Regra de L'Hopital, taxas relacionadas, otimização, estudo do comportamento e construção de gráfico de função).				
<b>Objetivo(s):</b>  <b>Geral:</b> Ampliar a capacidade do aluno de induzir e generalizar; aumentar as suas condições de pesquisa e interpretação, e superar elementares dificuldades que surjam no Cálculo Diferencial e Integral. Capacitando-o a aplicar os conhecimentos adquiridos na solução de problemas reais.  <b>Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Introduzir o estudo de todas as funções elementares de maneira a familiarizar o aluno com a individualidade de cada função: parte gráfica, taxas de crescimento comparadas, propriedades características de cada função, leitura dos gráficos;</li><li>▪ Desenvolver o conceito de limite inicialmente de maneira informal, discutir métodos para calcular limites e apresentar a definição matemática formal de limite. Aplicar limites no estudo de curvas contínuas;</li><li>▪ Promover um entendimento claro dos conceitos do Cálculo que são fundamentais na resolução de problemas enfatizando a utilidade do cálculo por meio do estudo de regras de derivação, taxas relacionadas e traçados de curvas com aplicações do cotidiano.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● STEWART, James. Cálculo. 7. ed. Editora Pioneira, 2013. Vol.1.</li><li>● FINNEY, R.L., et al. Cálculo – George B. Thomas. Vol. 1 e 2. 11 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.</li><li>● LEMING, D.M., et al. Cálculo A., 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.</li></ul>				
<b>Bibliografia complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● ANTON, Howard. Cálculo um novo horizonte. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol.1</li><li>● GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo. Vol.1 e 2. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.</li></ul>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

- LEITHOLD L. Cálculo com Geometria Analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. Vol. 1 e 2.
- SWOKOWSKI. Cálculo com Geometria Analítica. 2. ed. Editora Makron Books, 1994. Vol.1.
- SIMMONS, G.F. - Cálculo com Geometria Analítica - Ed. McGraw -Hill – São Paulo – Vol.1 e 2.

<b>1º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Introdução à Engenharia</i>	
<b>Carga horária total:</b> 45 horas			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica-Extensionista	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 15 horas	<b>CH prática:</b> -	<b>CH extensão:</b> 30 horas		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos: -</b>			Passível de ACEA: NÃO	
<b>Ementa:</b>  Engenharia: conceituação e histórico. A atuação profissional e social do engenheiro. Ética na Engenharia. Responsabilidades inerentes à profissão de engenheiro. Conhecimento filosófico e científico. Pesquisa científica e extensão em engenharia.				
<b>Objetivo(s):</b>  Geral: Introduzir o discente ao curso de engenharia, mostrando as possibilidades profissionais e acadêmicas, o papel social do engenheiro e as responsabilidades da profissão.  Específicos: <ul style="list-style-type: none"><li>● Conhecer as atribuições, campos de atuação e responsabilidades do Engenheiro.</li><li>● Tomar consciência da relevância do engenheiro para o desenvolvimento da economia e da sociedade como um todo;</li><li>● Entender sobre o papel social do engenheiro;</li><li>● Compreender as responsabilidades inerentes da profissão de engenheiro;</li><li>● Estimular o interesse pelo curso em questão;</li><li>● Desenvolver projeto de extensão sobre temas que interessem a ingressantes em cursos de engenharia.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b>  HOLTZAPPLE, M. T.; REECE, W. D. Introdução à Engenharia. 1ªed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 2006. ISBN 8521615116.  BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos. 3. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2012. 254 p. (Coleção Didática). ISBN 978-328-0589-8.  BROCKMAN, Jay B.; DE BIASI, Ronaldo Sérgio. Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 294 p. ISBN 9788521617266.				
<b>Bibliografia complementar:</b>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

FREITAS, Carlos Alberto de (Org). Introdução à Engenharia. São Paulo: Pearson, 2014. ISBN 9788543005515.

DYM, Clive L.; LITTLE, Patrick. Introdução à engenharia: uma abordagem baseada em projeto. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 346 p. ISBN 9788577806485.

WRIGHT, P. H. Introduction to Engineering. New York: John Wiley, 1989. 242p.

GRANVILLE, M. A. (orgs.); Projetos no Contexto de Ensino, Pesquisa e Extensão - Dimensões Políticas, Filosóficas e Metodológicas, 1ª ed. Editora: Mercado de Letras. 2011. ISBN 9788575911631.

NAVARRO, L. Coleção: Sua Carreira, Seu Sucesso: O Que A Universidade Não Ensina e o Mercado de Trabalho Exige (vol. 1).1ª ed. Editora Saraiva. 2006. ISBN: 9788502059207.

<b>1º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina: Desenho Técnico I</b>	
<b>Carga horária total:</b> 60 horas			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 30	<b>CH prática:</b> 30	<b>CH extensão:</b> 0		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Normas Técnicas, Métodos Descritivos, Projeção Ortogonal, Projeção de Sólidos, Obtenção em Verdadeira Grandeza/Interseção, Perspectivas, Técnicas de cotagem, Aplicação de Escalas, Representação de Poliedros.				
<b>Objetivo(s):</b> Capacitar o aluno na leitura e execução de desenhos mecânicos para desenvolvimento e acompanhamento de projetos. Conhecer as normas de desenho técnico. Compreender e elaborar desenhos dentro de normas técnicas. Conhecer e aplicar as simbologias utilizadas em desenho técnico. Identificar as vistas principais do desenho.				
<b>Bibliografia básica:</b> BUENO, Claudia Pimentel, PAPAZOGLU, Rosarita Steil. Desenho técnico para engenharias. 1. ed. Curitiba: Juruá, 2008. 196 p. ISBN : 9788536216799. FRENCH, Thomas, VIERCK, Charles. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 8. ed. São Paulo: Globo, 2005. 1093 p. ISBN : 8525007331. RIBEIRO, Arlindo Silva, RIBEIRO, Carlos Tavares, ARAUJO, João Dias, SOUSA, Luis. Desenho técnico moderno. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. 475 p. ISBN : 9788521615224.				
<b>Bibliografia complementar:</b> LEAKE, James, BORGERSON, Jacob L. Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização. Rio de Janeiro: LTC, c2010. 288 p. ISBN : 9788521617372. MANFÈ, Giovanni, POZZA, Rino, SCARATO, Giovanni. Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. 1. ed. São Paulo: Hemus, 2004. Volume 1. ISBN : 852890007X. SILVA, Ailton Santos. Desenho técnico. São Paulo: Pearson. 136 p. ISBN : 9788543010977. ZATTAR, Izabel Cristina. Introdução ao desenho técnico. Curitiba: Intersaberes, 2016. 172 p. ISBN : 9788544303238.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

RIBEIRO, Antônio Clélio, PERES, Mauro Pedro, IZIDORO, Nacir. Curso de desenho técnico e autocad. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 363 p. ISBN : 9788581430843.

<b>1º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Química Geral	
<b>Carga horária total:</b> 60 horas			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 60 h	<b>CH prática:</b> 0 h	<b>CH extensão:</b> 0 h		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos: não</b>				Passível de ACEA: SIM
<b>Ementa:</b> A disciplina apresenta a história das teorias atômicas mostrando uma visão moderna da estrutura atômica e eletrônica, destacando sua importância. A disciplina também faz uma introdução à teoria quântica mostrando os fatos históricos que levaram ao surgimento dessa teoria. Os conceitos relacionados à teoria quântica são abordados usando a problemática apresentada pelos fatos históricos, os quais não tinham solução utilizando a mecânica clássica. Em seguida, a disciplina faz o estudo dos orbitais atômicos e suas representações gráficas juntamente com a configuração eletrônica do átomo de hidrogênio e de átomos polieletrônicos. Dentro do campo de estudo da estrutura atômica a tabela periódica é apresentada aos estudantes juntamente com o estudo das propriedades periódicas dos elementos. A disciplina também trabalha a Ligação química e geometria molecular. Esta última é usada como base para o estudo das forças intermoleculares. Em seguida o tópico concentração de soluções é apresentado aos estudantes no qual são realizados cálculos estequiométricos de rendimento e concentração de solução. Por fim, a disciplina aborda o tópico de eletroquímica e corrosão em que são apresentados os temas de balanceamento de reações redox, pilha eletroquímica, eletrólise, corrosão e métodos de proteção contra a corrosão.				
<b>Objetivo(s):</b> Fornecer conceitos e princípios de química aos alunos tornando-os capazes de analisar e aplicar o conteúdo nas demais disciplinas formadoras de sua grade curricular, bem como aplicação em seu cotidiano profissional. Específicos: <ul style="list-style-type: none"><li>● Compreender e utilizar os conceitos químicos dentro de uma visão macroscópica (lógico-empírica).</li><li>● Compreender dados quantitativos, estimativas e medidas, compreender relações proporcionais presentes na Química.</li><li>● Reconhecer tendências e relações a partir de dados experimentais</li><li>● Desenvolver conexões hipotético-lógicas que possibilitem previsões acerca das transformações</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● ATKINS, Peter; JONES, Loretta. <b>Princípios de química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente</b>. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.</li><li>● BROWN, Theodore L. et al. <b>Química: A ciência central</b>. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.</li></ul>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<ul style="list-style-type: none"><li>BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas. <b>A Química geral aplicada à engenharia</b>. São Paulo: Cengage Learning, 2010.</li></ul>
<b>Bibliografia complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>MAHAN, Bruce M., MYERS, Rollie J. <b>Química: um curso universitário</b>. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.</li><li>RUSSEL, John. B. <b>Química Geral</b>, Vol. 1. 2ª edição. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994</li><li>KOTZ, John C.; TREICHEL JR, Paul M.; WEAVER, Gabriela C. <b>Química geral e reações químicas</b>, v. 1 e 2. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</li><li>BRAATHEN, Per Christian. <b>Química Geral</b>. 3. ed. Viçosa: CRQ, 2011</li><li>BRADY, James E.; HUMISTON, Gerard E. <b>Química geral</b>, vol. 1. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros técnicos científicos, 1986.</li></ul>

2º período				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Geometria Analítica e Álgebra Linear	
<b>Carga horária total:</b> 60 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 60h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> A disciplina aprofunda os estudos de matrizes, determinantes e sistemas de equações lineares, revisa sistema de coordenadas cartesianas no plano e no espaço para em seguida iniciar os estudos de vetores em coordenadas cartesianas e culminar com a definição do produto entre vetores, onde são conceituados geometricamente e algebricamente e mostrado a aplicação de produto escalar ou interno, produto vetorial e produto misto. Inicia-se o estudo vetorial da equação da reta (plano e espaço) e o estudo vetorial da equação do plano. As cônicas são conceituadas através do estudo da equação do segundo grau em duas variáveis. O estudo da equação do segundo grau em três variáveis mostra a definição e equações das quádricas. Em seguida estuda-se a parametrização de curvas. É introduzido o estudo de espaços vetoriais reais e das transformações lineares, chegando ao estudo de autovalores e autovetores para matrizes e transformações lineares.				
<b>Objetivo(s):</b>				
<b>Geral:</b> Ampliar a capacidade do aluno de induzir e generalizar; aumentar as suas condições de pesquisa e interpretação, e superar elementares dificuldades que surjam no estudo da Álgebra Linear. Capacitando-o a aplicar os conhecimentos adquiridos na solução de problemas reais.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**Específicos:**

- Capacitar o aluno a usar a álgebra matricial em problemas reais;
- Resolver sistemas lineares e realizar operações com vetores;
- Promover um entendimento claro dos conceitos de Álgebra Linear que são fundamentais na resolução de problemas enfatizando a utilidade das aplicações em problemas de autovalores e autovetores.

**Bibliografia básica:**

CALLIOLI, Carlos A.; DOMINGUES, Hygino Hugueros; COSTA, Roberto Celso Fabrício. Álgebra linear e aplicações. 6. ed. ref. São Paulo: Atual, 2003. 2014 352 p.

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Introdução à álgebra linear. São Paulo: Pearson, 1990. 245 p.

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Geometria Analítica. 2. ed. São Paulo: MAKRON, 1987.

**Bibliografia complementar:**

IEZZI, Gelson. Fundamentos de matemática elementar 7: geometria analítica. 6. ed. São Paulo: Atual, 2013. 312 p.

ANTON, Howard; BUSBY, Robert. Álgebra Linear Contemporânea. 1. ed. Porto Alegre: Bookman Companhia, 2006.

CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. Geometria analítica: um tratamento vetorial. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Prentice Hall, c2005.

LEON, Steven. Álgebra Linear com Aplicações. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

SANTOS, R. J., Um Curso de Geometria Analítica e Álgebra Linear, Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2022. Disponível em <https://regijs.github.io/>. Acesso em 01/12/2022.

<b>2º período</b>				
<b>Código:</b> ICC2			<b>Nome da disciplina:</b> Introdução a Ciência da Computação 2	
<b>Carga horária total:</b> 60 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-Prática	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 30 h/a	<b>CH prática:</b> 30 h/a	<b>CH extensão:</b>		
<b>Disciplina Co / Pré-requisitos:</b> ICC1			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Aprendizado sobre os paradigmas de construção de algoritmos, desenvolvendo as habilidades na implementação de Algoritmos Indutivos, Gulosos, Divisão e Conquista e Programação Dinâmica, conhecendo os principais métodos de Ordenação, técnicas de pesquisas e também programação orientada a objeto, programação de serviços e também programação em banco de dados. Desenvolvendo habilidades básicas iniciais dentro da ciência da computação necessária para serem				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

utilizaram em diversas tecnologias e construções inovadoras.

**Objetivo(s):**

1. Desenvolver no discente sua capacidade de construir projetos de algoritmos bem como desenvolver suas habilidades em aplicar algoritmos e tecnologias na construção de software.
2. Desenvolver habilidades nos processamentos de dados e principalmente no uso de tecnologias de transmissão e armazenamento de dados.
3. Desenvolver no discente habilidades e experiências na programação competitiva e também no modelamento de soluções.
4. Desenvolver no discente o conhecimento sobre tecnologias demandadas pelo mercado para o desenvolvimento inovador e também que auxiliem na indústria 4.0 e mercado em geral.

**Bibliografia básica:**

CORMEN, Thomas H. e et. Algoritmos: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. ISBN: 9788535236996.

DROZDEK, Adam. Estrutura de dados e algoritmos em C++. São Paulo: Cengage Learning, 2016. ISBN: 9788522125739.

KLEINBERG, Jon e TARDOS, Éva. Algoritmos Design. 1 est. Boston: Pearson Education, Inc., 2006. ISBN: 0321295358.

MANZANO, José Augusto N. G. e OLIVEIRA, Jaya Figueiredo de. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. São Paulo: Érica, 2014. ISBN: 9788536502212.

ZIVIANI, Nivio e et. Projeto de algoritmos: com implementações em Pascal e C. 3ed., revisado. e ampliado. São Paulo: Cengage Learning, 2011. ISBN: 9788522110506.

**Bibliografia complementar:**

BACKES, André. Linguagem C: Completa e Descomplicada. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. ISBN: 9788535268553.

CELES, Waldemar, CERQUEIRA, Renato e RANGEL, José Lucas. Introdução a Estruturas de Dados: com técnicas de programação em C. Elsevier, 2004.

FARRER, Harry. Algoritmos estruturados. 3ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. ISBN: 9788521611806.

FORBELLONE, André Luiz Villar. Lógica de programação. 3ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. ISBN: 9788576051763.

GUIMARÃES, Angelo de Moura e LAGES, Newton Alberto. Algoritmos e Estrutura



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

de Dados. Rio de Janeiro: LTC, 1985. ISBN: 9788521603788.

MANBER, Udi. Introduction To Algorithms A creative Approach. University of Arizona: Addison-Wesley Publishing Company, 1989. ISBN: 0201120372.

MIZRAHI, Victorine Viviane. Treinamento em linguagem C++. Vol. 1. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2006. ISBN: 9788576050452.

MIZRAHI, Victorine Viviane. Treinamento em linguagem C++. Vol. 2. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2006. ISBN: 9788576050469.

ROSEN, Kenneth H. Discrete Mathematics and Its Applications. New York: Eighth Edition, 2019. ISBN: 9781259676512.

TOSCANI, Laira Vieira e VELOSO, Paulo A. S. Complexidade de algoritmos. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2012. ISBN: 9788540701380.

2º período				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> CALCULO II	
<b>Carga horária total:</b> 60 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 60h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos: Cálculo I</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Integrais Indefinidas. Técnicas de Integração: integração por substituição, por partes e por frações parciais. Equações Diferenciais Simples. Integrais Definidas. Aplicações da integral definida: áreas e volume de sólido de revolução. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Integrais Duplas.				
<b>Objetivo(s):</b> <b>Geral:</b> Ampliar a capacidade do aluno de induzir e generalizar; aumentar as suas condições de pesquisa e interpretação, e superar elementares dificuldades que surjam no Cálculo Diferencial e Integral. Capacitando-o a aplicar os conhecimentos adquiridos na solução de problemas reais. <b>Específicos:</b>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

- Compreender os conceitos, procedimentos e técnicas de Cálculo Diferencial e Integral II, desenvolvendo a capacidade de formular hipóteses e selecionar estratégias de ação;
- Utilizar os conhecimentos e técnicas de Cálculo Diferencial II na resolução de problemas não só em Cálculo II, mas também em outras áreas do currículo e principalmente em sua vida;
- Desenvolver a capacidade de interpretar e criticar resultados obtidos;

Desenvolver a capacidade de utilizar, de maneira consciente, calculadoras e computadores na resolução de problemas.

***Bibliografia básica:***

- STEWART, James. Cálculo. 7. ed. Editora Pioneira, 2013. Vol.1 e 2.
- FINNEY, R.L., et al. Cálculo – George B. Thomas. Vol. 1 e 2. 11 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.
- FLEMING, D.M., et al. Cálculo A., 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

***Bibliografia complementar:***

- ANTON, Howard. Cálculo um novo horizonte. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol.1
- GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo. Vol.1 e 2. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- LEITHOLD L. Cálculo com Geometria Analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. Vol. 1 e 2.
- SWOKOWSKI. Cálculo com Geometria Analítica. 2. ed. Editora Makron Books, 1994. Vol.1.
- SIMMONS, G.F. - Cálculo com Geometria Analítica - Ed. McGraw -Hill – São Paulo – Vol.1 e 2.

<b>2º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Física I	
<b>Carga horária total:</b> 60 horas			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 60 horas	<b>CH prática:</b>	<b>CH extensão:</b>		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Movimento Retilíneo, Vetores, Movimento em Duas e Três Dimensões, Força e Movimento, Energia Cinética e Trabalho, Energia Potencial e Conservação da Energia, Centro de Massa e Momento Linear, Rotação, Rolagem, Torque e Momento Angular.				
<b>Objetivo(s):</b> Conhecer os princípios básicos da Mecânica e suas aplicações na engenharia. Expressar-se corretamente utilizando a linguagem física adequada e elementos de sua representação simbólica. Apresentar de forma clara e objetiva o conhecimento apreendido, através de tal				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
 (31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

linguagem. Representar graficamente a velocidade, a aceleração e a posição, em função do tempo. Reconhecer e equacionar o movimento uniforme e o movimento uniformemente variado. Compreender o significado das leis de Newton e aprender suas aplicações em situações simples. Reconhecer as várias formas de energia e sua conservação. Conhecer o princípio da Conservação da Quantidade de Movimento. Aplicar a condição de equilíbrio de rotação de um corpo sólido.

**Bibliografia básica:**

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física: mecânica**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, v. 1, 2012.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros: volume 1 : mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009.

CHAVES, Alaor; SAMPAIO, J. F. **Física básica: mecânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

**Bibliografia complementar:**

HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. 11. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011.

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física I: mecânica**. 10.ed. -. Rio de Janeiro: A. Wesley, 2003.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears e Zemansky **Física I**. 12. ed. São Paulo; Pearson Addison Wesley, 2008.

HIBBELER, R. C.; VIEIRA, Daniel. **Estática: mecânica para engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education, 2011.

HIBBELER, R. C. **Dinâmica: mecânica para engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

2º período				
Código:			Nome da disciplina: Laboratório de Química Geral	
Carga horária total: 30 horas			Abordagem metodológica: Prática	Natureza: Obrigatória
CH teórica: 0 h	CH prática: 30 h	CH extensão: 0 h		
Disciplina Co/Pré-requisitos: não			Passível de ACEA: NÃO	
<p><b>Ementa:</b>            A disciplina apresenta experimentos relacionados com vários tópicos da Química Geral. Inicialmente são apresentadas aos estudantes técnicas básicas de manuseio de vidrarias de laboratório. A disciplina também aborda práticas relacionadas com medição de massa e volume, bem como de densidade de líquidos e sólidos. Na sequência também são realizados experimentos relacionados a reações químicas e preparo e padronização de soluções ácidas e básicas. Em seguida são realizados experimentos relacionados ao equilíbrio e cinética química. Por fim, a disciplina aborda experimentos de eletroquímica e corrosão.</p>				
<p><b>Objetivo(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fornecer conceitos e princípios de química aos alunos tornando-os capazes de analisar e aplicar o conteúdo nas demais disciplinas formadoras de sua grade curricular, bem</li> </ul>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

como aplicação em seu cotidiano profissional.

- Compreender e utilizar os conceitos químicos dentro de uma visão macroscópica (lógico-empírica).
- Compreender dados quantitativos, estimativas e medidas, compreender relações proporcionais presentes na Química.
- Reconhecer tendências e relações a partir de dados experimentais.
- Desenvolver conexões hipotético-lógicas que possibilitem previsões acerca das transformações químicas.
- Proporcionar ao aluno a oportunidade para trabalhar com autonomia e segurança em um laboratório de química.
- Desenvolver a habilidade no manuseio de reagentes e aparelhos de laboratórios.
- Criar condições para uma avaliação crítica dos experimentos realizados.
- Propiciar a ampliação do conhecimento em Química Geral a partir da ligação com os tópicos discutidos nas aulas teóricas.

***Bibliografia básica:***

- ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BROWN, Theodore L. et al. **Química: A ciência central**. 9ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- RUSSEL, John. B. **Química Geral**, Vol. 1. 2ª edição. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994.
- SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOOLER, F. J.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de Química Analítica**. 9ª ed., Cengage Learning: São Paulo, 2014.

***Bibliografia complementar:***

- BRADY, James E.; HUMISTON, Gerard E. **Química geral**, vol. 1. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros técnicos científicos, 1986.
- BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas. **A Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- BRAATHEN, Per Christian. **Química Geral**. 3. ed. Viçosa: CRQ, 2011
- ATKINS, P. W.; PAULA, Julio de. **Físico-química**. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- BACCAN, Nivaldo et al. **Química analítica quantitativa elementar**. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.
- HARRIS, Daniel C. **Análise química quantitativa**. 7ª. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008.

**2º PERÍODO**

<b>2º PERÍODO</b>		
<b>Código:</b>	<b>Nome da disciplina:</b> DESENHO TÉCNICO II	
<b>Carga horária total:</b> 30H	<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática	<b>Natureza:</b>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>CH teórica:</b> 10H	<b>CH prática:</b> 20H		Obrigatória
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>		Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Introdução aos softwares de Desenho auxiliado por Computador (DAC); Comandos e códigos para desenhar por sistema de coordenadas. Emprego de comandos e funções de software DAC para desenhar de geometrias e modelos bidimensionais(2D); utilização de ferramentas e configurações para inserção e modificação de elementos, entidades e blocos; Uso de sistemas de desenho por camadas (layers); Mensuração e ferramentas de cotagem; Representação de modelos e peças tridimensionais (3D) em Projeções Ortogonais / Vistas ortogonais; Desenvolvimento de desenho mecânicos em “Formatos” de desenho com base na normalização ABNT com e sem Escalas; Execução de desenho técnicos com Cortes, Secções e Encurtamento e interrompimento de vistas em ambiente DAC; Representações técnicas normalizada de roscas; Aplicação técnica normalizada de representações de tolerâncias dimensional e geométrica de forma, e também, de estado de acabamento superficial em DAC; Desenvolvimento de desenhos de conjuntos mecânicos 2D em folhas de desenho normalizadas (formatos); Aplicação de Normas ABNT para Desenho Técnico em sistemas CAD; Impressão física ou virtual de desenhos (Plotagem).			
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitar o discente a representar corretamente usando técnicas de representação gráfica. Proporcionando-lhe, as habilidades necessárias para que este venha representar, posteriormente, desenhos básicos, visando à produção em sistemas industriais.</li><li>• Interpretar a representação em um plano bidimensional de figuras localizado no espaço, segundo o método mongeano;</li><li>• Analisar/conhecer e interpretar as normas técnicas básicas para desenho técnico;</li><li>• Ler, interpretar e executar desenhos técnicos conforme normas ABNT;</li><li>• Representar e interpretar elementos fundamentais do desenho.</li></ul>			
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Formação dos discentes nas competências necessárias para executar Desenho Técnico em ambientes computacionais, ou seja, em softwares de Desenho Auxiliado por Computador (DAC).</li><li>• Desenvolver as habilidades nos discentes para o uso das principais configurações, ferramentas, funções, funcionalidades e comandos do programa presentes no software DAC;</li><li>• Consolidar os conhecimentos de representação de modelos, peças e conjuntos mecânicos em Projeções Ortogonais / Vistas ortogonais por meio de sistemas de Desenho Técnico em meio digital (CAD);</li><li>• Fundamentar e solidar as técnicas de representação de desenho técnico mecânicos, tais como, Cortes, Representação convencional de partes roscadas, aplicação de tolerâncias, entre outras, em plataformas DAC;</li><li>• Executar no ambiente de DAC a representação técnica de peças e conjuntos mecânicos de engenharia em conformidade com as normas ABNT, aplicáveis;</li><li>• Capacitar os estudantes para representar desenhos de peças e conjuntos mecânicos em folhas de desenho normalizadas (formatos) em consonância com as normas ABNT aplicáveis;</li></ul>			



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

***Bibliografia básica:***

KATORI, Rosa. AutoCAD 2016: Projetos em 2D. 2º Ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2016, 580 p. (Informática). ISBN 9788539611058.

RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. Curso de desenho técnico e autocad. São Paulo: Pearson, 2013. ISBN 9788581430843.

SILVEIRA, Samuel João da. AutoCAD 2020: CADinho: um professor 24h ensinando o AutoCAD para você. Brasil: BRASPORT, (n.d.). *E-book*. ISBN 9788574529592

***Bibliografia complementar:***

MANFÈ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. Desenho técnico mecânico: curso completo para escolas técnicas..., v.1. São Paulo: Hemus, 2004.

OMURA, George. Dominando o AutoCAD 2010 e AutoCAD LT 2010. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2010.

SILVA, Arlindo et al. Desenho técnico moderno. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. xviii, 475 p.

SILVEIRA, Samuel João da. Aprendendo AutoCAD 2008: simples e rápido. Florianópolis: Visual Books, 2008. 256 p.

RIBEIRO, Antonio Clelio; PERES, Mauros Pedro. CURSO DE DESENHO TECNICO E AUTOCAD. Editora Pearson, 388 p. *E-book*. ISBN 9788581430843.

3º período				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> CALCULO III	
<b>Carga horária total:</b> 60 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 60h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos: Cálculo II</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Integrais Duplas: Definição, Interpretação Geométrica, Integrais duplas em coordenadas cartesianas: Regiões Retangulares e não retangulares. Coordenadas Polares, Integral Dupla em Coordenadas Polares, Integrais Triplas: Integrais Triplas em Coordenadas Cartesianas, Coordenadas Cilíndricas e Coordenadas Esféricas. Campos Vetoriais: Integral de Linha em Campos Escalares e Vetoriais, Teorema fundamental da integral de linha, independência do caminho. Teorema de Green, Integrais de Superfície em Campos Escalares e Vetoriais, Teorema de Stokes; Teorema da Divergência (Teorema de Gauss).				
<b>Objetivo(s):</b>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**GERAL:**

Ampliar a capacidade do aluno de induzir e generalizar; aumentar as suas condições de pesquisa e interpretação, e superar elementares dificuldades que surjam no Cálculo Diferencial e Integral. Capacitando-o a aplicar os conhecimentos adquiridos na solução de problemas reais.

**Específicos:**

- Compreender os conceitos, procedimentos e técnicas de Cálculo Diferencial e Integral II, desenvolvendo a capacidade de formular hipóteses e selecionar estratégias de ação.
- Utilizar os conhecimentos e técnicas de Cálculo Diferencial II na resolução de problemas não só em Cálculo II, mas também em outras áreas do currículo e principalmente em sua vida
- Desenvolver a capacidade de interpretar e criticar resultados obtidos.

Desenvolver a capacidade de utilizar, de maneira consciente, calculadoras e computadores na resolução de problemas.

**Bibliografia básica:**

- STEWART, James. Cálculo. 7. ed. Editora Pioneira, 2013. Vol.1 e 2.
- FINNEY, R.L., et al. Cálculo – George B. Thomas. Vol. 1 e 2. 11 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.
- FLEMING, D.M., et al. Cálculo A., 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

**Bibliografia complementar:**

- ANTON, Howard. Cálculo um novo horizonte. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol.1
- GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo. Vol.1 e 2. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- LEITHOLD L. Cálculo com Geometria Analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. Vol. 1 e 2.
- SWOKOWSKI. Cálculo com Geometria Analítica. 2. ed. Editora Makron Books, 1994. Vol.1.
- SIMMONS, G.F. - Cálculo com Geometria Analítica - Ed. McGraw -Hill – São Paulo – Vol.1 e 2.

3º período				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Física II	
<b>Carga horária total:</b> 60 horas			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 60 horas	<b>CH prática:</b>	<b>CH extensão:</b>		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b> Cálculo I			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> A Lei de Coulomb, Campos Elétricos, Lei de Gauss, Potencial Elétrico, Capacitância, Corrente e Resistência, Circuitos, Campos Magnéticos, Campos Magnéticos Produzidos por Correntes,				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Indução e Indutância.		
<b>Objetivo(s):</b>		
Conhecer os princípios básicos da Eletricidade e Eletromagnetismo. Aplicar os princípios básicos de Eletricidade e Eletromagnetismo a situações do cotidiano do profissional. Aplicar os princípios básicos de Eletricidade e Eletromagnetismo às situações do cotidiano do profissional. Utilizar os princípios de Eletricidade e Eletromagnetismo na análise de sistemas de interesse da Engenharia.		
<b>Bibliografia básica:</b>		
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de física: eletromagnetismo</b> . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, v. 1, 2012.		
TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. <b>Física para cientistas e engenheiros: volume 3: eletricidade, magnetismo e ótica</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009.		
CHAVES, Alaor; SAMPAIO, J. F. <b>Física básica: eletromagnetismo</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2011.		
<b>Bibliografia complementar:</b>		
HEWITT, Paul G. <b>Física conceitual</b> . 11. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011.		
SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. <b>Física III : eletromagnetismo</b> . 10.ed. -. Rio de Janeiro: A. Wesley, 2003.		
YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears e Zemansky <b>Física III</b> . 12. ed. São Paulo; Pearson Addison Wesley, 2008.		
SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. <b>Princípios de física: volume III: Eletromagnetismo</b> . Rio de Janeiro: Cengage Learning, c2015.		
GUSSOW, Milton. <b>Eletricidade básica</b> . 2. ed. atual. e ampl. Porto Alegre: Bookman, 2009. 571 p. (Coleção Schaum). Pearson Education, 2011.		
HIBBELER, R. C. <b>Dinâmica: mecânica para engenharia</b> . 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.		

3º período				
Código:			Nome da disciplina: Laboratório de Física I	
Carga horária total: 30 horas			Abordagem metodológica: Prática-Extensionista	Natureza: Obrigatória
CH teórica:	CH prática: 15 horas	CH extensão: 15 horas		
Disciplina Co/Pré-requisitos: Física I			Passível de ACEA: NÃO	
<b>Ementa:</b>				
Análise dos fenômenos do campo da Mecânica Clássica por meio de experimentos didáticos com roteiros estruturados. Um projeto extensionista será executado, consistindo numa montagem de				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

um protótipo de experimento de física a ser apresentado para estudantes de escolas do entorno.

**Objetivo(s):**

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de analisar e interpretar corretamente as experiências de Mecânica realizadas, bem como utilizar corretamente os métodos e procedimentos próprios de um Laboratório de Física. Identificar os algarismos significativos de uma medida, operando expressões matemáticas levando em consideração a teoria de algarismos significativos, bem como a teoria de erros. Construir e interpretar gráficos em papéis do tipo milimetrado. Calcular constantes a partir dos gráficos e estabelecer as equações correspondentes. Entender a montagem de experimentos relativos à Mecânica com auxílio de roteiros específicos, a partir do material disponível no laboratório. Determinar experimentalmente o valor de grandezas físicas desconhecidas.

**Bibliografia básica:**

CHAVES, Alaor; SAMPAIO, J. F. **Física básica: mecânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física: mecânica**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, v. 1, 2012.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros: volume 1 : mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009.

**Bibliografia complementar:**

HEWITT, Paul G. Física conceitual. 11. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011.

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I: mecânica. 10a ed. -. Rio de Janeiro: A. Wesley, 2003.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears e Zemansky Física I. 12. ed. São Paulo; Pearson Addison Wesley, 2008.

HIBBELER, R. C.; VIEIRA, Daniel. Estática: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Education, 2011.

HIBBELER, R. C. Dinâmica: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

<b>3º período</b>				
<i>Código:</i>		<i>Nome da disciplina:</i> <b>Mecânica Geral</b>		
<i>Carga horária total:</i> <b>30 horas</b>		<i>Abordagem metodológica:</i> Teórica	<i>Natureza:</i> Obrigatória	
<i>CH teórica:</i> 30	<i>CH prática:</i>			
<i>CH extensão:</i>				
<i>Disciplina Co/Pré-requisitos:</i>		--	<i>Passível de ACEA:</i> SIM	
<b>Ementa:</b> Fundamentos da física mecânica. Vetores de força: associação, representação e cálculos. Equilíbrio de uma partícula: Aplicação do diagrama de corpo livre, decomposição de forças e regra do polígono de forças. Resultante de um sistema de forças, regra do paralelogramo.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Equilíbrio de um corpo rígido com aplicação de equações de equilíbrio da estática e diagrama de corpo livre.

**Objetivo(s):**

Identificar procedimentos metodológicos, conhecer os fundamentos da mecânica e as unidades de medidas associadas às grandezas em estudo. Aplicar diagrama de corpo livre e as equações de equilíbrio da estática no desenvolvimento matemático para cálculo de esforços.

**Bibliografia básica:**

HIBBELER, R. C.; VIEIRA, Daniel. **Estática:** mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Education, c2011. xiv, 512 p. ISBN 9788576058151.

PLESHA, Michael E.; GRAY, Gary L.; COSTANZO, Francesco. **Mecânica para engenharia:** estática. Porto Alegre: Bookman, 2014. xxi, 590 p. ISBN 9788565837019.

MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica técnica e resistência dos materiais.** 19. ed. São Paulo: Érica, 2012. 376 p. ISBN 9788571946668.

**Bibliografia complementar:**

MERIAM, James Lathrop; KRAIGE, L. Glenn; COSTA, Hector Reynaldo Meneses. **Mecânica para engenharia:** volume 1 : estática. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2016. v.1, xiii, 392 p. ISBN 9788521630135.

BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Resistência dos materiais:** para entender e gostar. 2. ed., rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2013. xii, 244 p. ISBN 9788521207498.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** mecânica. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2016. v. 1, 327 p. ISBN 9788521630357 (v. 1).

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: volume 1: **Mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. V. 1, 759 p. ISBN 9788521617105.

CHAVES, Alaor; SAMPAIO, J. F. **Física básica:** mecânica. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 308 p. ISBN 9788521615491.

3º período				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Sistemas Digitais</i>	
<b>Carga horária total:</b> 60			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 60	<b>CH prática:</b> 0	<b>CH extensão:</b> 0		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Sistemas de numeração. Álgebra de Boole. Circuitos combinacionais. Circuitos sequenciais síncronos e assíncronos. Famílias de circuitos lógicos. Introdução aos Dispositivos lógicos programáveis. Análise e projeto de sistemas digitais.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**Objetivo(s):**

- Conhecer os princípios de sistemas eletrônicos digitais.
- Manipular os sistemas de numeração de importância para a eletrônica digital;
- Dominar o processo de análise e projeto de circuitos eletrônicos digitais.
- Compreender dispositivos lógicos combinacionais e sequenciais.
- Conhecer as principais famílias lógicas de circuitos integrados;
- Conhecer e identificar os principais componentes de circuitos lógicos digitais;
- Discutir sobre as várias famílias lógicas, seu desempenho e interfaces.
- Utilizar a Álgebra Booleana e o Mapa de Karnaugh para manipular expressões lógicas;
- Conhecer as técnicas de análise e síntese de circuitos lógicos digitais;
- Conhecer os conceitos de memórias semicondutoras e arquitetura de computadores.
- Conhecer os princípios de Dispositivos Lógicos Programáveis
- Conhecer Linguagem VHDL para programação de PAL e PLA

**Bibliografia básica:**

TOCCI, Ronald, WIDMER, Neal; MOSS; Gregory. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 11. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2011.

VAHID, Frank. Sistemas digitais: projeto, otimização e HDLS. Porto Alegre: Bookman, 2008. xiv, 558 p. ISBN 9788577801909.

IDOETA, Ivan V; CAPUANO, Francisco G. Elementos de eletrônica digital. 41. ed. São Paulo: Érica, 2012. 544 p. ISBN 9788571940192 (broch.).

**Bibliografia complementar:**

HETEM JUNIOR, Annibal. Fundamentos de informática: Eletrônica digital. Rio de Janeiro: LTC, 2010. xvi, 203 p. ISBN 9788521617488.

COSTA, César da. Projetos de circuitos digitais com FPGA. 3. ed. rev., ampl. São Paulo: Érica, [2014]. 224 p. ISBN 9788536505855.

GARCIA, Paulo Alves; MARTINI, José Sidnei Colombo. Eletrônica digital: teoria e laboratório. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 182 p. ISBN 9788536501093.

CAPUANO, Francisco G. Sistemas Digitais. 1. São Paulo, 2017. 144. ISBN 9788536525761.

PAIXÃO, Renato R. Arquitetura de Computadores. 1. São Paulo, 2017. 0. ISBN 9788536525686.

3º período				
Código:			Nome da disciplina: <b>Introdução à Sociologia</b>	
Carga horária total: <b>30 horas</b>			Abordagem metodológica: Teórica	Natureza:
CH teórica: 30	CH prática: 0	CH extensão: 0		Obrigatória
Disciplina Co/Pré-requisitos: --			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> A noção de trabalho na teoria sociológica clássica (Émile Durkheim, Karl Marx, Max Weber). Força de trabalho e alienação. Solidariedade, moral e anomia. Ação social, racionalidade, ética.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Formas de organização do trabalho no século XX: taylorismo, fordismo, toyotismo. Desigualdades e conflitos no mundo do trabalho. Gênero, classe social, raça/etnia, suas interseccionalidades. Flexibilização das leis, precarização do trabalho. Perspectivas sobre o trabalho no Século XXI. Uberização, trabalho digital, plataformização do trabalho. Reflexões sobre o trabalho na pós-pandemia.

**Objetivo(s):**

Estudar diversas concepções de trabalho ao longo da história e aplicar conceitos básicos de sociologia, a fim de compreender aspectos envolvidos na organização do trabalho e gestão da produção na sociedade contemporânea, e seus reflexos no exercício profissional da Engenharia.

Objetivos Específicos:

- Compreender os aspectos constitutivos da sociedade e que caracterizam as relações entre os indivíduos;
- Situar a sociologia na formação profissional de engenharia;
- Compreensão do mundo do trabalho;
- Analisar as relações entre processos de trabalho, tecnologia e princípios de sustentabilidade;
- Identificar os elementos formadores da cultura, seus processos e as dinâmicas contemporâneas que balizam as relações étnico-raciais.

**Bibliografia básica:**

GIDDENS, Anthony. **Sociologia**. 6. ed. rev. e atual. Porto Alegre: Penso, 2012. x, 847 p. ISBN 9788563899262.

QUINTANEIRO, Tania; BARBOSA, Maria Ligia de Oliveira; OLIVEIRA, Márcia Gardênia Monteiro de. **Um toque de clássicos: Marx, Durkheim, Weber**. 2. ed. rev. e atual. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2009. 157 p. (Aprender, ). ISBN 9788570413178 (broch.)

SLEE, Tom; PERES, João. **Uberização: a nova onda do trabalho precarizado**. São Paulo: Elefante, 2017. 332 p. ISBN 97885931115073.

**Bibliografia complementar:**

ALMEIDA, Silvio Luiz de. **Racismo estrutural**. São Paulo: Sueli Carneiro, Jandaíra, 2021. 255 p. (Feminismos plurais). ISBN 9788598349749.

BARBOSA, Maria Ligia de Oliveira; Quintaneiro, Tania; Rivero, Patricia. **Conhecimento e imaginação - Sociologia para o Ensino Médio** - 1ª Edição. Editora Autêntica 250 ISBN 9788582172407.

CAVAZOTTE, F. de S. C. N.; OLIVEIRA, L. B. de; MIRANDA, L. C. de. Desigualdade de gênero no trabalho: reflexos nas atitudes das mulheres e em sua intenção de deixar a empresa. Revista de Administração, [S. l.], v. 45, n. 1, p. 70-83, 2010. DOI: 10.1590/S0080-21072010000100006. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rausp/article/view/44494>. Acesso em: 13 dez. 2022.

IBGE. **Mapa da Nova Pobreza**. Disponível em: <https://cps.fgv.br/MapaNovaPobreza>; Acesso em 13dez2022.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

KRENAK, Ailton. **Ideias para adiar o fim do mundo**. 2ª ed. São Paulo: Cia das Letras, 2020.

<b>3º período</b>				
<i>Código:</i>			<i>Nome da disciplina:</i> <b>Metodologia Científica e Tecnológica</b>	
<i>Carga horária total: 30 horas</i>			<i>Abordagem metodológica:</i> Teórica	<i>Natureza:</i> Obrigatória
<i>CH teórica:</i> 30	<i>CH prática:</i> 0	<i>CH extensão:</i> 0		
<i>Disciplina Co/Pré-requisitos:</i>			--	Passível de ACEA: SIM
<b>Ementa:</b> Fundamentos da Metodologia Científica. A Comunicação Científica. Métodos e técnicas de pesquisa. Pesquisa bibliográfica. Normas para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos. O pré-projeto de pesquisa. O Projeto de Pesquisa. O Experimento. A organização de texto científico (Normas ABNT).				
<b>Objetivos:</b> Desenvolver no aluno a capacidade de utilizar as técnicas de elaboração de trabalhos científicos Construir um referencial teórico capaz de fundamentar a elaboração de trabalhos monográficos, científicos e tecnológicos; Aplicar os procedimentos básicos envolvidos no trabalho científico; Elaboração e redação de projetos de pesquisa, segundo normas técnicas da ABNT.				
<b>Bibliografia básica:</b> KÖCHE, José Carlos. <b>Fundamentos de metodologia científica:</b> teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 33. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. 182 p. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. <b>Fundamentos de metodologia científica.</b> 9 ed. São Paulo: Atlas, 2021. SEVERINO, Antônio Joaquim. <b>Metodologia do trabalho científico.</b> 24. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2016. 317 p.				
<b>Bibliografia complementar:</b> BOAVENTURA, Edivaldo M. <b>Como ordenar as ideias.</b> 5. ed. São Paulo: Ática, 1997. MEDEIROS, João Bosco. <b>Redação científica:</b> prática de fichamentos, resumos, resenhas. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2019. 356 p. VIANNA, I. O. A. <b>Metodologia científica:</b> um enfoque didático da produção científica. São Paulo: E. P. U., 2000. MEDEIROS, João Bosco. <b>Manual de redação e normalização textual:</b> técnicas de editoração e revisão. São Paulo: Atlas, 2002; GIL, Antônio Carlos. <b>Como elaborar projetos de pesquisa.</b> São Paulo: Atlas, 1991.				

<b>4º período</b>			
<i>Código:</i>		<i>Nome da disciplina:</i> <b>Redes de Computadores</b>	
<i>Carga horária total:</i> 60		<i>Abordagem metodológica:</i> (Teórico-prática)	<i>Natureza:</i>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>CH</b> <b>teórica:</b> <b>30</b>	<b>CH</b> <b>prática:</b> <b>30</b>	<b>CH</b> <b>extensão:</b>		Obrigatória
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Compreensão introdutória e robusta sobre sistemas distribuídos e Rede de Computadores e Internet das Coisas, apresentando a arquitetura em camadas, protocolos e exemplos práticos em redes de computadores. Serão abordados conceitos estratificados em camadas. A camada física: componentes, cabeamento metálico, óptica, comunicação sem fio. A camada de enlace e a subcamada de acesso ao meio, técnicas de detecção de erros. A camada de rede: roteamento e endereçamento IPV4 e IPV6. A camada de transporte (protocolos TCP e UDP). A camada de aplicação: protocolos HTTP, MQTT, COAP, OPC-UA.				
<b>Objetivo(s):</b> <b>GERAL:</b> Conhecer conceitos de redes de comunicação de dados, redes de computadores e da Internet. Conhecer os protocolos de comunicação nas diversas camadas dos modelos de referência ISO/OSI e TCP/IP. <b>Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer as diferentes arquiteturas de redes de computadores;</li><li>• Configurar Redes locais básicas;</li><li>• Conhecer a arquitetura da Internet;</li><li>• Parametrizar dispositivos para comunicação sem fio.</li><li>• Projetar, implantar e solucionar os principais desafios em sistemas de automação residencial.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b> FOROUZAN, Behrouz A. <b>Comunicação de dados e redes computadores</b> . 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. xxxiv, 1134 p. ISBN 9788586804885.  TANENBAUM, Andrew S.; WETHERALL, D. <b>Redes de computadores</b> . 5. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. 582 p. ISBN 9788576059240 (broch.).  PETERSON, Larry L; DAVIE, Bruce S. <b>Redes de computadores: uma abordagem de sistemas</b> . Rio de Janeiro: Campus: Elsevier, 2013. xxvii, 545 p. ISBN 9788535248975 (broch.).  OLIVEIRA, Sérgio de. <b>Internet das coisas: com ESP8266, Arduino e Raspeberry PI</b> . 2. ed. São Paulo: Novatec, 2021. 235 p. ISBN 9786586057355.				
<b>Bibliografia complementar:</b> KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. <b>Redes de computadores e a internet: uma abordagem top-down</b> . 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. xxii, 634p. ISBN 9788581436777 (broch.).  STALLINGS, William. <b>Redes e sistemas de comunicação de dados: teoria e aplicações corporativas</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005. xvi, 449 p. ISBN 8535217312 (broch.).  BARRETT, Diane; KING, Todd. <b>Redes de computadores</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2010. xx, 478 p. ISBN 9788521617440.  COMER, Douglas. <b>Redes de computadores e internet/ abrange transmissão de dados, ligações inter-redes, web e aplicações</b> . 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 632 p. ISBN 9788560031368 (broch.).				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

SOUSA, Lindeberg Barros de. **Redes de computadores**: guia total: [tecnologias, aplicações e projetos em ambiente corporativo]. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. 336 p. ISBN 9788536502250.

SERGIO LUIZ STEVAN JUNIOR. **Internet das Coisas**. 1. São Paulo, 2018. 0. ISBN 9788536527642.

WALTER CARDOSO SÁTYRO; JOSÉ BENEDITO SACOMANO; RODRIGO FRANCO GONÇALVES; SÍLVIA HELENA BONILLA; MÁRCIA TERRA DA SILVA. **Indústria 4.0**: conceitos e fundamentos. Editora Blucher 183 ISBN 9788521213710.

CLAUDIO LUIS VIEIRA OLIVEIRA; HUMBERTO AUGUSTO PIOVESANA ZANETTI. **Raspberry PI Descomplicado**. 1. São Paulo, 2018. 0. ISBN 9788536527635.

<b>4º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Circuitos Elétricos I</i>	
<b>Carga horária total:</b> 60h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<i>CH teórica:</i> <b>60</b>	<i>CH prática:</i> <b>0</b>	<i>CH extensão:</i> <b>0</b>		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos: FÍSICA II</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Estudo dos princípios básicos de cálculos com circuitos elétricos de corrente contínua. Estudo e resolução de circuitos elétricos de corrente contínua. Introdução aos componentes dos circuitos elétricos de corrente contínua. Fontes contínuas, resistência, capacitores e indutores. Fontes dependentes e independentes. Conversão em Redes estrela-triângulo.  Fundamentos de Circuitos de Corrente Contínua. Estudo das Leis Técnicas de análise de circuitos de corrente contínua - CC em série, paralelo e mistos. Estudo e aplicação do Métodos das Correntes de Malhas e do Método das Tensões dos Nós. Estudo do teorema de Thevenin, Teorema de Norton, Teorema de Millman, Estudo e aplicação dos Teoremas de Análise de Circuitos CC. Estudo e Análise de transitórios RC, RL e RLC em circuitos elétricos. Utilização de voltímetro, amperímetro, ohmímetro.				
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Analisar Circuitos Elétricos, aplicando as Leis de Kirchhoff e os Teoremas de Rede.</li><li>● Analisar circuitos de corrente contínua, aplicando as Leis de Kirchhoff e os Teoremas de Rede;</li><li>● Resolver circuitos mistos através dos Métodos das Correntes de Malhas e Método dos Nós;</li><li>● Estudar o comportamento das variáveis elétricas em circuitos transitórios RC, RL, RLC;</li><li>● Estudar técnicas de análise e resolução de circuitos elétricos;</li><li>● Desenvolver habilidades para realização de projeto de circuitos elétricos de corrente contínua complexos;</li><li>● Associar os equipamentos industriais de mercado com o desenvolvimento das aulas;</li><li>● Utilizar softwares de simulação eletroeletrônico associando com a teoria;</li><li>● Ao final do curso o aluno será capaz de compreender circuitos elétricos aplicados na</li></ul>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

área de automação.
<b>Bibliografia básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● O'MALLEY, John. Análise de Circuitos. Porto Alegre: Bookman, 2011: ISBN: 9780071756433;</li><li>● BOYLESTAD, Robert. Introdução à Análise de Circuitos. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2004. ISBN: 9788564574205;</li><li>● EDMINISTER, Joseph A, Circuitos elétricos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. ISBN: 9788582602034.</li></ul>
<b>Bibliografia complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● SADIKU, Matthew N. O; MUSA, Sarhan; ALEXANDER, Charles K. Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações.1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2014. ISBN: 9788580553024;</li><li>● ALEXANDER, Charles; SADIKU, Matthew. Fundamentos de circuitos elétricos. 5. Ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. ISBN: 9788580551723</li><li>● GUSSOW, Milton. Eletricidade básica. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.: Makron Books do Brasil, 2009. ISBN: 9788577802364</li><li>● JOHNSON, David; HILBURN, Johnny; JOHNSON; Johnny. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, LTC, c1994. ISBN: 9788521612384.</li><li>● GRAY, Alexander Eletrotécnica: princípios e aplicações. 7. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1977. ISBN: 8521601867.</li></ul>

<b>4º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Equações Diferenciais Ordinárias	
<b>Carga horária total:</b> 60 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 60h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos: Cálculo II</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Equações Diferenciais Ordinárias de 1ª e 2ª Ordens: Técnicas de Resolução e Aplicações. Solução de Equações Diferenciais por Séries de Potências, Sistemas de Equações Diferenciais Lineares, Transformadas de Laplace e Séries de Fourier.				
<b>Objetivo(s):</b> <b>GERAL:</b> Levar o aluno dos cursos de graduação das áreas científica e tecnológica à compreender o conceito de convergência de sequência e séries, Equações Diferenciais Ordinárias, utilizando-os na representação de funções e empregando-os em situações-problemas <b>Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Desenvolver a capacidade de ler, interpretar e comunicar ideias matemáticas com Equações Diferenciais Ordinárias;</li><li>▪ Desenvolver a capacidade de modelar e resolver problemas matemáticos com Equações Diferenciais Ordinárias;</li></ul>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

- Construir o conceito de convergência de sequência e de série, aplicando-os a problemas relacionados com as áreas científicas e tecnológicas;
- Desenvolver métodos de solução de equações diferenciais parciais, inclusive usando ferramentas computacionais;

***Bibliografia básica:***

BOYCE, William E; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.

STEWART, James M. Cálculo: volume 2. São Paulo: Cengage Learning, c2014. v. 2

BRANNAN, James R; BOYCE, William E. Equações diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações. Rio de Janeiro: LTC, c2008.

***Bibliografia complementar:***

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen; DOERING, Claus Ivo. Cálculo: volume II. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

KREYSZIG, Erwin; PONTES, Luís Antônio Farjado (Tradutor). Matemática superior para engenharia: volume 1. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Matemática avançada para engenharia: equações diferenciais elementares e transformada de Laplace. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009.

SIMMONS, George F. Cálculo com geometria analítica: volume 2. São Paulo: Pearson, 1988.

SANTOS, R. J., Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias, Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2022. Disponível em <https://regijs.github.io/>. Acesso em 01/12/2022.

4º período				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Física III	
<b>Carga horária total:</b> 30 horas			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 30 horas	<b>CH prática:</b>	<b>CH extensão:</b>		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Oscilações, Ondas Mecânicas, Ondas Sonoras, Fenômenos Ondulatórios.				
<b>Objetivo(s):</b> Conhecer os princípios básicos da Física Ondulatória. Proporcionar conhecimentos teóricos				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

sobre a ondulatória. Utilizar os princípios ondulatórios na análise de sistemas de interesse da Engenharia. Aplicar os princípios básicos da ondulatória a situações do cotidiano do profissional.

***Bibliografia básica:***

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros: volume 1 : mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012. Volume 2.

CHAVES, Alaor; SAMPAIO, J. F. **Física Básica: gravitação, fluidos, ondas e termodinâmica**. Rio de Janeiro: LTC, c2007.

***Bibliografia complementar:***

HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. 11. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011.

YOUNG, Hugh et al. **Física II: Termodinâmica e Ondas**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. Volume 2.

Alonso & Finn. **Física um Curso Universitário**. Volume II Campos e Ondas, Ed. Edgard Blücher LTDA São Paulo, 1972.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de física básica: Fluidos, Oscilações e Ondas e Calor**. São Paulo: Blucher, 1997. v. 2.

SERWAY, Raymond A; JEWETT, Jonh W. **Física Para Cientistas e Engenheiros: Oscilações Ondas e Termodinâmica**. 1. Ed. Tradução da 8º Ed. Americana. São Paulo: Cengage, 2011. Volume 2.

<b>4º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Introdução à Administração</i>	
<b>Carga horária total: 30</b>			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 30	<b>CH prática:</b>	<b>CH extensão:</b>		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Fundamentos de Administração, origens e evolução. Principais Escolas da Administração e sua aplicabilidade nas empresas contemporâneas.				
<b>Objetivo(s):</b> Geral: <ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentar os principais conceitos das teorias da administração e suas abordagens</li></ul> Específicos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Discutir as teorias da administração e suas aplicações práticas, a fim de fornecer recursos para o seu entendimento no ambiente empresarial.</li></ul>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<ul style="list-style-type: none"><li>• Analisar situações reais do dia a dia das empresas para o entendimento da aplicação da teoria na prática.</li></ul>
<p><b>Bibliografia básica:</b> CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração. 4. Ed. Barueri: Manole, 2014. Edição Compacta. MAXIMINIANO, Antônio César Amaru. Teoria Geral da Administração: Da Revolução Urbana a Revolução Digital. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2007. MAXIMIANO, Antônio César Amaru. Introdução à Administração. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2011.</p>
<p><b>Bibliografia complementar:</b> STONER, James, FREEMAN, Edward. Administração. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. FERREIRA, Ademir Antônio Ferreira; REIS, Ana Carla Fonseca; PEREIRA, Maria Isabel. Gestão empresarial: de Taylor aos nossos dias – evolução, tendências da moderna administração de empresas. 8. Ed. São Paulo: Pioneira, 2006. BATEMAN, Thomas S.; SNELL, Scott A. Administração: construindo vantagem competitiva. 8. Ed. São Paulo: Atlas, 2006. CHIAVENATO, Idalberto. Os Novos Paradigmas: como as mudanças estão mexendo com as empresas. 5. Ed. Barueri: Manole, 2011. SIQUEIRA, Wagner. Administração: Oportunidades, Desafios e Ameaças. 1. Ed. Rio de Janeiro: Reichmann e Affonso, 2002.</p>

<b>4º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b>	
<b>Carga horária total:</b> 30 horas			<b>Abordagem metodológica:</b> Prática-Extensionista	
<b>Natureza:</b> Obrigatória				
<b>CH teórica:</b>	<b>CH prática:</b> 15 horas	<b>CH extensão:</b> 15 horas		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b> Física II			Passível de ACEA: NÃO	
<b>Ementa:</b>  Análise dos fenômenos do campo do Eletromagnetismo por meio de experimentos didáticos com roteiros estruturados. Um projeto extensionista será executado, consistindo numa montagem de um protótipo de experimento de física a ser apresentado para estudantes de escolas do entorno.				
<b>Objetivo(s):</b>  Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de analisar e interpretar corretamente as experiências de Eletromagnetismo realizadas, bem como utilizar corretamente os métodos e procedimentos próprios de um Laboratório de Física. Identificar os algarismos significativos de uma medida, operando expressões matemáticas levando em consideração a teoria de algarismos significativos, bem como a teoria de erros. Construir e interpretar gráficos em papéis do tipo milimetrado. Calcular constantes a partir dos gráficos e estabelecer as equações correspondentes. Entender a montagem de experimentos relativos ao Eletromagnetismo com auxílio de roteiros específicos, a partir do material disponível no laboratório. Determinar experimentalmente o valor de grandezas físicas desconhecidas.				
<b>Bibliografia básica:</b>  HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de física:</b>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
 (31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**eletromagnetismo.** 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, v. 1, 2012.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros: volume 3: eletricidade, magnetismo e ótica.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009.

CHAVES, Alaor; SAMPAIO, J. F. **Física básica: eletromagnetismo.** Rio de Janeiro: LTC, 2011.

**Bibliografia complementar:**

HEWITT, Paul G. **Física conceitual.** 11. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011.

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física III : eletromagnetismo.** 10.ed. -. Rio de Janeiro: A. Wesley, 2003.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Sears e Zemansky **Física III.** 12. ed. São Paulo; Pearson Addison Wesley, 2008.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. **Princípios de física: volume III: Eletromagnetismo.** Rio de Janeiro: Cengage Learning, c2015.

GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica.** 2. ed. atual. e ampl. Porto Alegre: Bookman, 2009. 571 p. (Coleção Schaum). Pearson Education, 2011.

HIBBELER, R. C. **Dinâmica: mecânica para engenharia.**12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

<b>4º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Laboratório de Sistemas Digitais</i>	
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Prática	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 0h	<b>CH prática:</b> 30h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Pré-requisitos: Sistemas Digitais</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> A disciplina trabalha o projeto e montagem de circuitos digitais combinacionais e sequenciais baseados em portas lógicas, flip-flips e dispositivos lógicos programáveis. Interpretação, análise e montagem de circuitos digitais; portas lógicas; projeto de circuitos digitais; circuitos aritméticos; multiplexadores e demultiplexadores; codificadores e decodificadores; display de sete segmentos; flip-flops; registradores; contadores síncronos e assíncronos; programação e aplicação de dispositivos lógicos programáveis.				
<b>Objetivo(s):</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interpretar e implementar projetos de circuitos lógicos digitais;</li> <li>● Manipular os circuitos digitais e demais componentes utilizados nas montagens de eletrônica digital;</li> <li>● Compreender dispositivos lógicos programáveis e a linguagem VHDL;</li> <li>● Manipular a linguagem VHDL para o projeto de hardware em dispositivos lógicos programáveis;</li> <li>● Desenvolver projeto, análise e síntese de sistemas digitais, utilizando ferramenta de</li> </ul>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

projeto e desenvolvimento e configuração de dispositivos lógicos programáveis.

**Bibliografia básica:**

CAPUANO, Francisco Gabriel; IDOETA, Ivan. Elementos De Eletrônica Digital. 42. ed. São Paulo: Érica. 2019.

TOCCI, Ronald, WIDMER, Neal; MOSS; Gregory. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2018.

FLOYD, Thomas. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações. 9º ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

**Bibliografia complementar:**

COSTA, Cesar da. Projetos de Circuitos Digitais com FPGA. 3. ed. São Paulo: Editora Érica, 2014.

GARCIA, Paulo Alves; MARTINI, José Sidnei Colombo. Eletrônica Digital: Teoria e Laboratório. 2 ed. São Paulo: Érica. 2008.

JUNIOR, Annibal Hetem. Fundamentos de Informática - Eletrônica Digital. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

COSTA, Cesar da; MESQUITA, Leonardo; PINHEIRO, Eduardo. Elementos de Lógica Programável com VHDL e DSP. 1. ed. São Paulo: Editora Érica, 2011.

DIAS, Morgado. Sistemas digitais: princípios e prática. 2. ed. rev. Lisboa: FCA, 2011.

**5º período**

<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares</i>	
<b>Carga horária total:</b> 60h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 60h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Disciplina Pré-requisitos:</b> <i>Equações Diferenciais</i>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Introdução ao estudo de sinais e sistemas; Representação matemática de sinais; Classificação de sistemas; Sistemas lineares e invariantes no tempo (LIT); Representação matemática usando equações diferenciais e equações de diferenças; Resposta transitória e em regime permanente; Convolução em sistemas de tempo contínuo e discreto. Análise de Fourier para sinais e sistemas de tempo contínuo e discreto. A transformada de Laplace. A transformada Z. Amostragem de Sinais. Resposta em Frequência usando Diagrama de Bode.				
<b>Objetivo(s):</b> Capacitar o estudante a realizar análise de sistemas dinâmicos lineares, análise de sinais contínuos e discretos, usando série de Fourier, transformada de Fourier, transformada de Laplace e transformada Z. <ul style="list-style-type: none"><li>● Compreender ferramentas de análise matemática de sistemas lineares causais no domínio do tempo e da frequência;</li><li>● Classificar sistemas dinâmicos quanto à estabilidade, causalidade, linearidade e variância temporal;</li><li>● Analisar sistemas no domínio da frequência;</li><li>● Trabalhar com aplicação das transformadas de Laplace, Fourier e Z;</li><li>● Analisar estabilidade de sistemas dinâmicos lineares invariantes no tempo</li></ul>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**Bibliografia básica:**

OPPENHEIM, Alan V; NAWAB, Syed Hamid (Colab). **Sinais e sistemas**. 2.ed. São Paulo: Pearson, 2010.

LATHI, Bhagawandas P. **Sinais e sistemas lineares**. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856 p.

PHILLIPS, Charles L.; PARR, John; RISKIN, Eve. **Signals, Systems & Transforms**. 5. ed. Estados Unidos da América: Prentice Hall, 2013.

**Bibliografia complementar:**

CHEN, Chi-tsong. **Linear System Theory and Design**. 4. ed. Estados Unidos da América: Oxford University Press, 2012.

MONTEIRO, Luiz Henrique Alves. **Sistemas Dinâmicos**. 3. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

KARU, Z. Zohar. **Signals and systems: made ridiculously simple**. United States of America: Zizi Press, c2001. 123 p. ISBN 0964375214.

CHAPARRO, Luis. **Signals and Systems using MATLAB**. 2 ed. Estados Unidos da América: Academic Press, 2014.

GEROMEL, José. **Análise linear de sinais: teoria, ensaios práticos e exercícios**. Editora Blucher 334 ISBN 9788521214168.

5º período				
<i>Código:</i>			<i>Nome da disciplina:</i> <i>Laboratório de Circuitos Elétricos I</i>	
<i>Carga horária total:</i> 30h			<i>Abordagem metodológica:</i> Prática	<i>Natureza:</i> Obrigatória
<i>CH teórica:</i> 0h	<i>CH prática:</i> 30h	<i>CH extensão:</i> 0h		
<i>Pré-requisitos: Circuitos Elétricos I</i>			Passível de ACEA: NÃO	
<b>Ementa:</b> A disciplina trabalha com simulações e montagens práticas em laboratório para validação dos fundamentos de circuitos de corrente contínua (CC): leis de análise de resistência equivalente, tensão e corrente em circuitos série, paralelo e misto; aplicação do teorema da superposição, do método das correntes das malhas e do método das tensões dos nós para circuitos com duas ou mais fontes de corrente ou tensão; teorema de Thevenin e Norton; transformação de fontes; potência CC; máxima transferência de potência e análise de transitórios em circuitos RC, RL e RLC.				
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Validar na prática os conceitos fundamentais de correntes e tensões contínuas;</li><li>● Montar circuitos elétricos CC e aplicar as leis de análise para cálculo de grandezas diversas;</li><li>● Resolver circuitos mistos através do teorema da superposição, do método das correntes de malhas e método das correntes dos nós;</li><li>● Estudar circuitos transitórios RC, RL e RLC;</li><li>● Operar o multímetro e o osciloscópio de forma adequada e interpretar corretamente os resultados obtidos.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b> BOYLESTAD, Robert. Introdução à Análise de Circuitos. 13 ed. São Paulo: Pearson, 2019. SADIKU, Matthew N. O; MUSA, Sarhan; ALEXANDER, Charles K. Análise de Circuitos Elétricos				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

com Aplicações.1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2014.

O'MALLEY, John. Análise de Circuitos. 2 ed.São Paulo: Makron Books do Brasil Ltda, 2014.

***Bibliografia complementar:***

ALEXANDER, Charles; SADIKU, Matthew. Fundamentos de circuitos elétricos. 5. Ed. São Paulo: Editora Bookman, 2013.

BARTKOWIAK, Robert. Circuitos Elétricos. 2. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999.

JOHNSON, David; HILBURN, Johnny; JOHNSON; Johnny. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

DORF, Richard; SVOBODA, James. Introdução aos Circuitos Elétricos. 8. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

NILSON, James; RIEDEL, Susan. Circuitos elétricos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

5º período				
Código:			Nome da disciplina: Fenômenos de Transporte	
Carga horária total: 30			Abordagem metodológica: Teórico-prática	Natureza: Obrigatória
CH teórica: 25	CH prática: 05	CH extensão: 0		
Disciplina Co/Pré-requisitos:			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Aprender e aplicar a definição de fluido. Compreender o conceito de viscosidade e aplicar esse conceito para os fluidos Newtonianos. Avaliar a estática dos fluidos. Aplicar a dinâmica de escoamento de fluidos incompressíveis. Aplicar os conceitos de condução, convecção e radiação em sistemas simples.				
<b>Objetivo(s):</b> Aplicar os conceitos de mecânica dos fluidos em sistemas reais Ser capaz de identificar as grandezas envolvidas nos sistemas de escoamento e suas relações. Analisar situações reais envolvendo os fluidos em repouso e em movimento Ser capaz de resolver problemas envolvendo os fluidos em repouso e em movimento. Aplicar os conceitos de transferência de calor em sistemas simples				
<b>Bibliografia básica:</b> FOX, R.W.; MCDONALD, A. T., Introdução à Mecânica dos Fluidos, 8ª ed. São Paulo: LTC Editora, 2014. 884 p. ISBN: 9788521623021  HIBBELER, R. C. Mecânica dos s fluidos. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016 (acesso na biblioteca virtual da Pearson)  FUNDAMENTOS de transferência de calor e de massa. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2014. xvi, 672 p. ISBN 9788521625049.				
<b>Bibliografia complementar:</b>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

WHITE, F. M. Mecânica dos Fluidos. 6ª ed. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 2010. 880 p. ISBN: 9788563308214

HEWITT, P. G. Fundamentos de Física Conceitual. Ed. única. São Paulo: Bookman, 2009. 440 p. ISBN: 9788577802753

BIRD, R. B.; LIGHTFOOT, E. N.; STEWART, W. E. Fenômenos de Transporte. 2ª ed. São Paulo: LTC. 2004. 856 p. ISBN: 9788521613930

BRAGA FILHO, Washington. Fenômenos de transporte para engenharia. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. xv, 342 p..

ÇENGEL, Yunus A. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. 3. ed. São Paulo: AMGH, 2015. 992 p. ISBN 9788580554908.

5º período				
Código:			Nome da disciplina: Circuitos Elétricos II	
Carga horária total: 30h			Abordagem metodológica: Teórica	Natureza: Obrigatória
CH teórica: 30h	CH prática: 0h	CH extensão: 0h		
Pré-requisitos: Circuitos Elétricos I			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> A disciplina trabalha os conceitos de análise de circuitos em corrente alternada (CA): expressão geral; relações de fase; valores médio e eficaz; diagramas fasoriais; estudo das leis e técnicas de análise de circuitos CA série, paralelo e misto; análise de circuitos CA com mais de uma fonte utilizando o teorema da superposição, método das correntes nas malhas e o método das tensões nos nós; teorema de Thevenin e Norton; transformação de fontes; potência monofásica e correção de fator de potência; análise de circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados e estudo de potência trifásica.				
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Analisar Circuitos Elétricos de Corrente Alternada monofásicos e trifásicos, aplicando a análise matemática adequada;</li><li>● Conhecer os conceitos básicos de correntes e tensões alternadas senoidais;</li><li>● Analisar e resolver circuitos CA monofásicos e construir diagramas de fasores aplicando métodos de análise de circuitos, bem como cálculos de potência e correção de fator de potência;</li><li>● Analisar e resolver circuitos CA trifásicos equilibrados e desequilibrados, bem como cálculos de potências ativa, reativa e aparente;</li><li>● Compreender como a tensão CA é utilizada na prática para a alimentação de diversas cargas e as vantagens que sua aplicação trazem para a transmissão e distribuição de energia elétrica.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b> BOYLESTAD, Robert. Introdução à Análise de Circuitos. 13 ed. São Paulo: Pearson, 2019. SADIKU, Matthew N. O; MUSA, Sarhan; ALEXANDER, Charles K. Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 2014.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
 (31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

O'MALLEY, John. Análise de Circuitos. 2. Ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2014.

***Bibliografia complementar:***

ALEXANDER, Charles. Fundamentos de circuitos elétricos. 5. Ed. São Paulo: Editora Bookman, 2013.

BARTKOWIAK, Robert. Circuitos Elétricos. 2. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999.

JOHNSON, David; HILBURN, Johnny; JOHNSON; Johnny. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

DORF, Richard; SVOBODA, James. Introdução aos Circuitos Elétricos. 9. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

NILSON, James; RIEDEL, Susan. Circuitos elétricos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

<b>5º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Eletrônica Geral</i>	
<b>Carga horária total:</b> 60h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 60	<b>CH prática:</b> 0	<b>CH extensão:</b> 0		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos: Circuitos I</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Estudo dos princípios básicos da eletrônica geral. Estudo da evolução da eletrônica no século XX e XXI. Introdução à eletrônica. Circuitos eletrônicos com diodos reais e ideais. Junção P e N. Circuitos com diodos funcionando como porta lógica. Circuitos Grampeadores. Circuitos ceifadores. Diodo Zener. Diodo emissor de luz LED. Circuitos com diodos retificadores. Circuitos retificadores: Meia-onda, onda-completa e em ponte com e sem filtro capacitivo. Transistores de efeito de campo (FET). Transistores bipolares (BJT). Circuito Darlington. Circuitos optoacopladores; Funcionamento do transistor como chave e porta lógica. Reguladores de tensão série 78xx, 79xx, LM317 e TL431. Características: Polarização, modelo de transistor em baixa e alta frequência. Configuração de amplificadores em modelos de pequenos sinais: Operação e análise de amplificadores de único estágio. Parâmetros: Impedância de entrada e saída, ganhos de tensão, de corrente e de transcondutância. Amplificadores diferenciais.  Estabelecimentos de relações entre tipos de fontes meia onda/completa com center-tape e em ponte; busca de compreensão de polarização de semicondutores, reflexão sobre aplicação de semicondutores, análise de circuitos transistorizados e com diodos, exame de questões sobre circuitos amplificadores de pequenos sinais, descrição de sistemas eletrônicos com software Spice, elaboração de circuitos transistorizados, desenvolvimento de circuitos eletrônicos, detalhamento na especificação de componentes eletrônicos DATA-SHEET, comparação entre eficiência em circuitos amplificados.				
<b>Objetivo(s):</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Introdução a dispositivos eletrônicos básicos e análise de circuitos eletrônicos elementares.</li> <li>● Compreender o funcionamento de dispositivos eletrônicos básicos, como diodos,</li> </ul>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<p>transistores e reguladores de tensão;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Estudar técnicas de análise de circuitos eletrônicos;</li><li>● Realizar a correta especificação de componentes para montagem e manutenção de circuitos eletrônicos;</li><li>● Desenvolver habilidades para realização de projeto de circuitos eletrônicos elementares;</li><li>● Ao final do curso o aluno será capaz de desenvolver circuitos eletrônicos aplicados na área de automação;</li><li>● Associar os equipamentos industriais de mercado com o desenvolvimento das aulas;</li><li>● Utilizar softwares de simulação associando com a teoria.</li></ul>
<p><b>Bibliografia básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● BOYLESTAD, Robert; NASHELSKI, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 11.ed. São Paulo: Pearson, 2013. ISBN: 9788564574212;</li><li>● MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. Volume 1. ISBN: 9788580555769;</li><li>● CRUZ, Eduardo Cesar A. SALOMÃO, Choueri Jr Eletrônica analógica básica. Ed 1ª. São Paulo: Érica, 2014. ISBN: 9788536506166.</li></ul>
<p><b>Bibliografia complementar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. 7. ed. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 2016. Volume 2. ISBN: 9788580555929 (broch.);</li><li>● FRENZEL, Junior Louis E. Eletrônica moderna .1. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. ISBN: 9788580555356;</li><li>● SCHULER, Charles. Eletrônica I .7. Ed. Porto Alegre: AMGH: Ed. McGraw-Hill, 2013. ISBN: 9788580552102 (v. 1);</li><li>● MARQUES, Ângelo Eduardo B.; CRUZ, Eduardo Cesar A.; SALOMÃO, Choueri Jr. Dispositivos Semicondutores: Diodos e Transistores.13. ed. São Paulo: Editora Érica, 2012; ISBN: 9788571943179;</li><li>● SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. 5. Ed. São Paulo: Editora Makron Books, 2009. Pearson, ISBN: 9788576050223;</li><li>● MARKUS, Otávio. Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios. 9. Ed São Paulo: Érica, 2011. ISBN: 9788571947689.</li></ul>

<b>5º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Unidade Curricular de Extensão I (UCE I)	
<b>Carga horária total:</b> 60 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Extensionista	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 0h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 60h		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>			Passível de ACEA: NÃO	
<b>Ementa:</b> <p>O curso irá privilegiar a formação de subsídios e ferramentas para atuação extensionista dos estudantes de engenharia de controle e automação junto a grupos populares, movimentos sociais e comunidade em geral. Para viabilizar esta atuação, a disciplina será dividida em três etapas: 1) será feita uma formação teórica nas perspectivas da Engenharia Popular e da Engenharia Engajada; 2) será o tempo do aluno na comunidade, intermediada pelo professor orientador, de</p>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

acordo com as diretrizes extensionistas e com recursos do campus, voltada ao levantamento de demandas para atuação do engenheiro e trocas de conhecimentos com a comunidade da região;  
3) Retorno à Instituição e elaboração de projeto extensionista a ser desenvolvido na Unidade Curricular de Extensão 2, análise de viabilidade e diálogos com a formação do engenheiro bacharel em Controle e Automação, finalizando com apresentação do projeto ao professor e colegas.

As propostas extensionistas a serem elaboradas nesta disciplina precisam estar relacionadas a pelo menos uma das subáreas de conhecimento do curso e, preferencialmente, desenvolvidas em grupo. Os projetos propostos nesta disciplina e executados na Unidade Curricular de Extensão 2 podem ter diversas formas de realização, como, por exemplo, ações de formação, produção de conteúdo web, palestras, prestação de serviços, elaboração de projetos, etc.

Podem ser desenvolvidos, por exemplo, projetos que envolvam:

- desenvolvimento de software / aplicativo;
- redes de computadores;
- eletrônica analógica e digital;
- circuito c.c. ou instalações elétricas de baixa tensão;
- malhas de controle de processos físicos.

**Objetivo(s):**

**Geral:**

Compreender a importância e os caminhos metodológicos para a elaboração de projetos no contexto da curricularização da extensão.

**Específicos:**

- Compreender os conceitos de Engenharia Popular e de Engenharia Engajada e suas relações com as ações extensionistas;
- Reconhecer a importância da extensão universitária na formação do estudante em Engenharia e do papel social do engenheiro e da engenharia.
- Relacionar demandas da comunidade externa com a produção e a aplicação do conhecimento em engenharia, conforme perfil do egresso, visando a resolução de problemas e propostas que conectem questões sociais, ambientais, de sustentabilidade econômica e tecnológicas do tempo presente.
- Relacionar ensino, pesquisa e extensão por meio da elaboração de projetos extensionistas.
- Elaborar hipóteses, selecionar evidências e compor argumentos com base na sistematização de dados e informações de natureza qualitativa e quantitativa, visando a elaboração de propostas extensionistas conectadas com as demandas da comunidade.
- Cumprimento das legislações: Resolução Nº 7, de 18 de dezembro de 2018 (Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior) e demais instruções normativas relacionadas à curricularização da extensão.

**Bibliografia básica:**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

CRUZ, Cristiano; KLEBA, John; ALVEAR, Celso. Engenharias e Outras Práticas Técnicas Engajadas. Volume 2: Iniciativas de formação profissional. Editora da Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande-PB, 2021.

ALVEAR, Celso. CRUZ, Cristiano; KLEBA, John. Engenharias e Outras Práticas Técnicas Engajadas. Volume 1: Redes e Movimentos. Editora da Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande-PB, 2021.

BRASIL. Resolução CNE/CES 02/2019. Brasília: Portal MEC, 2019.

**Bibliografia complementar:**

KLEBA, J. Engenharia engajada – desafios de ensino e extensão, Revista Tecnologia e Sociedade, Curitiba, v. 13, n. 27, p. 170-187, jan./abr, 2017.

SADIKU, Matthew N. O; MUSA, Sarhan; ALEXANDER, Charles K. Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 2014.

BOYLESTAD, Robert; NASHELSKI, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 11.ed. São Paulo: Pearson, 2013. ISBN: 9788564574212;

OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderna. 5 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

GRANVILLE, M. A. (orgs.); Projetos no Contexto de Ensino, Pesquisa e Extensão - Dimensões Políticas, Filosóficas e Metodológicas, 1ª ed. Editora: Mercado de Letras. 2011. ISBN 9788575911631.

5º período				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Probabilidade e Estatística	
<b>Carga horária total:</b> 30 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 15h	<b>CH prática:</b> 15h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos: Cálculo II</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Estatística descritiva. Elementos de amostragem. Probabilidade. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Medidas de centralidade e dispersão para variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidade: Binomial e Normal.				
<b>Objetivo(s):</b> <b>Geral:</b> Ampliar a capacidade do aluno de induzir e generalizar; aumentar as suas condições de pesquisa				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

e interpretação, e superar elementares dificuldades que surjam na disciplina de Estatística e Probabilidade. Capacitando-o a aplicar os conhecimentos adquiridos na solução de problemas reais.

**Específicos:**

- Compreender os conceitos, procedimentos e técnicas de Estatística e Probabilidade, desenvolvendo a capacidade de formular hipóteses e selecionar estratégias de ação;
- Utilizar os conhecimentos e técnicas de Estatística e Probabilidade na resolução de problemas em outras áreas do currículo e principalmente em sua vida profissional quando esses conhecimentos e técnicas se fizerem necessários;
- Desenvolver a capacidade de interpretar e criticar resultados obtidos;
- Desenvolver a capacidade de utilizar, de maneira consciente, calculadoras e computadores na resolução de problemas.

**Bibliografia básica:**

MORETTIN, Pedro Alberto; BUSSAB, Wilton de Oliveira. **Estatística básica**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. xx, 548 p.

MAGALHÃES, Marcos Nascimento; LIMA, Antônio Carlos Pedroso de. Noções de probabilidade e estatística. 7. ed. São Paulo: EDUSP, 2011. 2010.

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. xiv, 629 p.

**Bibliografia complementar:**

DANTAS, Carlos Alberto Barbosa. Probabilidade: um curso introdutório. 3. ed. rev. São Paulo: Edusp, 2008.

MAGALHÃES, Marcos Nascimento. Probabilidade e variáveis aleatórias. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2011. 411 p.

COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. Estatística. 2. ed., rev. atual. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. 266 p.

OLIVEIRA, Magno Alves de. Probabilidade e estatística: um curso introdutório. Brasília: IFB, 2011. 166 p. (Série Novos autores da educação profissional e tecnológica).

LARSON, Ron; FARBER, Elizabeth. Estatística aplicada. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2008. 476 p. (Programa Livro-texto ; 136).

**6º período**

**Código:** AUT.043

**Nome da disciplina:**  
Controle de Sistemas Dinâmicos



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Carga horária total:</b> 60 horas			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica: Aula expositiva	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 60	<b>CH prática:</b> 0	<b>CH extensão:</b> 0		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b> Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares			Passível de ACEA : NÃO	
<b>Ementa:</b> Introdução aos sistemas de controle; representação de sistemas dinâmicos lineares no tempo e na frequência, análise de resposta temporal, diagramas de Bode, lugar das raízes; técnicas de compensação no tempo e em frequência; estabilidade de sistemas dinâmicos contínuos no tempo; projeto e simulação de controladores PID, avanço e atraso.				
<b>Objetivo(s):</b> Propiciar ao aluno conhecer os fundamentos teóricos do controle de sistemas dinâmicos; conhecer os principais métodos e utilizar técnicas matemáticas e computacionais para modelar, simular e controlar sistemas dinâmicos. Dotar o aluno de conhecimentos básicos que permitam analisar o comportamento dinâmico de sistemas físicos no domínio do tempo e da frequência; Modelar, simular, compensar e projetar um sistema de controle básico usando técnicas de controle clássico; Projetar e simular sistemas de controle pelo método do lugar das raízes; Projetar e simular sistemas de controle pelo método da resposta em frequência.				
<b>Bibliografia básica:</b> OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderna. 5 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H., Sistemas de Controle Modernos. 12 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. GOLNARAGHI, Farid; KUO, Benjamin C. Sistemas de Controle Automático. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.				
<b>Bibliografia complementar:</b> NISE, Norman S. Engenharia de Sistemas de Controle. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. FRANKLIN, GENE F.; POWEL, J. David; EMASSI-NOEIMI, Abbas. Feedback Control of Dynamic Systems. 6. Ed. Estados Unidos da America: Prentice-Hall USA, 2009. GEROMEL, José C.; KOROGUI, Rubens H. Controle Linear de Sistemas Dinâmicos: Teoria, Ensaios Práticos e Exercícios. 1. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2011. PHILLIPS, Charles L.; HARBOR, Royce D. Sistemas de Controle e Realimentação. 1. ed. São Paulo: Makron Books, 1996. LEONARDI, Fabrizio; MAYA, Paulo Álvaro. Controle Essencial. 1.ed. São Paulo: Pearson, 2011.				

<b>6º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Eletrônica Operacional</i>	
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 30	<b>CH prática:</b> 0	<b>CH extensão:</b> 0		



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Disciplina Co/Pré-requisitos: Eletrônica Geral</b>	Passível de ACEA: SIM
<b>Ementa:</b> <p>Estudo dos princípios básicos da Eletrônica Operacional. Amplificadores diferenciais. Estudo da evolução dos amplificadores operacionais (OP) 709 e 741. Características e configurações dos amplificadores operacionais: Alimentação diferencial, proteção nos OP, Off-set, Slew-rate, overshoot, rise-time e modo razão rejeição comum (CMRR). Circuitos eletrônicos com amplificadores operacionais aplicados: Circuito inversor, Circuito não inversor, Buffer, somador inversor, somador não inversor, amplificador subtrator, amplificador de instrumentação (INA114/INA122), condicionadores de sinais. Aplicações não lineares com OP: Circuitos comparadores, Circuitos comparadores com detector de nível com histerese (regenerativo), Schmitt Trigger, Circuitos osciladores e XR2206, Circuito diferenciador, Circuito integrador, Estratégias de controle com OP: Controle proporcional, Controle integral e Controle derivativo. Função de transferência no domínio S de um circuito com OP: Pólos e zeros. Filtros passivos: Filtros passivos (passa baixa, passa alta, passa faixa e rejeita faixa), Conceito de ganho e atenuação em dB, Gráfico de Bode, Ressonância, fator Q e seletividade. Filtros ativos: Filtro Butterworth, Filtro Chebyshev e Filtro Elíptico ou Cauer. Teoria e conceitos de circuitos Analógicos Digitais e Digitais Analógicos, AD/DA: Quantização e codificação, Resolução, quantização, degraus, circuitos conversores Digital para Analógico, por resistores ponderados e rede R-2R, Conversor Flash (paralelo), Contador rampa contínuo (rampa simples), Conversor Integrador (rampa dupla), Aproximação sucessiva, CI ADC 0808 e DCA0808, Simulação com conversores AD/DA. Circuitos geradores de sinais: Osciladores, Multivibradores e o temporizador 555.</p> <p>Descrição de sistemas eletrônicos com amplificadores Operacionais utilizando software Spice, Simulação computacional de circuitos eletrônicos com amplificadores operacionais, especificação de amplificadores operacionais, detalhamento na especificação de componentes eletrônicos DATA-SHEET.</p>	
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Introdução aos OP amplificadores operacionais e análise de circuitos eletrônicos com OP.</li><li>● Compreender o funcionamento das principais configurações dos OP amplificadores operacionais;</li><li>● Estudar técnicas de análise de circuitos eletrônicos com OP;</li><li>● Realizar a correta especificação de componentes para montagem e manutenção de circuitos eletrônicos;</li><li>● Desenvolver habilidades para realização de projeto de circuitos eletrônicos com OP.</li><li>● Estudo de circuitos eletrônicos aplicados para condicionamento de sinais, instrumentação, conversão de dados e geração de sinais.</li><li>● Estudo de circuitos operacionais para processamento e tratamento de sinais;</li><li>● Projeto e simulação de circuitos eletrônicos aplicados</li><li>● Associar o desenvolvimento de cada prática com o que foi aprendido nos módulos anteriores.</li><li>● Associar os equipamentos industriais de mercado com o desenvolvimento das aulas.</li><li>● Ao final do curso o aluno será capaz de desenvolver circuitos eletrônicos aplicados na área de automação.</li><li>● Utilizar softwares de simulação SPICE associando com a teoria. TINA e PROTEUS.</li></ul>	
<b>Bibliografia básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● PERTENCE Junior, Antônio. Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos. 8. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. ISBN: 9788582602768 (broch.)</li></ul>	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

- BOYLESTAD, Robert; NASHLSKI, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 11.ed. São Paulo: Pearson, 2013. ISBN: 9788564574212;
- MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. 7. ed. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 2016. Volume 2. ISBN: 9788580555929 (broch.).

**Bibliografia complementar:**

- SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. 5. Ed. São Paulo: Editora Makron Books, 2009. Pearson, ISBN: 9788576050223;
- MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. Volume 1. ISBN: 9788580555769;
- CRUZ, Eduardo Cesar A. SALOMÃO, Choueri Jr Eletrônica analógica básica. Ed 1ª. São Paulo: Érica, 2014. ISBN: 9788536506166.
- FRENZEL, Junior Louis E. Eletrônica moderna .1. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. ISBN: 9788580555356;
- SCHULER, Charles. Eletrônica I .7. Ed. Porto Alegre: AMGH: Ed. McGraw-Hill, 2013. ISBN: 9788580552102 (v. 1).

<b>6º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Engenharia Econômica</i>	
<b>Carga horária total:</b> 30			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 30	<b>CH prática:</b>	<b>CH extensão:</b>		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Fundamentos da Engenharia Econômica. Fatores: como tempo e juros afetam o dinheiro. Taxas nominais de juros e taxas efetivas de Juros; Sistemas de Amortização de Financiamento. Avaliação de projetos e investimentos financeiros.				
<b>Objetivo(s):</b> Geral: Compreender os conceitos básicos e ferramentas da engenharia econômica para avaliação e tomada de decisão sobre a viabilidade econômica de projetos na engenharia.  Específicos: <ul style="list-style-type: none"><li>● Desenvolver noções de economia de mercado;</li><li>● Avaliação de condições de financiamento, juros e fluxo de caixa;</li><li>● Avaliação da viabilidade econômica de projetos de engenharia;</li><li>● Apoiar a tomada de decisão no processo de escolha da melhor alternativa de investimento.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b> PILÃO, Nivaldo Elias; HUMMEL, Paulo Roberto Vampré. <b>Matemática financeira e engenharia econômica: a teoria e a prática da análise de projetos de investimentos</b> . São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. Cengage Learning, c2003 xiii, 273 p.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

RYBA, Andréa; LENZI, Ervin; LENZI, Marcelo Kaminski. **Elementos de engenharia econômica**. Curitiba: Intersaberes, 2012  
VANNUCCI, Luis Roberto. **Matemática Financeira e Engenharia Econômica: princípios e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2017.

**Bibliografia complementar:**

ASSAF Neto, A. **Matemática Financeira e suas aplicações**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.  
GIMENES, Cristiano Marchi. **Matemática financeira com HP 12C e Excel uma abordagem descomplicada**. São Paulo: Prentice-Hall, 2006.  
MANKIW, N. Gregory. **Introdução à Economia**: Tradução da 6ª Edição Norte-americana. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.  
PUCCINI, Abelardo Lima. **Matemática Financeira Objetiva e aplicada**. 9. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus/Elsevier.  
SAMANÉZ, Carlos Patrício. **Matemática financeira aplicações à análise de investimentos**. 5. ed. -. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

6º período				
<i>Código:</i>			<i>Nome da disciplina:</i>	
<i>Carga horária total:</i> 30h			<i>Laboratório de Circuitos Elétricos II</i>	
<i>CH teórica:</i> 0h	<i>CH prática:</i> 30h	<i>CH extensão:</i> 0h	<i>Abordagem metodológica:</i> (Prática)	<i>Natureza:</i> Obrigatória
<b>Pré-requisitos:</b> <i>Circuitos Elétricos II</i>			Passível de ACEA: NÃO	
<b>Ementa:</b> A disciplina trabalha com simulações e montagens práticas em laboratório para validação dos fundamentos de circuitos de corrente alternada (CA): expressão geral da senóide; relações de fase nos elementos RLC; cálculo de reatância e impedância equivalente; valores de pico e valores eficazes de tensões e correntes; diagrama fasorial; aplicação das leis de análise de circuitos CA série, paralelo e misto; aplicação do teorema da superposição, do método das correntes das malhas e do método das tensões dos nós para circuitos com duas ou mais fontes de corrente ou tensão; teorema de Thevenin e Norton; potência CA monofásica, máxima transferência de potência e correção de fator de potência; análise de circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados e estudo de potência trifásica.				
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Validar na prática os conceitos básicos de correntes e tensões alternadas senoidais;</li><li>● Montar e analisar circuitos CA monofásicos e elaborar diagramas de fasores aplicando métodos de análise de circuitos, bem como aplicar cálculos de potência ativa, reativa, aparente e correção de fator de potência;</li><li>● Montar e analisar circuitos CA trifásicos equilibrados e desequilibrados, bem como aplicar cálculos de potências ativa, reativa e aparente e correção de fator de potência trifásico;</li><li>● Operar o multímetro e o osciloscópio de forma adequada e interpretar corretamente os resultados obtidos.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b> BOYLESTAD, Robert. <i>Introdução à Análise de Circuitos</i> . 13 ed. São Paulo: Pearson, 2019.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

SADIKU, Matthew N. O; MUSA, Sarhan; ALEXANDER, Charles K. Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 2014.

O'MALLEY, John. Análise de Circuitos. 2. Ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2014.

***Bibliografia complementar:***

ALEXANDER, Charles. Fundamentos de circuitos elétricos. 5. Ed. São Paulo: Editora Bookman, 2013.

BARTKOWIAK, Robert. Circuitos Elétricos. 2. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999.

JOHNSON, David; HILBURN, Johnny; JOHNSON; Johnny. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

DORF, Richard; SVOBODA, James. Introdução aos Circuitos Elétricos. 8. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

NILSON, James; RIEDEL, Susan. Circuitos elétricos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008

<b>6º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Laboratório de Eletrônica</i>	
<b>Carga horária total:</b> 30			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 30	<b>CH prática:</b> 0	<b>CH extensão:</b> 0		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>			Passível de ACEA: NÃO	
<b>Ementa:</b> Princípios de operação e utilização de instrumentos de medição em laboratório. Análise e projetos de circuitos utilizando: diodos retificadores, diodo zener, capacitores, transistores bipolares, transistores MOSFETs, Amplificadores operacionais; Análise e projeto de circuitos utilizando transistores operando como amplificadores e como chaves estáticas. Análise e projeto de filtros passivos e ativos.				
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Desenvolver habilidades de projeto, simulação, especificação e montagem de circuitos eletrônicos.</li><li>● Utilização de equipamentos de medição eletrônica para avaliar o funcionamento de circuitos eletrônicos;</li><li>● Desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos em todas as suas etapas;</li><li>● Realizar a correta especificação de componentes para montagem e manutenção de circuitos eletrônicos.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b>  BOYLESTAD, Robert; NASHELSKI, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 11.ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2013.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

MALVINO, Albert Paul. Eletrônica.7. ed. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 2008. Volume 1.

SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. 5. Ed. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 2007.

***Bibliografia complementar:***

HOROWITZ, Paul; HILL, Winfield. The Art of Electronics.2. ed. Estados Unidos da América: Cambridge University Press, 1989.

CRUZ, Eduardo Cesar A.; SALOMÃO, Choueri Jr. Eletrônica Aplicada. 1. ed. São Paulo: Érica, 2007.

JAEGER, Richard; BLALOCK, Travis. Microelectronic Circuit Design.4. Ed. Estados Unidos da América: Ed. McGraw-Hill, 2010.

MARQUES, Angelo Eduardo B.; CRUZ, Eduardo Cesar A.; SALOMÃO, Choueri Jr. Dispositivos Semicondutores: Diodos e Transistores.13. ed. São Paulo: Editora Érica, 2014.

MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. 7. ed. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 2016. Volume 2. ISBN: 9788580555929 (broch.).

6º período				
Código:			Nome da disciplina: Unidade Curricular de Extensão II	
Carga horária total: 60h			Abordagem metodológica: Extensionista	Natureza: Obrigatória
CH teórica: 0h	CH prática: 0h	CH extensão: 60h		
Disciplina Pré-requisitos: Unidade Curricular de Extensão I			Passível de ACEA: NÃO	
<b>Ementa:</b> <p>O curso irá privilegiar a atuação dos alunos na comunidade, desenvolvendo os projetos extensionistas elaborados e aprovados na disciplina extensionista 1, sob a supervisão dos professores orientadores e do professor referência da disciplina. Os projetos devem priorizar o conhecimento do aluno de engenharia de controle e automação como algo para ser oferecido para a comunidade.</p> <p>Os projetos devem priorizar a oferta e o intercâmbio de saberes, em uma perspectiva na qual os conhecimentos da engenharia retornem de algum modo para a sociedade.</p> <p>Para viabilizar esta atuação, a disciplina será dividida em duas etapas: 1) será o tempo do aluno na comunidade, execução do projeto extensionista; 2) Será o tempo do aluno na Instituição, apresentando o relatório e os resultados do projeto para os colegas e professores, preferencialmente com a participação de membros da comunidade onde o projeto foi realizado.</p>				
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Colaborar para a formação cidadã dos estudantes em engenharia de Controle e Automação, marcada e constituída pela experiência da realização de projeto extensionista na comunidade, conforme perfil do egresso.</li><li>- Reconhecer a importância da participação do engenheiro na construção de alternativas</li></ul>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

sociotécnicas para problemas e/ou demandas apontadas pela comunidade e voltadas para o desenvolvimento social.

- Compreender e analisar a relação entre o comprometimento da Engenharia e dos engenheiros com a transformação social.
- Aproximar a comunidade da Instituição e fomentar a troca de saberes.
- Participação de eventos extensionistas com campus divulgando projetos, conhecimentos e resultados.
- Cumprimento das legislações: Resolução Nº 7, de 18 de dezembro de 2018 (Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior) e demais instruções normativas relacionadas à curricularização da extensão.

***Bibliografia básica:***

CRUZ, Cristiano; KLEBA, John; ALVEAR, Celso. Engenharias e Outras Práticas Técnicas Engajadas. Volume 2: Iniciativas de formação profissional. Editora da Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande-PB, 2021.

ALVEAR, Celso. CRUZ, Cristiano; KLEBA, John. Engenharias e Outras Práticas Técnicas Engajadas. Volume 1: Redes e Movimentos. Editora da Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande-PB, 2021.

BRASIL. Resolução CNE/CES 02/2019. Brasília: Portal MEC, 2019.

***Bibliografia complementar:***

KLEBA, J. Engenharia engajada – desafios de ensino e extensão, Revista Tecnologia e Sociedade, Curitiba, v. 13, n. 27, p. 170-187, jan./abr, 2017.

SADIKU, Matthew N. O; MUSA, Sarhan; ALEXANDER, Charles K. Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 2014.

BOYLESTAD, Robert; NASHELSKI, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 11.ed. São Paulo: Pearson, 2013. ISBN: 9788564574212;

OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderna. 5 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

GRANVILLE, M. A. (orgs.); Projetos no Contexto de Ensino, Pesquisa e Extensão - Dimensões Políticas, Filosóficas e Metodológicas, 1ª ed. Editora: Mercado de Letras. 2011. ISBN 9788575911631.

6º período		
<b>Código:</b>	<b>Nome da disciplina:</b> Processamento de Sinais	
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática	<b>Natureza:</b>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<i>CH teórica:</i> 30h	<i>CH prática:</i> 30h	<i>CH extensão:</i> 0h		Obrigatória
<b>Disciplina</b> <i>Pré-requisitos:</i> <i>Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares</i>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Análise de sinais e sistemas usando ferramenta computacional. Representações no domínio da frequência. Projeto e análise de filtros analógicos seletivos. Modulação e demodulação AM. Multiplexação por divisão no tempo e na frequência. Amostragem e reconstrução. Reamostragem, interpolação e decimação. Projeto e análise de filtros digitais FIR e IIR. Implementação de filtros digitais em ferramenta computacional.				
<b>Objetivo(s):</b> Capacitar o estudante a compreender, implementar, projetar e desenvolver ferramentas de análise de sinais e sistemas dinâmicos, analógicos e digitais. <ul style="list-style-type: none"><li>● Desenvolver habilidade de implementação computacional de ferramentas de análise no domínio da frequência de sinais, usando transformada rápida de Fourier;</li><li>● Compreender as diferentes representações de sistemas dinâmicos e sua análise em ferramenta computacional;</li><li>● Projetar e analisar filtros seletivos analógicos;</li><li>● Compreender conceitos de modulação AM e multiplexação;</li><li>● Desenvolver sistemas de processamento digital de sinais, por meio de técnicas de amostragem, reconstrução, interpolação e tratamento;</li><li>● Projetar e analisar filtros seletivos digitais do tipo FIR e IIR.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b> DINIZ, Paulo Sérgio et al. <b>Processamento Digital de Sinais: Projeto e Análise de Sistemas</b> . 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. OPPENHEIM, Alan V.; Schafer, Ronald W. <b>Processamento em tempo discreto de sinais</b> . 3. Ed. São Paulo: Pearson, 2013. OPPENHEIM, Alan V; NAWAB, Syed Hamid (Colab). <b>Sinais e sistemas</b> . 2.ed. São Paulo: Pearson, 2010.				
<b>Bibliografia complementar:</b> HAYES, Monson H. <b>Processamento Digital de Sinais</b> . 1. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. WILLIAMS, Arthur. <b>Analog Filter and Circuit Design Handbook</b> . 1. Ed. Canadá: McGraw-Hill, 2013. HAYKIN, Simon; VAN VEEN, Barry. <b>Sinais e Sistemas</b> . 1. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. LATHI, Bhagawandas P. <b>Sinais e Sistemas Lineares</b> . 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. YOUNG, PAUL H. <b>Técnicas de Comunicação Eletrônica</b> . 5. Ed. São Paulo: Pearson, 2006.				

<b>7º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Controladores Lógicos Programáveis</i>	
<b>Carga horária total:</b> 45			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática	<b>Natureza:</b>
<i>CH teórica:</i> 30	<i>CH prática:</i> 15	<i>CH extensão:</i> 0		Obrigatória



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>	Passível de ACEA: SIM
<b>Ementa:</b> Histórico, evolução e arquitetura dos controladores lógicos programáveis (CLPs). Pirâmide da Automação. Módulos de entrada e saída. Módulos de Comunicação e E/S Remotas. Dimensionamento e configuração de hardware. Linguagens de programação dos CLPs. Projetos de sistemas de controle e comandos elétricos baseados em controladores lógicos programáveis	
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Proporcionar ao estudante o conhecimento dos dispositivos de hardware, linguagem de programação, etapas de projeto e aplicações dos controladores lógicos programáveis.</li><li>● Especificar hardware para projeto de automação baseado em CLPs.</li><li>● Permitir que o aluno interprete programas em linguagens de programação de CLPs;</li><li>● Desenvolver Diagramas de Interligação de Entradas/Saídas no CLP.</li><li>● Desenvolver programas em linguagem LADDER;</li></ul>	
<b>Bibliografia básica:</b>  GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas seqüenciais PLCs. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007. 236 p. ISBN 9788571947245.  FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo de. Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. 352 p. ISBN 9788536501994.  FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos elétricos. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008. 250 p. ISBN 9788536501499.	
<b>Bibliografia complementar:</b>  SILVA, Edilson Alfredo da. Introdução às linguagens de programação para CLP. Editora Blucher 355 ISBN 9788521210528.  GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 581 p. ISBN 9788576058717.  PRUDENTE, Francesco. Automação industrial PLC: teoria e aplicações : curso básico. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. xvi, 298 p. ISBN 9788521606147.  FRANCHI, Claiton Moro. Controle de processos industriais: princípios e aplicações. São Paulo: Érica, 2011. 255 p. ISBN 9788536503691.  ALMEIDA, Paulo Samuel de. Indústria 4.0. 1. São Paulo, 2019. 0. ISBN 9788536530468.	

7º período			
<b>Código:</b>		<b>Nome da disciplina:</b> Métodos Numéricos para Engenharia	
<b>Carga horária total:</b> 45 h			<b>Natureza:</b>
<b>CH teórica:</b> 30h	<b>CH prática:</b> 15h	<b>CH extensão:</b> 0h	Obrigatória
<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática			



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Disciplina Co/Pré-requisitos: Cálculo II</b>	Passível de ACEA: SIM
<b>Ementa:</b>  Erros; Sistemas de numeração; Sistemas de ponto flutuante; Zeros de funções reais; Métodos diretos e iterativos para solução de sistemas lineares; Interpolação e ajustes de curvas; Método dos Mínimos Quadrados; Integração Numérica; Tratamento numérico de equações diferenciais ordinárias.	
<b>Objetivo(s):</b>  <b>Geral:</b> Introduzir os fundamentos dos métodos numéricos básicos utilizados na solução de problemas matemáticos; promover a utilização de sistemas computacionais; analisar a influência dos erros introduzidos na utilização e implementação computacional destes métodos.  <b>Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Compreender as formas de representação numérica e os erros ocasionados;</li><li>● Ser capaz de encontrar o zero de funções reais;</li><li>● Ser capaz de solucionar sistemas de equações lineares utilizando diferentes métodos;</li><li>● Dominar o conceito de Interpolação e Ajuste de Curvas;</li><li>● Compreender diferentes métodos de Integração Numérica;</li><li>● Utilizar diferentes métodos para solução numérica de equações diferenciais ordinárias.</li></ul>	
<b>Bibliografia básica:</b>  CAMPOS, Frederico Ferreira. Algoritmos numéricos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. xvi, 428 p.  BARROSO, Leônidas Conceição et al. Cálculo numérico: (com aplicações). 2. ed. São Paulo: Harbra, c1987. xii, 367 p.  CUNHA, Cristina. Métodos numéricos. 2. ed., rev. e ampl. Campinas: UNICAMP, 2000. 265 p.	
<b>Bibliografia complementar:</b>  GILAT, Amos; SUBRAMANIAM, Vish. Métodos numéricos para engenheiros e cientistas: uma introdução com aplicações usando o MATLAB. Bookman Editora, 2009.  FRANCO, Neide Maria Bertoldi. Cálculo numérico. São Paulo: Pearson, c2007. xii, 505 p.  RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1998. xvi, 406 p.  DIAS, N. L. da C., Métodos Numéricos em Matemática Aplicada à Engenharia, Departamento de Engenharia Ambiental e Lemma — Laboratório de Estudos em Monitoramento e Modelagem Ambiental Universidade Federal do Paraná, 2013. Disponível em <a href="http://www.lemma.ufpr.br/wiki/index.php/Prof_Nelson_Luís_Dias">http://www.lemma.ufpr.br/wiki/index.php/Prof_Nelson_Luís_Dias</a> . Acesso em 01/12/2022.  BURIAN, Reinaldo; LIMA, Antonio Carlos; HETEM JUNIOR, Annibal. Cálculo numérico. Rio de Janeiro: LTC, c2007. xii, 153 p. (Fundamentos de informática).	



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

7º período			
<b>Código:</b>		<b>Nome da disciplina:</b> <i>Controle Digital</i>	
<b>Carga horária total:</b> 60h			<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 30h	<b>CH prática:</b> 30h	<b>CH extensão:</b> 0h	
<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática			
<b>Disciplina Pré-requisito:</b> <i>Controle de Sistemas Dinâmicos</i>		Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Sistemas de controle em tempo discreto. Transformada Z modificada. Resposta temporal de sistemas discretos. Estabilidade de sistemas discretos. Projeto de controladores digitais, usando diferentes estratégias. Efeitos de quantização. Critérios de desempenho e sintonia de controladores. Introdução à representação no espaço de estados. Controlabilidade e observabilidade. Controle por realimentação de estados.			
<b>Objetivo(s):</b> Capacitar o estudante a analisar e projetar controladores digitais utilizando métodos clássicos e por meio da representação no espaço de estados. <ul style="list-style-type: none"><li>● Conhecer problemas de controle de sistemas discretos;</li><li>● Manipular ferramentas matemáticas e computacionais para a análise de sistemas discretos e discretizados;</li><li>● Conhecer ferramentas computacionais de projeto e simulação de processos;</li><li>● Projetar controladores digitais usando ferramentas computacionais;</li><li>● Manipular ferramentas matemáticas de projeto e análise de sistemas representados no domínio do tempo, no espaço de estados;</li><li>● Projetar controlador por realimentação de estados e por realimentação da saída.</li></ul>			
<b>Bibliografia básica:</b> PHILLIPS, Charles L.; NAGLE, Troy; BRICKLEY, James. <b>Digital Control System Analysis and Design</b> . 4. ed. Estados Unidos da América: Prentice-Hall, 2014. AGUIRRE, Luis A. <b>Controle de Sistemas Amostrados</b> . 1. ed. Belo Horizonte: __, 2019. PINHEIRO, Carlos A. M.; MACHADO, Jeremias N.; FERREIRA, Luís H. C. <b>Sistemas de Controles Digitais e Processamento De Sinais - Projetos, Simulações e Experiências de Laboratório</b> . 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2017.			
<b>Bibliografia complementar:</b> OGATA, Katsuhiko. <b>Discrete-Time Control Systems</b> . 2. ed. Estados Unidos da América: Prentice-Hall, 1995. FRANKLIN, G. F., POWERLL, J.D, WORKMAN, M. L. <b>Digital Control of Dynamic Systems</b> , 3 ed., Addison Wesley, 1998. BARCZAK, Czeslau L. <b>Controle digital de sistemas dinâmicos: projeto e análise</b> . 1. Ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1995. DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H., <b>Sistemas de Controle Modernos</b> . 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. NISE, Norman S. <b>Engenharia de Sistemas de Controle</b> . 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.			

7º período	
<b>Código:</b>	<b>Nome da disciplina:</b> <i>Conversão da Energia e Máquinas Elétricas</i>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Carga horária total: 60 horas</b>			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica: Aula expositiva	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 60	<b>CH prática:</b> 0	<b>CH extensão:</b> 0		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b> <i>Laboratório de Circuitos Elétricos II</i>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Circuitos magnéticos e materiais magnéticos. Princípios de conversão eletromecânica da energia; transformadores monofásicos; autotransformadores; transformadores de três enrolamentos; transformadores trifásicos; máquinas rotativas: conceitos básicos, princípios de funcionamento, conjugado eletromagnético, ensaios; Máquinas de Indução: Máquina de indução a rotor bobinado, Máquina de indução com rotor em gaiola; Máquinas Síncronas: fundamentos, características de operação; Máquinas de corrente contínua: tecnologia, tensões e funcionamento do comutador, relações de velocidade e conjugado das máquinas derivação, série, composta e excitação independente.				
<b>Objetivo(s):</b> A disciplina deverá possibilitar ao estudante: <ul style="list-style-type: none"><li>● Compreender os Fenômenos eletromagnéticos e conhecer as grandezas magnéticas,</li><li>● Conhecer as propriedades dos materiais ferromagnéticos,</li><li>● Analisar as curvas de magnetização de materiais ferromagnéticos;</li><li>● Analisar circuitos magnéticos com entreferro e sem entreferro;</li><li>● Conhecer os conceitos de perdas magnéticas: histerese e Foucault.</li><li>● Compreender os princípios da conversão eletromecânica de energia;</li><li>● Conhecer o princípio de funcionamento, aspectos construtivos, e princípios básicos de modelagem e de especificação transformadores;</li><li>● Conhecer os aspectos construtivos, princípios básicos de funcionamento, aplicações típicas e formas de operação das máquinas elétricas rotativas síncronas, assíncronas e de corrente contínua;</li><li>● Compreender o funcionamento em regime permanente e os princípios básicos de modelagem e de especificação das máquinas de corrente contínua, bem como, noções básicas de controle de velocidade dessas máquinas.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b>  DEL TORO, Vincent. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 1994. 550 p. ISBN 9788521611844. KOSOW, Irving L.; SOARES, Percy Antônio Pinto; DAIELLO, Felipe Luiz Ribeiro (Trad.). Máquinas elétricas e transformadores. 8. ed. São Paulo: Globo, [1989]. 667 p. ISBN 8525002305.  UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas de Fitzgerald e Kingsley. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. xv, 708 p. ISBN 9788580553734 (broch.).				
<b>Bibliografia complementar:</b>  BIM, Edson. Máquinas elétricas e acionamento. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. xvi, 571 p. ISBN 9788535290660 (broch.).  FITZGERALD, A. E; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p. ISBN 9788560031047.

JORDÃO, Rubens Guedes. Transformadores. São Paulo: Blucher, 2002. x, 197 p. ISBN 9788521203162 (broch.).

MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 666 p. ISBN 9788521617426.

NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, c2006. 264 p. ISBN 9788536501260

7º período				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Instrumentação Eletrônica e Industrial</i>	
<b>Carga horária total:</b> 60h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 52hs	<b>CH prática:</b> 8hs	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b> <i>Eletrônica Operacional Fenômenos de transporte.</i>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Instrumentação eletrônica e industrial: Estudo dos princípios básicos de medição Exatidão, Precisão, Resolução, Erro, Span, Range, Erro Estático e Dinâmico, Zona Morta, Sensibilidade, Repetibilidade, Confiabilidade, Linearidade, Estabilidade; Tipos de erros: Erros grosseiros, Erros sistemáticos e Erros aleatórios. Variáveis industriais: Elétricas, Magnéticas, Mecânicas, Geométricas, Térmicas, Óticas e Radiatividade. Sistema Internacional de medidas. Sistema inglês, unidades fora do si admitidas temporariamente e unidades fundamentais. Tipos de instrumentos: Sensor, transmissor, indicador, totalizador, controlador, registrador, conversor e válvulas de controle. Medição de pressão: manômetros de líquidos tipo tubo em "U", tipo tubo reto, tipo tubo inclinado, manômetro elástico tipo tubo de Bourdon: C, espiral e helicoidal, manômetro tipo diafragma, manômetro tipo fole, elementos sensíveis ou capacitivos, transdutores de pressão por silício strain-gages (extensômetros). Medição de vazão: Tubo de Pitot, Tubo Venturi, tubo Dall, Anubar e placa de orifício, rotâmetro, disco mutante, rodas ovais, hélice, turbina, eletromagnético, vórtex, ultrassônico, calhas Parshall e Coriolis. Medição por nível: réguas ou gabaritos, visores de nível, bóia ou flutuador, displacer (empuxo), diferencial medição por célula, d/p cell, caixa de diafragma, tipo capacitivo pressão diferencial (diafragma), borbulhador, Capacitância eletrostática, ultra-sônico, por pesagem strain-gage, células de carga, ultra-som, por raio gama, medidor de nível tipo descontínuo: bóia, contatos de eletrodos, detector de presença, radioativo descontínua, medição por temperatura: bulbo com líquido, bulbo com gás, bimetalico, termopar, bulbo de resistência e pirômetro ótico e outros dos instrumentos industriais envolvidos no ambiente industrial; Densidade, Análise, velocidade e outros. Detectores de presença: indutivo, ótico e capacitivo, Reed Switch, chaves fim de curso, pressostato, termostato e fluxostato. Válvulas de controle motorizada e pneumática, Norma ISA 5.1. Norma ISA 5.3. Telemetria: 4-20 mA, 0-20 mA, 0-10 V, 1-5 V, 3-15 psi e 3-27 psi; Operações com sinais de instrumentos: soma, subtração, multiplicação, divisão, extratora de raiz quadrada. Métodos de controle de processos típicos em plantas de pressão, vazão, nível, temperatura. Controle Feedforward, Feedback, cascata e faixa dividida. Sistemas de medição; Modos de operação de instrumentos; Análise funcional de instrumentos;				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Técnicas de correção de erros; Caracterização estática de instrumentos; Caracterização dinâmica de instrumentos; Transdução, transmissão e tratamento de sinais em instrumentação; Sistemas eletrônicos para instrumentação; Conversores A/D e D/A; Sensores de posição; Sensores de deformação; Sensores de Pressão; Medição de Vazão; Medição de Temperatura; Medição de Nível; Elementos finais de controle; Normas e padrões de instrumentação; Aplicações industriais.

**Objetivo(s):**

- Compreender os principais funcionamentos dos equipamentos de análise existente no ambiente industrial;
- Compreender os principais aspectos relacionados ao uso de instrumentos na indústria. Especificar, caracterizar e compreender o funcionamento de instrumentos industriais. Introdução ao controle de processos.
- Análise funcional de instrumentos;
- Compreender a caracterização estática e dinâmica de instrumentos, Transdução, transmissão e tratamento de sinais;
- Compreender Elementos sensores de: pressão, vazão, temperatura, nível;
- Compreender os Elementos finais de controle;
- Compreender as Normas de instrumentação. ISA 5.1 e ISA 5.3. Identificar os principais instrumentos numa planta industrial através da norma ISA 5.1;
- Entender como funcionam os principais sistemas e estratégias de controle em malhas de controle industrial – PID. Feedback, Feedforward e cascata e Range Dividido;
- Análise funcional de instrumentos; Caracterização estática e dinâmica de instrumentos;
- Transdução, transmissão e tratamento de sinais;
- Desenvolver sistemas eletrônicos para instrumentação utilizando conversores A/D e D/A aplicados a Instrumentação;
- Elementos sensores de deformação, pressão, vazão, temperatura, nível;
- Ao final do curso o aluno será capaz de desenvolver circuitos eletrônicos aplicados a instrumentação eletrônica na área de automação;
- Associar os equipamentos industriais de mercado com o desenvolvimento das aulas;
- Utilizar softwares de simulação associando com a teoria.

**Bibliografia básica:**

- BUSTAMANTE, Arivelto. Instrumentação Industrial, 7 ed. São Paulo: 2017, Ed. Érica. ISBN: 9788536525419;
- FIALHO, Arivelto Bustamente. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 7 ed, Rio de Janeiro: Editora Érica, 2010; ISBN: 9788571949225;
- THOMAZINI, Daniel, Sensores industriais: fundamentos e aplicações 8. ed. São Paulo: Érica, 2011. ISBN: 9788536500713.

**Bibliografia complementar:**

- FIALHO, Arivelto Bustamente. Automação Pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6 ed, Rio de Janeiro: Editora Érica, 2012; ISBN: 978571949614;
- FIALHO, Arivelto Bustamente. Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6 ed, Rio de Janeiro: Editora Érica, 2012; ISBN: 9788571948921;
- BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e fundamentos de medidas. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. Volume 1. ISBN: 9788521617549 (v. 1);
- BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e fundamentos de medidas. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. Volume 2. ISBN: 9788521635840;
- Dunn, Willian C., Ernest O. Fundamentos de instrumentação industrial e controle de processos. 5 Ed Porto Alegre: Bookman, 2013. ISBN: 9788582600917.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>7º período</b>				
<b>Código:</b> AUT.046			<b>Nome da disciplina:</b> Laboratório de Controle de Processo	
<b>Carga horária total:</b> 30 horas			<b>Abordagem metodológica:</b> Prática-Extensionista	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 0h	<b>CH prática:</b> 15h	<b>CH extensão:</b> 15h		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b> Controle de Sistemas Dinâmicos			Passível de ACEA: NÃO	
<b>Ementa:</b> Modelagem, desenvolvimento, implementação e análise de desempenho de projetos de sistemas de controle; utilização de ferramenta de apoio à modelagem, projeto e simulação computacional de sistemas de controle. Haverá um projeto extensionista cujo objetivo será o desenvolvimento de conteúdo para a comunidade externa.				
<b>Objetivo(s):</b> Conhecer os fundamentos práticos do controle de sistemas dinâmicos, capacitando o aluno para a modelagem e implementação destes sistemas. Dotar o aluno de conhecimentos básicos que permitam analisar o comportamento dinâmico de sistemas físicos no domínio do tempo e da frequência; Modelar, simular, compensar e projetar um sistema de controle básico usando técnicas de controle clássico; Conhecer e exercitar o uso de ferramenta de apoio à modelagem, projeto e simulação computacional de sistemas de controle.				
<b>Bibliografia básica:</b> OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderna. 5 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H., Sistemas de Controle Modernos. 12 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. GOLNARAGHI, Farid; KUO, Benjamin C. Sistemas de Controle Automático. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.				
<b>Bibliografia complementar:</b> NISE, Norman S. Engenharia de Sistemas de Controle. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. CAMPOS, Mário César M. Massa de; TEIXEIRA, Herbert C. G. Controles Típicos de Equipamentos e Processos Industriais. 2. Ed. São Paulo: Ed. Blucher, 2010. GEROMEL, José C.; KOROGUI, Rubens H. Controle Linear de Sistemas Dinâmicos: Teoria, Ensaio Práticos e Exercícios. 1. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2011. PHILLIPS, Charles L.; HARBOR, Royce D. Sistemas de Controle e Realimentação. 1. ed. São Paulo: Makron Books, 1996. LEONARDI, Fabrizio; MAYA, Paulo Álvaro. Controle Essencial. 1.ed. São Paulo: Pearson, 2011.				

<b>8º período</b>	
<b>Código:</b>	<b>Nome da disciplina:</b> Eletrônica de Potência



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Carga horária total:</b> 45h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Específica
<b>CH teórica:</b> 45	<b>CH prática:</b> 0	<b>CH extensão:</b> 0		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos: Eletrônica Geral</b>			Passível de ACEA: SIM	
Ementa: Eletrônica de potência: visão geral. Dispositivos semicondutores de potência: características de chaveamento e comando, circuitos de ajuda à comutação. Topologias de conversores estáticos: retificadores controlados e não controlados; conversores CC-CC, inversores monofásicos e trifásicos.				
Objetivo(s): GERAL: <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender as características e definições de conversores estáticos de potência e sua aplicação em sistemas industriais e comerciais.</li></ul> ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender a aplicação e funcionamento de conversores estáticos de potência no processamento de energia aplicado a cargas industriais e comerciais;</li><li>• Compreender o princípio de funcionamento dos principais dispositivos semicondutores de potência;</li><li>• Identificar, avaliar, dimensionar e especificar as topologias básicas de conversores estáticos de potência;</li><li>• Compreender métodos de comutação de conversores e técnicas de modulação pulsada.</li></ul>				
Bibliografia básica: <ul style="list-style-type: none"><li>• MOHAN, Ned; UNDELAND, Tore M.; ROBBINS, William P. <b>Power electronics: converters, applications, and design.</b> 3rd ed. New York, US: John Wiley, c2003. xvii, 802p.</li><li>• AHMED, Ashfaq. <b>Eletrônica de potência.</b> São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000. 479 p.</li><li>• RASHID, Muhammad H. <b>Eletrônica de potência.</b> 4.ed. São Paulo: Pearson, 2014.</li></ul>				
Bibliografia complementar: <ul style="list-style-type: none"><li>• BOSE, Bimal K. Modern power electronics and AC drives. Upper Saddle River: Prentice Hall, c2002. 711 p.</li><li>• BARBI, Ivo. Eletrônica de potência. 7. ed. Edição do Autor, 2002.</li><li>• MOHAN, Ned. Eletrônica de potência: curso introdutório. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 300 p.</li><li>• HART, Daniel W. Power electronics. New York: McGraw-Hill, 2011. 477 p.</li><li>• ERICKSON, Robert W; MAKSIMOVIC, Dragan. Fundamentals of power electronics. 2nd ed. Norwell, Mass.: Kluwer Academic, c2001. xxi, 883 p.</li></ul>				

<b>8º período</b>		
<b>Código:</b>	<b>Nome da disciplina:</b> Redes Industriais	
<b>Carga horária total:</b> 30	<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>CH</b> <i>teórica:</i> <b>30</b>	<b>CH</b> <i>prática:</i> <b>0</b>	<b>CH</b> <i>extensão:</i> <b>0</b>		Obrigatória
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Introdução às redes industriais. Topologias de redes. Integração e comunicação. Avaliação de desempenho: noções gerais. Tolerância a Falhas: noções gerais. Apresentação de alguns protocolos de redes consolidados na indústria. Apresentação de Padrões físicos e Normas. Projetos de Redes Industriais.				
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Apresentar os conceitos de redes industriais, meios de transmissão de dados e protocolos de comunicação.</li><li>● Permitir ao aluno a compreensão de como os diversos dispositivos e equipamentos industriais interagem por meio das redes industriais;</li><li>● Introduzir o aluno às principais tecnologias de redes industriais e seu emprego nos diversos segmentos e processos produtivos</li><li>● Apresentar os conceitos e normas necessários para desenvolvimento de projetos de Redes Industriais aplicadas.</li><li>● Apresentar os principais protocolos de redes industriais.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b>  LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. Redes industriais para automação industrial: AS-I, PROFIBUS e PROFINET. São Paulo: Érica, 2010. 174 p. ISBN 9788536503288.  LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. Sistemas fieldbus para automação industrial: deviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo: Érica, 2009. 156 p. ISBN 9788536502496.  TANENBAUM, Andrew S.; WETHERALL, D. Redes de computadores. 5. ed. Pearson, 2011. 604 p. ISBN 9788576059240.				
<b>Bibliografia complementar:</b>  FALL, Kevin R; STEVENS, W. Richard. TCP/IP illustrated. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley, c2012- 1017 p. (Addison-Wesley professional computing series). ISBN 9780321336316 (v. 1 : hardcover : alk. paper).  COMER, Douglas. Redes de computadores e internet: abrange transmissão de dados, ligações inter-redes, web e aplicações. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 632 p. ISBN 9788560031368 (broch.).  MORIMOTO, Carlos Eduardo. Redes: guia prático. 2. ed., ampl. e atual. Porto Alegre: Sul Editores, 2011. 573 p. ISBN 9788599593196.  KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. Redes de Computadores e a Internet: uma abordagem top-down. 5. ed. Pearson, 2009. 644 p. ISBN 9788588639973.  ALMEIDA, Paulo Samuel de. Indústria 4.0. 1. São Paulo, 2019. 0. ISBN 9788536530468.  GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 581 p. ISBN 9788576058717.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>8º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Introdução à Robótica</i>	
<b>Carga horária total:</b> 30			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 15	<b>CH prática:</b> 15	<b>CH extensão:</b>		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos: AEDs I e II, GAAL, Métodos Numéricos</b>			Passível de ACEA: NÃO	
<b>Ementa:</b> Introdução: Histórico da Robótica, Classificação de Robôs. Aplicações típicas da Robótica. Sensores e Atuadores em Robótica. Transmissão de Potência Mecânica. Robôs em automação. Introdução aos Manipuladores Robóticos. Efetuadores. Descrições e transformações: referenciais fixos e móveis e transformações afins. Cinemática direta. O Problema da Cinemática inversa. Geração de trajetória. Arquiteturas de Controle.				
<b>Objetivo(s):</b> Abordar os princípios fundamentais da robótica; Apresentar os principais sensores e atuadores utilizados em robótica; Apresentar as características construtivas dos manipuladores robóticos; Apresentar os cálculos necessários para o controle de um manipulador; Demonstrar a necessidade prática de sistemas confiáveis, robustos e eficientes no controle de robôs; Apresentar características, restrições e aplicações da robótica móvel; Desenvolver projetos práticos e simulações de robôs.				
<b>Bibliografia básica:</b> CRAIG, JOHN J. ROBÓTICA. Editora Pearson MAJA J. MATARI´ C. Introdução à Robótica. Editora Blucher EDUARDO CESAR ALVES CRUZ; JOSÉ HAMILTON CHAVES GORGULHO JÚNIOR; WINDERSON EUGENIO DOS SANTOS. Robótica Industrial. 1. São Paulo, 2015.				
<b>Bibliografia complementar:</b> ROSÁRIO, João Mauricio. Princípios de Mecatrônica. Editora Pearson SANTOS, Winderson E. dos; GORGULHO JUNIOR, José Hamilton Chaves. Robótica industrial: fundamentos, tecnologias, programação e simulação. São Paulo: Érica, c2015 176 p. (Eixos). ISBN 9788536512044. Disponível em: . Acesso em: 20 ago. 2019. NIKU, Saeed B. (Saeed Benjamin); TABOADA, Sérgio Gilberto. Introdução à robótica: análise, controle, aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2013. xvii, 382 p. GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 581 p. GUILHERME EUGÊNIO FILIPPO FERNANDES FILHO. Automação de Processos e de Sistemas. 1. São Paulo, 2014.				

<b>8º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Sistemas Supervisórios</i>	
<b>Carga horária total:</b> 30			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-Prática	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b>	<b>CH prática:</b>	<b>CH extensão:</b>		



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

7,5	22,5	0		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Conceituação de sistemas supervisórios, componentes físicos de sistemas de supervisão. Componentes lógicos de sistemas SCADA. Comunicação entre SCADA e dispositivos de campo. Desenvolvimento de programas supervisórios aplicados a processos industriais, prediais e de serviços. Desenvolvimento de aplicações para IHMs (Interface Homem-Máquina)				
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Compreender os princípios fundamentais e a importância dos sistemas de supervisão;</li><li>● Conhecer as etapas de desenvolvimento de um projeto de aplicação com software de supervisão</li><li>● Apresentar a integração do software de supervisão com o Controlador Lógico Programável.</li><li>● Desenvolver projetos de aplicações de sistema supervisório relacionada a processos industriais.</li><li>● Desenvolver projetos de aplicações de IHM.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b>  MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio. Engenharia de automação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2007. 347 p. ISBN 9788521615323.  PRUDENTE, Francesco. Automação industrial PLC: teoria e aplicações : curso básico. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. xvi, 298 p. ISBN 9788521606147.  GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 581 p. ISBN 9788576058717.				
<b>Bibliografia complementar:</b>  PRUDENTE, Francesco. Automação industrial PLC: teoria e aplicações : curso básico. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. xvi, 298 p. ISBN 9788521606147.  GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas seqüenciais PLCs. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007. 236 p. ISBN 9788571947245.  FRANCHI, Claiton Moro. Controle de processos industriais: princípios e aplicações. São Paulo: Érica, 2011. 255 p. ISBN 9788536503691.  LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. Redes industriais para automação industrial: AS-I, PROFIBUS e PROFINET. São Paulo: Érica, 2010. 174 p. ISBN 9788536503288.  LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. Sistemas fieldbus para automação industrial: deviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. São Paulo: Érica, 2009. 156 p. ISBN 9788536502496.				

<b>8º período</b>	
<b>Código:</b>	<b>Nome da disciplina:</b> <i>Gestão Empresarial e Empreendedorismo</i>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Carga horária total:</b> 45			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-extensionista	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 30	<b>CH prática:</b>	<b>CH extensão:</b> 15		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Inovação e Empreendedorismo. A importância socioeconômica do empreendedorismo inovador. Conceito de modelo de negócio, suas representações, características e o seu processo de desenvolvimento; Funções do modelo de negócio; Elementos que compõem um modelo de negócio; Técnicas e ferramentas para auxiliar a construção de modelos de negócios; Análise estratégica do ambiente no qual o modelo de negócio está inserido.				
<b>Objetivo(s):</b> Geral Capacitar e proporcionar aos estudantes conhecimento e reflexão de conceitos que embasam o estudo da gestão, do empreendedorismo e inovação  Específicos <ul style="list-style-type: none"><li>● Refletir sobre as atitudes e comportamentos do empreendedor inovador.</li><li>● Entender o papel do empreendedorismo para o desenvolvimento econômico</li><li>● Compreender a relevância do intraempreendedorismo e sua relação com a cultura organizacional.</li><li>● Criar um ambiente que estimule o (a) aluno (a) a pesquisar, aprofundar e criticar por si mesmo</li><li>● Identificar procedimentos para transformar ideias e habilidades em empreendimentos bem-sucedidos.</li><li>● Conhecer os fundamentos para elaborar Modelo de Negócios</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b> DORNELAS, José Carlos Assis; SPINELLI, Stephen; ADAMS, Robert. Criação de novos negócios: empreendedorismo para o século XXI. 2. ed., rev. e atual. São Paulo: Campus, c2014. 458 p. ISBN 9788535264586. HISRIC, Robert D.; PETERS, Michael P.; SHEPHERD, Dean A. Empreendedorismo. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. xxii, 456 p. ISBN 9788580553321. OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. Business model generation: inovação em modelos de negócios: um manual para visionários, inovadores e revolucionários. Rio de Janeiro: Alta Books, c2011. 281 p. ISBN 9788576085508				
<b>Bibliografia complementar:</b> CHIAVENATO, Idalberto. Administração nos novos tempos: os novos horizontes em administração. 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2014. [Biblioteca Digital - recurso eletrônico]. DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo: transformando idéias em negócios. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2016. xvii, 267 p. ISBN 9788597003932. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Administração para empreendedores/ fundamentos da criação e da gestão de novos negócios. São Paulo: Pearson, 2006. ISBN 9788576050889. [Biblioteca Digital - recurso eletrônico]				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

RIES, Eric. A startup enxuta: como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas. São Paulo: Sextante, 2019. 288 p. ISBN 9788581780047.

STONER, James, FREEMAN, Edward. Administração. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

<b>8º período</b>				
<i>Código:</i>			<i>Nome da disciplina:</i> <b>Sistemas Hidropneumáticos</b>	
<i>Carga horária total:</i> <b>60 horas</b>			<i>Abordagem metodológica:</i> Teórico-prática	<i>Natureza:</i>
<i>CH teórica:</i> 40	<i>CH prática:</i> 20	<i>CH extensão:</i> 0		Obrigatória
<i>Disciplina Co/Pré-requisitos:</i> <b>Mecânica dos Fluidos</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Estudar os princípios básicos de hidráulica e pneumática. Compreender a hidrostática e aplicação da Lei de Pascal nos sistemas hidráulicos. Identificar a diferença de aplicação dos sistemas hidráulicos e pneumáticos. Aplicar as noções sobre ar comprimido: produção, distribuição e condicionamento. Aprender a descrição de elementos pneumáticos de trabalho, tais como cilindros, motores, geradores de vácuo. Entender bombas hidráulicas e acessórios. Aprender a simbologia dos circuitos hidropneumáticos. Ser capaz de identificar e utilizar os sistemas eletropneumáticos. Desenvolver relações de lógica e o método do movimento. Desenvolver simulação de sistemas e circuitos pneumáticos e sua equivalência a montagens em bancada				
<b>Objetivo(s):</b> Aplicar os sistemas hidráulicos e pneumáticos em situações reais Relacionar a simbologia dos componentes pneumáticos e hidráulicos com os componentes reais Ser capaz de projetar sistemas hidráulicos e pneumáticos para resolver problemas reais Selecionar os equipamentos necessários para a geração de ar comprimido de acordo com a aplicação.				
<b>Bibliografia básica:</b> FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 7. ed. São Paulo: Érica, 2011. 324 p. ISBN 9788571949614.  STEWART, Harry L. Pneumática & hidráulica. 3. ed. Curitiba: Hemus, 2006. 481 p. ISBN 8528901084.  PARKER TRAINING. Tecnologia Pneumática Industrial: Apostila M1001-1 BR. Jacareí: Parker Training, 2000. Disponível em: . Acesso em: 25 nov. 2019.				
<b>Bibliografia complementar:</b>  SARKIS MELCONIAN. Sistemas Fluidomecânicos. 1. São Paulo, 2017. 256. ISBN 9788536525525  ARIVELTO BUSTAMANTE FIALHO; JAIRO ESTEVÃO ROCCA. Automatismos pneumáticos. 1. São Paulo, 2019. 0. ISBN 9788536530901.  ARIVELTO BUSTAMANTE FIALHO. Automação Pneumática. 7. São Paulo, 2017. 328. ISBN				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

9788536525211.

PARKER TRAINING: Dimensionamento de Rede de Ar Comprimido: Apostila M1004BR. Jacareí: Parker Training, 2006. Disponível em: <https://pergamum.ifmg.edu.br:8443/pergamumweb/vinculos/00006c/00006cc4.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2022.

ROLLINS, John P. (ed.). Manual de Ar Comprimido e Gases. Editora Pearson 906 ISBN 9788587918734.

8º período				
Código:			Nome da disciplina: Acionamentos Elétricos	
Carga horária total: 60h			Abordagem metodológica: Teórica	Natureza: Obrigatória
CH teórica: 60	CH prática: 0	CH extensão: 0		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos: Conversão da Energia e Máquinas Elétricas</b>			Passível de ACEA: SIM	
Ementa: Modelos dinâmicos e simulação de motores elétricos. Sistemas de acionamentos elétricos e componentes principais. Características conjugado X velocidade. Acionamentos para sistemas industriais. Servomecanismos de posição e velocidade. Sistemas de comando numérico. Técnicas de controle de acionamentos elétricos. Noções de controle escalar e vetorial.				
Objetivo(s): Geral: Desenvolver habilidades de projeto, simulação e especificação componentes para o acionamento de máquinas elétricas para o controle de cargas mecânicas em processos industriais.  Específicos: • Estudar as técnicas de acionamentos elétricos, controladas e não controladas. • Estudar o princípio de funcionamento dos sistemas de acionamentos elétricos tradicionais e modernos; • Descrever as características de conjugado e velocidade dos principais motores e cargas mecânicas; • Estudar as diversas técnicas de controle de velocidade de motores cc, indução e síncrono.				
Bibliografia básica: • BOSE, Bimal K. Modern Power Electronics and AC Drives.1. ed. Estados Unidos da América: Prentice-Hall, 1986. • UMANS, Stephen D. Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. • FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos Elétricos. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008.				
Bibliografia complementar: • Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro, 2005.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

- CREDER, Helio. Instalações Elétricas. 15.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- LEONHARD, Werner. Control of Electrical Drives. 1. ed. Estados Unidos da América: Springer-Verlag, 2002.
- MAMEDE FILHO, João. Instalações Elétricas Industriais. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- PAPPENKORT, Franz. Esquemas Elétricos de Comando e Proteção. 2 ed. São Paulo: Editora EPU, 1989.

<b>9º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Gerenciamento de Projetos</i>	
<b>Carga horária total: 30 horas</b>			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 20	<b>CH prática:</b> 10	<b>CH extensão:</b>		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos: 1800 horas cursadas</b>			Passível de ACEA: NÃO	
<b>Ementa:</b> Conceitos de Projeto e Gestão de Projetos, definição dos princípios relacionados com gerenciamento de projetos. Indicadores internacionais e nacionais sobre o desempenho de projetos. Estudo sobre as melhores práticas de gerenciamento de projetos segundo o PMI (Project Management Institute). O PMBOK - Guide to the Project Management Body of Knowledge. Gerência de Escopo, Tempo, Risco, de Integração, de Comunicação, de Custo, de Recursos Humanos, de Aquisição, de Qualidade, Partes Interessadas. Softwares de Gerenciamento de Projetos.				
<b>Objetivo(s):</b> Desenvolver habilidades para desenvolver e gerenciar projetos. Conhecer metodologias teóricas e ferramentas para gerenciamento de projetos. Criar procedimentos para acompanhamento de projetos. Trabalhar com ferramentas de gerenciamento de Projetos.				
<b>Bibliografia básica:</b> VARGAS, Ricardo Viana. Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos. 7. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009. 236 p. VARGAS, Ricardo Viana. ROCHA, Allan Christian. Microsoft Project 2016: Standard, Professional & Pro for Office 365. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2017. 400p. PRADO, Darci. PERT / CPM - Série Gerencia de Projetos. 1. ed. Belo Horizonte: Editora INDG - TecS, 2010. Volume 4.				
<b>Bibliografia complementar:</b> CUKIERMAN, Zigmundo Salomão. O Modelo PERT/CPM Aplicado a Gerenciamento de Projetos. 8. ed. Editora: LTC, 2009. 240p. PRADO, Darci; MIGLIOLI, José Ricardo. Gerenciamento de Portfólios, Programas e Projetos nas Organizações. 6. ed. Belo Horizonte: Falconi Editora. 2016. 219p. PMI - Project Management Institute. Guia PMBOK - Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. 6. ed. Newton /square: Project Management Institute, 2017. 756p. Traduzido para o Português. CARVALHO, Marly M.; RABECHINI, Roque. Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2015. 504p.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

PRADO, Darci; MARQUES, Marcus. Usando o MS Project 2016 em Gerenciamento de Projetos - Volume 3. 1. ed. Nova Lima: Editora Falconi, 2017.

9º período				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Introdução ao Comando Numérico Computadorizado	
<b>Carga horária total:</b> 30			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 15	<b>CH prática:</b> 15	<b>CH extensão:</b>		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>			Passível de ACEA: x SIM • NÃO	
<b>Ementa:</b> A disciplina trabalha conceitos de vários processos de fabricação mecânica com ênfase em fresagem e torneamento. Aborda o tipo e o uso de maquinários com comando numérico sua tipologia e funcionamento. Apresenta a sintaxe de programação das máquinas fresadoras e tornos, especificamente utilizando o comando Sinumerik da Siemens.				
<b>Objetivo(s):</b> O objetivo da disciplina é formar o aluno do curso de automação na compreensão de processo de fabricação, buscando relacionar o processo manual com a programação de máquinas. Como objetivo específico temos: Ampliação dos conceitos de usinagem e tipos de usinagem; Ampliação do conhecimento em tipos comerciais de máquinas operatrizes; Compreensão da estrutura de um programa de usinagem; Codificação do processo de usinagem em programas no comando SINUMERIK; Contato com simulador Siemens – Sinumerik.				
<b>Bibliografia básica:</b>  GROOVER, Mikell P. <b>Automação industrial e sistemas de manufatura</b> . 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 581 p. ISBN 9788576058717.  SILVA, Sidnei Domingues da. <b>CNC: programação de comandos numéricos computadorizados - torneamento</b> . 8. ed. São Paulo: Érica, 2008. 308 p. ISBN 9788571948945.  SOUZA, Adriano Fagali de; ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. <b>Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações</b> . 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Artliber, 2013. 358 p. ISBN 9788588098909.				
<b>Bibliografia complementar:</b>  ANTÔNIO CARLOS DE ASSIS SILVÉRIO; HERMES DI GIACOMO STUCCHI; JOSÉ CARLOS DE SOUZA; SIDNEI DOMINGUES DA SILVA. <b>CNC</b> . 8. São Paulo, 2017. 0. ISBN 9788536525440.  FITZPATRICK, J. Michael (Joseph Michael); PINTO, Caio César Valdevite; ALMEIDA, Sergio Luís Rabelo de. <b>Introdução à usinagem com CNC: comando numérico computadorizado</b> . Porto Alegre: AMGH, 2013. xiv, 365 p. (Tekne). ISBN 9788580552515.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

GROOVER, Mikell P. **Introdução aos processos de fabricação**. Rio de Janeiro: LTC, c2014. xviii, 737 p. ISBN 9788521625193.

ISO 6983-1, **Automation systems and integration** -- Numerical control of machines -- Program format and definitions of address words -- Part 1: Data format for positioning, line motion and contouring control systems, 2009.

SIEMENS SINUMERIK. Fundamentos de operação do SINUMERIK Operate. Encontrado em: <https://new.siemens.com/br/pt/produtos/drives/cnc4you/treinamentos.html>. Nov. 2022

9º período				
<b>Código:</b> AUT.065			<b>Nome da disciplina:</b> Laboratório de Automação	
<b>Carga horária total:</b> 30 horas			<b>Abordagem metodológica:</b> Prática	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 0	<b>CH prática:</b> 30	<b>CH extensão:</b> 0		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b> <i>Sistemas Supervisórios e Controladores Lógicos Programáveis</i>			Passível de ACEA : NÃO	
<b>Ementa:</b> Implementação de sistemas automatizados através da integração entre controlador lógico programável, sistema supervisorio e instrumentação de campo. Utilização de protocolo de rede industrial para comunicação entre dispositivos, sensores e controlador.				
<b>Objetivo(s):</b> Permitir ao participante a consolidação dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas do eixo automação através de experiências práticas com o desenvolvimento de um projeto de automação. Conhecer os problemas práticos de um projeto de automação; Desenvolver capacidade de definir soluções para problemas de automação de processos reais; Avaliar as vantagens e desvantagens de alguns dos equipamentos necessários à automação de um processo industrial.				
<b>Bibliografia básica:</b> CASTRUCCI, Plinio de Lauro; MORAES, Cícero Couto de. Engenharia de Automação Industrial. 2. Ed. São Paulo: Editora LTC, 2007. GEORGINI, Marcelo. Automação Aplicada: Descrição e Implementação de Sistemas Seqüenciais com PLCs. 9. Ed. São Paulo: Ed. Érica, 2014. CAPELLI, Alexandre. Automação Industrial - Controle do Movimento e Processos Contínuos. 3. Ed. São Paulo: Editora Érica, 2014.				
<b>Bibliografia complementar:</b> PRUDENTE, Francesco. PLC S7-1200 Teoria e Aplicações. 1. ed. São Paulo: Editora LTC, 2014. LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. Redes Industriais para automação industrial: AS-I, Profibus e Profinet. 1. Ed. São Paulo: Editora Érica, 2010. FRANCHI, Claiton Moro. Controle de Processos Industriais: princípios e aplicações. 1. ed. São Paulo: Érica, 2011. MORAES, Cícero Couto de. Engenharia de Automação Industrial. 2. ed. São Paulo: LTC, 2013.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

LUGLI, Alexandre Baratella. Sistemas Fieldbus para automação industrial: DeviceNet, CANopen, SDS e Ethernet. 1. ed. São Paulo: Érica, 2013.

<b>9º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Laboratório de Eletrônica de Potência</i>	
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Prática	<b>Natureza:</b> Específica
<b>CH teórica:</b> 0	<b>CH prática:</b> 30	<b>CH extensão:</b> 0		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b> <i>Eletrônica de Potência</i>			Passível de ACEA: NÃO	
<b>Ementa:</b> Características dos circuitos de comando de semicondutores de potência. Seleção e dimensionamento de dispositivos semicondutores de potência para aplicações específicas. Circuitos de comando e proteção. Princípios dos circuitos de controle de conversores estáticos. Componentes passivos utilizados em conversores de potência: capacitores, indutores e resistores. Principiais circuitos integrados utilizados em controle de conversores estáticos.				
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Desenvolver habilidades para se realizar o projeto, especificação e montagem de conversores estáticos de potência.</li><li>● Verificação do funcionamento de conversores estáticos de potência;</li><li>● Compreender as estruturas e características de circuitos de comando de semicondutores;</li><li>● Projeto de circuitos de controle de conversores estáticos de potência;</li><li>● Projeto e especificação de elementos passivos.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● HART, Daniel W. Power electronics. 1. Ed. Estados Unidos da América: McGraw-Hill, 2010.</li><li>● BARBI, Ivo. Eletrônica de potência. 7. ed. Edição do Autor, 2002.</li><li>● MOHAN, Ned; UNDELAND, Tore M.; Robbins, William P. Power Electronics: Converters, Applications and Design. 3 ed. Estados Unidos da América: John Wiley &amp; Sons, 2003.</li></ul>				
<b>Bibliografia complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● AHMED, Ashfaq. Eletrônica de Potência. 1. Ed. São Paulo: Pearson-Prentice-Hall, 2000.</li><li>● ERICKSON, Robert W.; MAKSIMOVIC, Dragan. Fundamentals of power electronics. 1 ed, Estados Unidos da América: Springer Verlag NY, 2001.</li><li>● RASHID, M. H. Power Electronics Handbook. 3. ed. Estados Unidos da América: Butterworth Elsevier, 2010.</li><li>● SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. 4. Ed. São Paulo: Makron Books, 2000.</li><li>● CHAKRABARTI, Abhijit. Fundamentals of Power Electronics and Drives. 1. ed. Índia: Dhanpat Rai &amp; Co., 2013.</li></ul>				

<b>9º período</b>	
<b>Código:</b>	<b>Nome da disciplina:</b> <i>Sistemas Embarcados</i>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Prática	<b>Natureza:</b> Profissionalizante
<b>CH teórica:</b> 0	<b>CH prática:</b> 30	<b>CH extensão:</b> 0		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos: Instrumentação Eletrônica e Industrial; Introdução à Ciência da Computação II</b>			Passível de ACEA: NÃO	
<b>Ementa:</b> Estudo dos princípios básicos dos Microcontroladores de 32 bits ARM. Comparação entre sistemas processados e microcontrolados. Introdução ao processamento de dados, evolução histórica dos sistemas de processamento, hardware. Estudo do ambiente de programação em linguagem em C com Microcontroladores. Estudo da Arquitetura geral dos sistemas microprocessados arquitetura Von Neumann e arquitetura Harvard. Microcontroladores STM32: F103C8T6, F407VET6 e F401RET6. Arquitetura dos circuitos de memória, apenas de leitura – ROM, memória de escrita/leitura – RAM, arquitetura dos CI'S de memória, ROM'S, PROM'S, EPROM'S, FLASH-ROM'S, SRAM'S, DRAM'S, SDRAM'S, RDRAM'S, , Configuração das I/Os do microcontrolador, Configuração da Lógica de controle de temporização, definição de mapeamento de E/S, endereçamento de E/S – PORTS, e/s mapeamento em memória, transferência de dados E/S, detalhamento na estrutura de endereçamento de memórias e E/S, tratamento de chaves e teclado, dispositivos indicadores, leds e módulos LCD; Conceito de TIMMERS em microcontroladores, Configuração dos módulos do sistema: configuração da base de tempo – CLOCK, configuração e operação do temporizador, Conceito de interrupção em microcontroladores; Desenvolvimento com KEY-PAD, sistema de RESET e WatchDog, Ler Datasheet de microcontroladores e suas configurações. Mercado e diretriz de desenvolvimento de microcontroladores DPS e ARM CORTEX. Ferramentas de desenvolvimento no mercado: STM32ICECUBE e KEIL. Conceitos de software: introdução ao Compilador STM32CUBE, KEIL e IAR for ARM, NEXTION EDITOR e simulador PROTEUS. Utilização de portas seriais virtuais com o software COM0COM ou VSPE. Arquitetura do hardware, desenvolvimentos de programas e FIRMARES. Gravação., Bootloader e customização, Conceito de WatchDog, Memória interna Flash. Programas utilizando: Lógica de controle de temporização, estrutura de interrupção, modos de operação, estrutura de endereçamento de memórias e E/S. Programa em C reproduzindo uma animação com leds. Programa em C de acionamento controlado de Relés. Programa em C Contador com Display 7 Segmentos por varredura com teclas para incremento e decremento. Programa em C para configuração e operação do comparador, Programa em C para configuração e operação do conversor A/D, Programa em C para configuração e operação do conversor D/A, Programa em C para configuração do módulo de comunicação – UART – RS232- RS485. Programa em C para configuração do módulo de comunicação – CAN. Programa em C utilizando sensor de temperatura LM35 aplicado a um microcontrolador. Programa em C utilizando sensor de termopar tipo K a um microcontrolador. Programa em C utilizando tela TOUCH-SCREEN NEXTION aplicado a um microcontrolador. Programa em C para desenvolvimento e modulação de sinal PWM para controle velocidade de Motor DC e contagem RPM. Programa em C utilizando sinal PWM controlando a temperatura de uma carga. Programa em C utilizando RTC (real time clock) interno do microcontrolador ARM. Programa em C para leitura e escrita de valores de tempo no Relógio de Tempo Real DS1307. Programa em C para controle de valores num potenciômetro digital MP4101. Aplicações com RTC DS1307 e criar um relógio. Programa em C utilizando Resistência digital SPI aplicado em um microcontrolador. Programa em C utilizando tela gráfica modelando um osciloscópio. Programa em C para desenvolvimento de filtro digital com média móvel. Programa em C para desenvolvimento de Voltímetro com Display de 7 segmentos. Programa em C para desenvolvimento de Display gráficos, Display LCD Gráfico 128x64 (controlador T6963), Display LCD Gráfico 128x64 (controlador KS108). Programa em C				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

para desenvolvimento de comunicação ETHERNET, Programa em C para desenvolvimento de escrita e leitura de memórias MMC SDCARD. Conceitos de microcontroladores DSP, MSP e ARM CORTEX. Técnicas de debug do software compilado utilizando software de desenvolvimento. Utilização do Osciloscópio, Analisador lógico e gerador de sinais para desenvolvimento de programas. Utilização de bibliotecas HAL (hardware Abstract Layer).  
Detalhamento da arquitetura dos Microcontroladores 32 bits ARM CORTEX, DSP e MSP. Desenvolvimento e programação através da linguagem de programação C: Escolha correta na utilização de microcontroladores na prática. Implementação destes da linguagem de programação aplicada aos instrumentos industriais através de ferramentas de desenvolvimento e linguagens de programação de hardware. Desenvolvimento de projetos com microcontroladores em aulas práticas, com auxílio das ferramentas de desenvolvimento e testes em placas didáticas.

**Objetivo(s):**

- Entender a função dos Microcontroladores ARM 32 bits;
- Entender a arquitetura interna em diagrama de blocos de microcontroladores análise do DataSheet;
- Desenvolver habilidades de programação com linguagem C para microcontroladores. Aplicar técnicas de projeto e análise de sistemas de controle digital;
- Desenvolver habilidades para realização de projeto de circuitos com Microcontroladores;
- Ao final do curso o aluno será capaz de desenvolver circuitos eletrônicos aplicados na área de automação;
- Desenvolver FIRMWARE para microcontroladores de 32 bits ARM da família STM32;
- Analisar os equipamentos industriais de mercado com o desenvolvimento das aulas.
- Utilizar softwares de simulação associando com a teoria;
- Utilizar softwares de simulação SPICE associando com a teoria. TINA e PROTEUS.

**Bibliografia básica:**

- PEREIRA, FÁBIO. Tecnologia ARM: microcontroladores de 32 bits. 2ª edição 2007 Editora Erica. ISBN: 9788536501703;
- IBRAHIM, Nucleo Boards Programming with the STM32CubeIDE: Hands-on in more than 50 projects. Elektor International Media BV; 1ª edição 2021. ISBN: 978-3895764165;
- MAZIDI, Muhammad Ali, STM32 Arm Programming for Embedded Systems. 6ª edição, editora Microdigitaled 2018 EBOOK ISBN: 9780997925944.

**Bibliografia complementar:**

- PEREIRA, FÁBIO. Microcontroladores PIC: programação em C. 7ª edição 2012 Editora Erica. ISBN: 9788571949355;
- MAZIDI, Muhammad Ali, STM32 Arm Programming for Embedded Systems. 6ª edição, editora Microdigitaled 2018 EBOOK ISBN: 9780997925944.AMADEU;
- Vitor - Projetando com os Microcontroladores da família PIC18 - CERNE - 2007- 1ª edição, São Paulo. ISBN: 9788599823078;
- ZANCO, Wagner da Silva, Microcontroladores PIC: técnicas de software e hardware para projetos de circuitos eletrônicos: com base no PIC16F877A. São Paulo: Érica, 2008. ISBN: 978853650103-1;
- GAY, Warren, Beginning Stm32: Developing with FreeRTOS, Libopenm3 and Gcc. 1. Ed. Editora Apress, 2018 ISBN 978-1484236239;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<i>Código:</i>			<i>Nome da disciplina:</i> <b>PFC – Projeto Final de Curso I</b>	
<i>Carga horária total: 30 horas</i>			<i>Abordagem metodológica:</i> Teórica	<i>Natureza:</i> Obrigatória
<i>CH teórica:</i> 30	<i>CH prática:</i> 0	<i>CH extensão:</i> 0		
<i>Pré-requisitos: Metodologia Científica e Tecnológica</i>			Passível de ACEA <input type="checkbox"/> SIM x <b>NÃO</b>	
<b><i>Ementa:</i></b> Elaboração de proposta de trabalho científico e/ou tecnológico, envolvendo temas abrangidos pelo curso. Orientação na elaboração do projeto final de curso, realizada em conjunto com o professor orientador, desde o levantamento e fichamento bibliográfico para fundamentação teórica até o desenvolvimento dos tópicos: introdução, objetivos, materiais e métodos, resultados esperados, cronograma e referências bibliográficas.				
<b><i>Objetivos:</i></b> Elaborar projetos que se enquadrem nas áreas de atuação do Engenheiro Mecânico. Desenvolver capacidade de leitura e síntese de texto técnico científico; desenvolver escrita formal para elaboração de projetos e monografias; Praticar a apresentação em público.				
<b><i>Bibliografia básica:</i></b> KÖCHE, José Carlos. <b>Fundamentos de metodologia científica:</b> teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 33. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. 182 p. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. <b>Fundamentos de metodologia científica.</b> 9 ed. São Paulo: Atlas, 2021. SEVERINO, Antônio Joaquim. <b>Metodologia do trabalho científico.</b> 24. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2016. 317 p.				
<b><i>Bibliografia complementar:</i></b> SEVERINO, Antônio J. <b>Metodologia do trabalho científico.</b> 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007. RUDIO, Franz V. <b>Introdução ao projeto de pesquisa científica.</b> 34. ed. Petrópolis: Vozes, 2007. LAKATOS, Eva M; MARCONI, Marina A. <b>Fundamentos de metodologia científica.</b> 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005. FRANÇA, Júnia L.; VASCONCELLOS, Ana C.; MAGALHÃES, M.H.A.; BORGES, S.M. (Colab.) <b>Manual para normalização de publicações técnico-científicas.</b> 8. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007. SALOMON, Délcio V. <b>Como fazer uma monografia.</b> 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.				

<b>10º período</b>	
<i>Código:</i>	<i>Nome da disciplina:</i> Direito e Legislação



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Carga horária total: 30 horas</b>			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 30	<b>CH prática:</b>	<b>CH extensão:</b>		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b> 1800 horas cursadas			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Noções gerais de direito civil, empresarial e trabalhista. Princípios de Direito Público e Privado. Legislação relacionada ao exercício da profissão de engenharia. Licitações e Contratos, legislação relacionada com o exercício profissional do engenheiro. Lei 5194. Noções gerais de Direito Societário Sistema CONFEA/CREA.				
<b>Objetivo(s):</b> Capacitar o aluno a entender a legislação que rege a atividade do engenheiro mecânico. Conhecer a legislação inerente aos contratos privados e públicos. Identificar suas responsabilidades: administrativa, civil e penal. Aplicar a legislação em favor de suas atividades profissionais. Exercer suas atividades conforme a legislação correspondente.				
<b>Bibliografia básica:</b> BRASIL. Lei no 5.194, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor. Disponível em: <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5194.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5194.htm</a> . Acesso: 28/11/2022. BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 139, n. 8, p. 1-74, 11 jan. 2002. Disponível em: <a href="https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm">https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm</a> . Acesso: 28/11/2022. CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CONFEA). Resolução No 218, DE 29 JUN 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Disponível em: <a href="http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=266">http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=266</a> Acesso: 28/11/2022. MESSA, Ana Flavia. Direito constitucional. 5. ed. São Paulo: Rideel, 2018.				
<b>Bibliografia complementar:</b> CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CONFEA). Resolução nº 1002, de 26 de novembro de 2002. Adota o Código de Ética Profissional da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia e dá outras providências. Disponível em: <a href="https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=542">https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=542</a> . Acesso em 28/11/2022. CARVALHO, Nordson Gonçalves de. Assédio moral: na relação de trabalho. São Paulo: Rideel, 2009. [Biblioteca Digital - recurso eletrônico] MACHADO, Antônio Cláudio da Costa (Org); SALVADOR, Paulo (Coord). Código de Defesa do Consumidor interpretado: artigo por artigo, parágrafo por parágrafo. Barueri: Manole, 2013. [Biblioteca Digital - recurso eletrônico] MELLO, Cleyson de Moraes. Código civil comentado. 5. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2016. [Biblioteca Digital - recurso eletrônico] RAMMÊ, Rogério Santos. Da justiça ambiental aos direitos e deveres ecológicos. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2012. [Biblioteca Digital - recurso eletrônico]				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
 (31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Laboratório de Acionamentos e Máquinas Elétricas</i>	
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Específica
<b>CH teórica:</b> 30	<b>CH prática:</b> 0	<b>CH extensão:</b> 0		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b> Acionamentos elétricos			Passível de ACEA: NÃO	
<b>Ementa:</b> Simulações e Práticas em Laboratório dos Tópicos: Modelos dinâmicos e simulação de motores elétricos. Sistemas de acionamentos elétricos e componentes principais. Características conjugado X velocidade. Acionamentos para sistemas industriais. Servomecanismos de posição e velocidade. Técnicas de controle de acionamentos elétricos. Noções de controle escalar e vetorial.				
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Estudar as técnicas de acionamentos elétricos, controladas e não controladas.</li> <li>● Estudar o princípio de funcionamento dos sistemas de acionamentos elétricos tradicionais e modernos;</li> <li>● Descrever as características de conjugado e velocidade dos principais motores e cargas mecânicas;</li> <li>● Estudar diversas técnicas de controle de velocidade de motores cc, indução e síncrono.</li> </ul>				
<b>Bibliografia básica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● BOSE, Bimal K. Modern Power Electronics and AC Drives. 1. ed. Estados Unidos da América: Prentice-Hall, 1986.</li> <li>● UMANS, Stephen D. Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.</li> <li>● FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos Elétricos. 4. ed. São Paulo: Érica, 2008.</li> </ul>				
<b>Bibliografia complementar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro, 2005.</li> <li>● CREDER, Helio. Instalações Elétricas. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</li> <li>● LEONHARD, Werner. Control of Electrical Drives. 1. ed. Estados Unidos da América: Springer-Verlag, 2002.</li> <li>● MAMEDE FILHO, João. Instalações Elétricas Industriais. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</li> <li>● PAPENKORT, Franz. Esquemas Elétricos de Comando e Proteção. 2 ed. São Paulo: Editora EPU, 1989.</li> </ul>				

<b>10º período</b>				
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <b>Sustentabilidade e Tecnologias Ambientais</b>	
<b>Carga horária total:</b> <b>30 horas</b>			<b>Abordagem metodológica:</b> Extensionista	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 0	<b>CH prática:</b> 0	<b>CH extensão:</b> 30		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>			Passível de ACEA: SIM	
<b>Ementa:</b> Sustentabilidade e a proteção ambiental na Engenharia. Efeitos da ação antropogênica no meio				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

ambiente e na sociedade. Políticas públicas nacionais e internacionais relacionadas à sustentabilidade. Inovações científicas e tecnológicas para proteção ambiental nos meios terrestre, aéreo e aquático. Fundamentos para o licenciamento ambiental de empresas e instituições.

**Objetivo(s):**

Formar conhecimento técnico específico em impactos ambientais e formas de contenção, remediação ou mitigação. Conhecer as implicações sociais e ambientais causadas por artefatos tecnológicos. Conhecer e organizar documentação industrial para licenciamento ambiental. Ampliar conhecimento em tecnologias ambientais. Desenvolver análise crítica acerca de leis, normas e deliberações ambientais em nível federal, estadual e municipal, visando a sustentabilidade.

**Bibliografia básica:**

BRAGA, Benedito. et al. **Introdução à Engenharia Ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 336 p. ISBN : 9788576050414.  
BRASIL; SIRVINSKAS, Luís Paulo (Org). **Legislação de direito ambiental**. 11. ed. São Paulo: Rideel, 2015. (Códigos e legislação). ISBN 9788533937741.  
STRUCHEL, Andréa Cristina de Oliveira. **Licenciamento ambiental municipal**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. ISBN 9788579752278.

**Bibliografia complementar:**

CURI, Denise. **Gestão ambiental**. 1 ed. São Paulo: Pearson Educação, 2011. 332 p. ISBN : 9788576056980.  
BAZZO, Walter Antônio. **Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica**. 5. ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2014. 324p. ISBN: 9788532808530.  
DIAS, Genebaldo Freire. **40 contribuições pessoais para sustentabilidade**. São Paulo : Gaia, 2014. 48 p. ISBN : 9788575550380.  
FARIAS, Talden. **Licenciamento ambiental: aspectos teóricos e práticos**. 6 ed. Belo Horizonte: Fórum, 2017. PEREIRA, Mário Jorge. Meio ambiente e tecnologia. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, c2010. xii, 256 p. ISBN 9788573939637 (broch.).  
SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 270 p. ISBN : 9788597009484.  
SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. 3 ed. São Paulo: Oficina de Textos. 2020. 496 p. ISBN : 9786586235036.

10º período				
Código:			Nome da disciplina: Sistemas da Qualidade	
<b>Carga horária total:</b> 30 horas			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 30	<b>CH prática:</b> -	<b>CH extensão:</b> -		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b> Integralizar mínimo de 1.800h			Passível de ACEA: SIM	
Princípios básicos envolvidos no gerenciamento pela qualidade e produtividade; princípios e conceitos da qualidade. Características e dimensões de qualidade; produtividade; Gerenciamento da rotina e da melhoria. Programas participativos: 5S's, Brainstorming; Ciclo PDCA; planejamento estratégico; garantia e manual da qualidade; auditoria da qualidade; Ferramentas				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

da qualidade: diagrama de Pareto; causa e efeito; estratificação; folha de verificação; histograma; diagrama de dispersão; gráficos de controle. Brainstorming; JIT; Kassen; ISO 9000; Poka-Yoke; Programa Seis Sigmas, Manufatura Enxuta – Lean, WCM.

**Objetivo(s):**

GERAL:

Assegurar a qualidade dos produtos e serviços da empresa por meio de metodologias de controle de qualidade.

ESPECÍFICOS:

Conhecer as ferramentas da qualidade;

Aplicar procedimentos de qualidade no desenvolvimento de atividades.

**Bibliografia básica:**

ROTONDARO, Roberto G (Coord). **Seis sigma: estratégia gerencial para a melhoria de processos, produtos e serviços**. São Paulo: Atlas, 2002. 375 p. ISBN 9788522431472

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)**. 8. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2004. 256 p. ISBN 8598254134.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012, 239 p. ISBN 9788522469116.

**Bibliografia complementar:**

ORGANIZADORAS ELSIMAR Barros E FERNANDA Cesar Bonafini. **Ferramentas da Qualidade**. Editora Pearson, 186p; ISBN 9788543009940.

CARVALHO, Marly Monteiro de (Coord.). **Gestão da qualidade: teoria e casos**. 2. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 430 p. ISBN 9788535217520.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. Editora Intersaberes; 184p. ISBN 9788565704861.

ORGANIZADORA ELIACY Cavalcanti Lélis. **Gestão da qualidade**, 2ª ed. Editora Pearson. 194p. ISBN 9788543025667.

ORGANIZADOR LIU Shih Lu; ORGANIZADORA LUCIANA Pavanelli. **Interpretação das normas ISO 9001/ISO 14001/ISO 45001 – 2ª edição**. Editora Pearson 210p. ISBN 9786550110628

GAYER, J. A. C. A. **Gestão da qualidade total e melhoria contínua de processos**. Contentus. 90p. ISBN 9786557452059.

10º período				
<i>Código:</i>			<i>Nome da disciplina:</i> <b>Introdução a Segurança do Trabalho</b>	
<i>Carga horária total:</i> <b>30 horas</b>			<i>Abordagem metodológica:</i> Extensão	<i>Natureza:</i>
<i>CH teórica:</i> 0	<i>CH prática:</i> 0	<i>CH extensão:</i> 30		Obrigatória
<i>Disciplina Co/Pré-requisitos:</i>			--	Passível de ACEA: SIM
<b>Ementa:</b> Conceituação de segurança na Engenharia. Proteção coletiva e individual. Proteção contra				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

incêndio. Riscos específicos nas várias habilitações da Engenharia. Segurança no ambiente empresarial. Normalização e legislação específica.

**Objetivo(s):**

Orientar e conscientizar o aluno para a importância da Segurança do Trabalho pessoal e coletiva. Adquirir conhecimentos acerca da diversidade dos contextos produtivos, os acidentes de trabalho e as distintas formas de adoecimento. Conhecer riscos ocupacionais nos ambientes de trabalho, acidentes e medidas de controle. Aprofundar conhecimentos sobre segurança nos diversos contextos produtivos por meio de normas e instruções técnicas relacionadas. Capacitar o aluno em fundamentos da análise ergonômica do trabalho, por meio de conceitos de ergonomia, biomecânica e antropometria.

**Bibliografia básica:**

ARAÚJO, Giovanni Moraes de. **Normas regulamentadoras comentadas e ilustradas: legislação de segurança e saúde no trabalho**. 9. ed. Rio de Janeiro: GVC, 2013. 338 p. ISBN : 9788599331354  
CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 254 p. ISBN : 9788522422555.  
WACHOWICZ, Marta Cristina. **Segurança, saúde & ergonomia**. 2. ed. Curitiba: Intersaberes, 2014. ISBN : 9788578389772.

**Bibliografia complementar:**

AZEVEDO, Márcia Andrade do Carmo de; MINEIRO, Érico Franco; SANTA CECÍLIA, Luiz Felipe Coutinho. **Guia de sinalização de segurança no trabalho industrial gráfico**. Brasília: SENAI/DN, 2010. 82 p.  
BARROS, Benjamim Ferreira de et al. (). **NR-10: guia prático de análise e aplicação**. 3. ed., rev. e atual. São Paulo: Érica, 2014. 204 p. ISBN : 9788536502748.  
EDITORA INTERSABERES. (Org). **Gestão e prevenção**. Curitiba: Intersaberes, 2014.  
ROSSETE, Celso Augusto (Org). **Segurança e higiene do trabalho**. São Paulo: Pearson, 2015.  
TESTA, Marcelo (Org). **Gerenciamento de perigos e riscos à saúde (GPRS)**. São Paulo: Pearson, 2016.

<b>10º período</b>				
<i>Código:</i>			<i>Nome da disciplina:</i> <b>Projeto Final de Curso II</b>	
<i>Carga horária total: 30 h</i>			<i>Abordagem metodológica:</i> Teórica	<i>Natureza:</i> Obrigatória
<i>CH teórica:</i> 30	<i>CH prática:</i> 0	<i>CH extensão:</i> 0		
<i>Pré-requisitos: PFC I</i>			Passível de ACEA <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NÃO	
<b>Ementa:</b> O projeto de pesquisa: definição, modelos e elementos. Planejamento, organização e desenvolvimento do projeto final de curso (PFC). A organização de texto científico (normas ABNT). Entrega do projeto de PFC.				
<b>Objetivos:</b>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Elaborar e desenvolver o projeto de PFC. Auxiliar o aluno no planejamento, organização e desenvolvimento do projeto de PFC; Analisar as formas possíveis de PFC; Estruturar os elementos componentes do projeto (capa e folha de rosto, sumário, título, dados de identificação do projeto, introdução, objetivos, referencial teórico, metodologia, plano de exposição, cronograma e referências bibliográficas).

***Bibliografia básica:***

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica:** teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 33. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. 182 p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 9 ed. São Paulo: Atlas, 2021.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 24. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2016. 317 p.

***Bibliografia complementar:***

SEVERINO, Antônio J. **Metodologia do trabalho científico.** 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

RUDIO, Franz V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica.** 34. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

LAKATOS, Eva M; MARCONI, Marina A. **Fundamentos de metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

FRANÇA, Júnia L.; VASCONCELLOS, Ana C.; MAGALHÃES, M.H.A.; BORGES, S.M. (Colab.) **Manual para normalização de publicações técnico-científicas.** 8. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007.

SALOMON, Délcio V. **Como fazer uma monografia.** 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

10º período			
<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Sistemas de Manufatura Industrial</i>
<b>Carga horária total:</b> 30			<b>Natureza:</b> Obrigatória
<b>CH teórica:</b> 30	<b>CH prática:</b>	<b>CH extensão:</b>	
			<b>Abordagem metodológica:</b> (Teórica)
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos:</b>			Passível de ACEA: SIM
<b>Ementa:</b> A gestão de operações. Natureza e objeto da administração da produção. Tipos de processos produtivos e de arranjos físicos de instalações para a produção de bens e serviços. Projeto detalhado de arranjo físico. Introdução ao Planejamento e Controle de Produção.			
<b>Objetivo(s):</b> Geral			



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Capacitar os alunos no entendimento geral dos sistemas produtivos e seus respectivos arranjos físicos, bem como identificar os objetivos estratégicos da função produção.

Específicos:

- Definir o sistema de manufatura industrial;
- Classificar os arranjos físicos;
- Desenvolver a sua habilidade de fazer reflexão crítica da esfera de produção
- Compreender, controlar e melhorar processos de trabalho e de produção.

**Bibliografia básica:**

DAMIÃO LIMEIRA DA SILVA; RENATO NOGUEIROL LOBO. **Planejamento e Controle da Produção**. 2. São Paulo, 2021. 0. ISBN 9788536533780.  
GROOVER, Mikell P. **Automação Industrial e Sistemas De Manufatura**. 3 Ed. São Paulo: Pearson, 2011.  
SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018. 833 p. ISBN 9788597014075.

**Bibliografia complementar:**

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão da produção: uma abordagem introdutória**. 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2014. ISBN 9788520439098. DANIEL MOREIRA. **Administração da Produção e Operações**. 1. São Paulo, 2012. 0. ISBN 9788502180437.  
FERNANDO PIERO LAUGENI; PETRÔNIO GARCIA MARTINS. **Administração da Produção**. 3. São Paulo, 2015. 0. ISBN 9788502618367  
IAN MARCOUSÉ; MALCOLM SURRIDGE; ANDREW GILLESPIE. **Gestão de Operações**. 1. São Paulo, 2013. 0. ISBN 9788502204089.  
SEIXAS, Emerson da Silva. **Administração da produção e serviços**. Editora Intersaberes 236 ISBN 9788522702114.

## DISCIPLINAS OPTATIVAS

<b>Código: AUT.078</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Análise de Dados e Soluções de Problemas</i>	<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática	
<b>CH teórica:</b> 20h	<b>CH prática:</b> 10h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Ementa:</b> A disciplina aborda, as ferramentas de análise estatística de dados (estatística descritiva, intervalo de confiança, testes de hipótese, CP, CPK, gráfico de dispersão e regressão linear), a metodologia MASP, 8D e A3 apresentando várias ferramentas e metodologias envolvidas no processo de solução de problemas. Será utilizado o programa R e o Excel para o tratamento dos dados.				
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Habilitar os alunos a utilizarem a estatística como base para tomada de decisão</li><li>● Desenvolver a capacidade de análise de dados</li><li>● Capacitar os alunos na utilização de softwares específicos de tratamento de dados.</li><li>● Capacitar os alunos na utilização de metodologias de solução de problemas.</li></ul>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

***Bibliografia básica:***

LARSON, Ron; FARBER, Elizabeth. **Estatística aplicada**. São Paulo: Pearson, 2015. ISBN 9788543004778.

DA SILVA, Leandro Costa. **Gestão e Melhoria de Processos: Conceitos, técnicas e ferramentas**. Brasport, 2015.

BARROS, Elsimar; BONAFINI, Fernanda César (Org). **Ferramentas da qualidade**. São Paulo: Pearson, 2015. ISBN 9788543009940.

***Bibliografia complementar:***

BROCKMAN, Jay B.; DE BIASI, Ronaldo Sérgio. **Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 294 p. ISBN 9788521617266.

ANTUNES, Junico. **Sistemas de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta**. Porto Alegre: Bookman, 2008. 326 p. ISBN 9788577801169.

MELLO, Thiago. **A Eficiência da Metodologia 8D Aplicada em uma Indústria do Setor Automobilístico**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Edição 07. Ano 02, Vol. 02. pp 97-116, Outubro de 2017. ISSN:2448-0959

CORREIA, Reciane Horne et al. **Aplicação do método de análise e solução de problemas (masp) para redução das perdas de produto acabado na linha de empacotamento em uma fábrica de batata frita**. Revista Técnico-Científica, v. 1, n. 9, 2017.

FERRO, José Roberto. **Processo de gerenciamento A3**. Liderança Nov/Dez, 2009.

DA SILVA, Carlos Eduardo Sanches; JUNIOR, Osvaldo Hiroshi Sasaki. **Análise de projetos de melhoria contínua desenvolvidos pelo método A3**. 2011.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código:</b> <b>BTBEAUT.076</b>		<b>Nome da disciplina:</b> <i>Arquitetura de Computadores</i>		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30 h		<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica		
<b>CH teórica:</b> 30 h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Ementa:</b> A disciplina trabalha com estrutura básica de computadores, compreendendo o funcionamento da Unidade Central de Processamento e a Estruturas de Barramentos, Organização de memória, Sistemas de entrada/saída e Padrões de arquiteturas.				
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentar os princípios básicos de funcionamento dos computadores e da tecnologia embutida nestes para permitir o uso mais eficiente de seus recursos.</li><li>• Identificar os princípios fundamentais da arquitetura e organização de computadores e sistemas operacionais para que o acadêmico consiga utilizar os mesmos no seu cotidiano;</li><li>• Compreender plenamente o funcionamento interno dos computadores para aplicação na prática de mercado;</li><li>• Qualificar o aluno a analisar, selecionar e aplicar técnicas da arquitetura de computadores.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b>  TANENBAUM, Andrew S. Organização estruturada de Computadores. 6ª edição. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2013. STALLINGS, William. Arquitetura e Organização de Computadores. 10ª edição. São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2017. CORREIA, Ana Grasielle Dionisio. Organização e arquitetura de computadores. São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2016.				
<b>Bibliografia complementar:</b> TANENBAUM, Andrew S. Organização estruturada de Computadores. 5ª edição. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2007. STALLINGS, William. Arquitetura e Organização de Computadores: projeto para o desempenho. 8ª edição. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2010. STALLINGS, William. Arquitetura e Organização de Computadores: projeto para o desempenho. 5ª edição. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2002. Miles J. Murdocca e Vincent P. Heuring, "Introdução à Arquitetura de Computadores", 1a Ed., Editora Campus. ISBN 85-352-0684-1. MONTEIRO, Mario A. Introdução à organização de computadores. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. GUIMARÃES, Ângelo de Moura; LAGES, Newton Alberto. Introdução à ciência da computação. Rio de Janeiro: LTC, 2012. HENNESSY, John L.; PATTERSON, David. Organização e projeto de computadores: a interface hardware / software. 3.ed Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código:</b> <b>BTBEAUT.072</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Fundamentos de Energia Alternativa</i>			<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60 hs			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática			
<b>CH</b> <i>teórica:</i> <b>45hs</b>	<b>CH</b> <i>prática:</i> <b>15hs</b>	<b>CH</b> <i>extensão:</i> <b>0h</b>				
<b>Ementa:</b> A disciplina introduz o assunto fontes de energias renováveis (alternativas), incluindo o princípio de funcionamento e o panorama da utilização de cada tecnologia no mundo, além da regulação da geração distribuída no Brasil. De maneira mais detalhada, são estudados os sistemas fotovoltaicos e eólicos, explorando os elementos que os compõem e a análise de viabilidade técnica e econômica.  As técnicas de controle de conversores conectados à rede também são estudadas, sendo elas: técnicas de rastreamento do ponto de máxima potência em sistemas fotovoltaicos, sistemas de sincronismo com a rede elétrica, técnicas de detecção de ilhamento e controles de tensão e corrente.						
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introduzir as principais fontes de energia alternativa, apresentando ao estudante uma visão global sobre tais tecnologias, tendências, mercado e regulação;</li><li>• Desenvolver o aprofundamento nas tecnologias de geração eólica e fotovoltaica, com ênfase nesta última;</li><li>• Apresentar ao estudante a regulação aplicável à geração distribuída no Brasil;</li><li>• Promover o conhecimento das técnicas de controle aplicáveis a conversores em geração distribuída.</li></ul>						
<b>Bibliografia básica:</b> BALFOUR, John; SHAW, Michael; NASH, Nicole Bremer. <b>Introdução ao Projeto de Sistemas Fotovoltaicos</b> . 1ª edição. Editora LTC, 2016. MOREIRA, José Roberto Simões. <b>Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética</b> . 1ª edição. Editora LTC, 2017. TEODORESCU, Remus; LISERRE, Marco; RODRIGUEZ, Pedro. <b>Grid Converters for Photovoltaic and Wind Power Systems</b> . 1st edition. Wiley-IEEE Press, 2011.						
<b>Bibliografia complementar:</b> VIEIRA DA ROSA, Aldo. <b>Processos de Energias Renováveis</b> - 3ª Ed. Editora Campus, 2015. ZILLES, Roberto; MACÊDO, Wilson Negrão; GALHARDO, Marcos André Barros; DE OLIVEIRA, Sérgio Henrique Ferreira. <b>Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica</b> . 1ª ed. Editora Oficina de textos, 2012. VILLALVA, Marcelo Gradella. <b>Energia Solar Fotovoltaica</b> . Conceitos e Aplicações. 2ª ed. Editora Érica, 2015. OGATA, Katsuhiko. <b>Engenharia de Controle Moderno</b> . 5 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. <b>Proteção de sistemas elétricos de potência</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2011. 605 p.						



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código:</b> <b>BTBEAUT.073</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Instalações Elétricas Industriais</i>		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica		
<b>CH teórica:</b> 30 h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h			
<b>Ementa:</b> <p>Noções de Instalações Elétricas Industriais: Interpretação de diagramas e projetos elétricos e estudo das normas aplicáveis. Elaboração de sistemas de distribuição de baixa tensão e análise do comportamento de componentes e dispositivos utilizados em instalações elétricas. Correção de fator de potencia. Subestações. Proteção contra sobrecargas, curtos-circuitos e descargas atmosféricas.</p>					
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudar, analisar e realizar o dimensionamento básico de instalações elétricas em ambientes industriais para acionamento de máquinas e equipamentos, seguindo as normas de segurança.</li><li>• Adquirir conhecimento básico sobre componentes e materiais usados em instalações elétricas industriais e interpretar diagramas e projetos elétricos de distribuição de baixa tensão em ambientes industriais;</li><li>• Reconhecer as informações relevantes em folhas de especificação de dispositivos elétricos em geral;</li><li>• Conhecer o funcionamento e as noções de segurança na instalação e operação de equipamentos e máquinas elétricas;</li><li>• Conhecer os aspectos de segurança e proteção de instalações elétricas industriais.</li></ul>					
<b>Bibliografia básica:</b> <p>BOYLESTAD, Robert. <b>Introdução à Análise de Circuitos</b>. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2012.</p> <p>ABNT. NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro. 2008.</p> <p>MAMEDE FILHO, J. <b>Instalações elétricas industriais</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011</p>					
<b>Bibliografia complementar:</b> <p>CREDER, H. <b>Instalações elétricas</b>. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p> <p>ABNT. ABNT NBR ISO/CIE 8995-1 - <b>Iluminação de ambientes de trabalho</b>. Rio de Janeiro. 2013.</p> <p>_____.NBR 5419 - Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas. 2015.</p> <p>NILSON, James; RIEDEL, Susan. <b>Circuitos elétricos</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>TORO, Vincent Del. <b>Fundamentos de Máquinas Elétricas</b>., Rio de Janeiro, LTC, 1999.</p>					



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código:</b> <b>BTBEAUT.060</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Instalações Elétricas Prediais</i>			<b>Natureza:</b> Optativa		
<b>Carga horária total:</b> 30 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica					
<b>CH teórica:</b> <b>30 h</b>	<b>CH prática:</b> <b>0h</b>	<b>CH extensão:</b> <b>0h</b>						
<b>Ementa:</b> <p>Previsão de cargas; demanda e entrada de energia; quadro de distribuição e divisão de circuitos; componentes da instalação; dimensionamento: condutores, dutos e proteções; diagrama unifilar em planta baixa; interpretação de diagramas e projetos elétricos; luminotécnica; aterramento em instalações prediais; instalação de telefonia; documentação de projeto; noções sistemas de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos.</p>								
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Adquirir conhecimento básico sobre componentes e materiais usados em instalações elétricas prediais e interpretar diagramas e projetos elétricos de distribuição de baixa tensão;</li><li>• Dimensionar equipamentos a serem instalados: condutores, eletrodutos, disjuntores e dispositivo residual para projeto elétrico em baixa tensão para edificações;</li><li>• Reconhecer as informações relevantes em folhas de especificação de dispositivos elétricos em geral;</li><li>• Conhecer os aspectos de segurança e proteção de instalações elétricas prediais;</li><li>• Elaborar memorial descritivo para instalações elétricas de baixa tensão em edificações.</li></ul>								
<b>Bibliografia básica:</b> <p>CARVALHO JUNIOR, Roberto. <b>Instalações Elétricas Prediais e o Projeto de Arquitetura</b>. 8 ed., São Paulo: editora Blucher, 2018. ABNT. NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro. 2008. MAMEDE FILHO, J. <b>Instalações elétricas industriais</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</p>								
<b>Bibliografia complementar:</b> <p>CAVALIN, G.; CERVELIN, S. <b>Instalações elétricas prediais - estude e use</b>. São Paulo: Editora Érica. 2004, 14ª edição. CREDER, H. <b>Instalações elétricas</b>. 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. ABNT. ABNT NBR ISO/CIE 8995-1 - <b>Iluminação de ambientes de trabalho</b>. Rio de Janeiro. 2013. _____.NBR 5419 - Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas. 2015. _____.NBR 5444 - Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas Prediais. Rio de Janeiro. 1989.</p>								



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código</b> <b>BTBEAUT.077</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Introdução à Engenharia Automotiva		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> <b>30 horas</b>			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica		
<b>CH</b> <b>teórica:</b> <b>30h</b>	<b>CH</b> <b>prática:</b> <b>0h</b>	<b>CH</b> <b>extensão:</b> <b>0h</b>			
<b>Ementa:</b> Esta disciplina aborda os conceitos e princípios da construção de um automóvel como um todo, discutindo conceitos fundamentais de automobilística. Abrange conhecimentos na área de motores e combustão interna, sistemas elétricos, suspensão, freios, direção, pneus, carroceria, segurança veicular e manutenção preventiva, além de sua relação com o meio ambiente.					
<b>Objetivo(s): Geral e Específicos</b> Ao final da disciplina, o aluno terá a compreensão do que é um veículo, como funcionam seus componentes e sistemas principais, e o que é necessário para manter a integridade física e preservar a vida e o meio ambiente.					
<b>Bibliografia básica:</b> Parker, Barry. <b>The Isaac Newton School of Driving: Physics and Your Car</b> , Johns Hopkins University Press, 2003. ProQuest Ebook Central, <a href="https://ebookcentral.proquest.com/lib/ifmg-ebooks/detail.action?docID=3318243">https://ebookcentral.proquest.com/lib/ifmg-ebooks/detail.action?docID=3318243</a> . [Biblioteca Digital - recurso eletrônico]  Khajepour, Amir, et al. <b>Electric and Hybrid Vehicles: Technologies, Modeling and Control - a Mechatronic Approach</b> , John Wiley & Sons, Incorporated, 2014. ProQuest Ebook Central, <a href="https://ebookcentral.proquest.com/lib/ifmg-ebooks/detail.action?docID=1637636">https://ebookcentral.proquest.com/lib/ifmg-ebooks/detail.action?docID=1637636</a> . [Biblioteca Digital - recurso eletrônico]  <b>MANUAL de tecnologia automotiva</b> . São Paulo: E. Blücher, 2005. 1232 p. ISBN 8521203780 (broch.).					
<b>Bibliografia complementar:</b> Motores automotivos: Evolução, manutenção e tendências ISBN 9788539703920 [Biblioteca Digital - recurso eletrônico] BAPTISTA, B. S. <b>Mecânica Automotiva</b> 1ª ed. Curitiba, Editora do Livro Técnico, 2016, 144p. ISBN 9788584090723. BRUNETTI, Franco. <b>Motores de combustão interna: volume 1</b> . São Paulo: Blucher, c2012. 553 p. ISBN 9788521207085 (V.1). Laderman, David. <b>Driving Visions: Exploring the Road Movie</b> , University of Texas Press, 2002. ProQuest Ebook Central, <a href="https://ebookcentral.proquest.com/lib/ifmg-ebooks/detail.action?docID=3443131">https://ebookcentral.proquest.com/lib/ifmg-ebooks/detail.action?docID=3443131</a> . [Biblioteca Digital - recurso eletrônico] Wagner, David, et al. <b>The Multi Material Lightweight Vehicle (MMLV) Project</b> , SAE International, 2015. ProQuest Ebook Central, <a href="https://ebookcentral.proquest.com/lib/ifmg-ebooks/detail.action?docID=5341874">https://ebookcentral.proquest.com/lib/ifmg-ebooks/detail.action?docID=5341874</a> . [Biblioteca Digital - recurso eletrônico]					



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código:</b> <b>BTBEAUT.068</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Redes Neurais Artificiais</i>			<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica			
<b>CH</b> <i>teórica:</i> <b>30 h</b>	<b>CH</b> <i>prática:</i> <b>0h</b>	<b>CH</b> <i>extensão:</i> <b>0h</b>				
<b>Ementa:</b> Introdução às redes neurais artificiais. Perceptrons, redes perceptron multi-camadas, métodos de kernel, tipos de aprendizado supervisionado e não-supervisionado, algoritmos de aprendizado: perceptron, algoritmos de mínimos quadrados, retropropagação de erros (backpropagation), entropia cruzada, overfitting e regularização.						
<b>Objetivo(s):</b> Introdução aos princípios básicos de modelagem de dados e Redes Neurais Artificiais <ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentar conceitos básicos utilizados em redes neurais artificiais;</li><li>• Compreensão dos princípios básicos de aprendizado de máquina;</li><li>• Possibilitar o uso de redes neurais em problemas práticos de regressão e classificação.</li></ul>						
<b>Bibliografia básica:</b>  GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. <b>Deep Learning</b> . MIT Press, 2016. Acesso online gratuito em <a href="http://www.deeplearningbook.org">http://www.deeplearningbook.org</a> .  NIELSEN Michael A. <b>Neural Networks and Deep Learning</b> , Determination Press, 2015. Acesso online gratuito em <a href="http://neuralnetworksanddeeplearning.com/">http://neuralnetworksanddeeplearning.com/</a> .  LUGER, George F. <b>Inteligência artificial</b> , Pearson, 6ª edição, 2013. (disponível na biblioteca virtual)						
<b>Bibliografia complementar:</b> HAYKIN S. <b>Neural Networks and Learning Machines</b> . Prentice Hall, 3ª ed., 2008. BRAGA, A.P., de CARVALHO, A.P.L.F. LUDERMIR, T.B. <b>Redes Neurais Artificiais – Teoria e Aplicações</b> , Editora LTC, 2a. Edição, 2007. Da SILVA, I.N., SPATTI, D.H. FLAUZINO, R.A. <b>Redes Neurais Artificiais Para Engenharia e Ciências Aplicadas</b> , Artliber Editora Ltda, 2010. VAPNIK V.N. <b>Statistical Learning Theory</b> , Wiley-Interscience, 1998. BISHOP, C.M. <b>Pattern Recognition and Machine Learning</b> , Springer, 2007.						



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código: BTBEAUT.071</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Técnicas de Modelagem de Sistemas Dinâmicos</i>	<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática	
<b>CH teórica:</b> 40h	<b>CH prática:</b> 20h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Ementa:</b> Modelagem matemática de sistemas dinâmicos baseada na física do processo e na relação entrada-saída. Representação de sistemas lineares. Introdução à identificação paramétrica: métodos determinísticos de identificação, métodos paramétricos, propriedades estatísticas de estimadores, estimadores não polarizados, estimadores recursivos, filtro de Kalman. Algoritmos de identificação não-lineares. Simulações numéricas. Estudo de Casos.				
<b>Objetivo(s):</b> Compreender e desenvolver ferramentas para modelagem matemática de sistemas dinâmicos e realizar a identificação paramétrica desses sistemas.				
<b>Bibliografia básica:</b> AGUIRRE, L. A., <b>Introdução à Identificação de Sistemas: Técnicas Lineares e Não Lineares Aplicadas a Sistemas Reais</b> , 3ª ed., Editora UFMG, 2007, ISBN: 9788570415844.  LJUNG, L., <b>System Identification: Theory for the User</b> , 2ª ed., Editora Prentice Hall, 1999, ISBN: 9780136566953.  Doebelin, E. O. <b>System Modeling and Response: Theoretical And Experimental Approaches</b> , John Wiley, 1980.				
<b>Bibliografia complementar:</b> VAN DEN BOSCH, P.P.J. VAN DER KLAUW, A.C., <b>Modeling, Identification And Simulation Of Dynamical Systems</b> , CRC Press, London, 1994.  KEESMAN, K. J., <b>System Identification: An Introduction</b> , Editora Springer, 2011, ISBN: 9780857295217.  Coelho, A. A. R. Coelho, L. S. <b>Identificação de Sistemas Dinâmicos</b> , Editora UFSC, 2004  CELLIER, F.E., <b>Continuous System Modeling</b> , Springer Verlag, 1990.  OPPENHEIM, Alan V; NAWAB, Syed Hamid (Colab). <b>Sinais e sistemas</b> . 2.ed. São Paulo: Pearson, 2010.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código: BTBEAUT.074</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Tópicos em Indústria 4.0		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática		
<b>CH teórica:</b> 15h	<b>CH prática:</b> 15h	<b>CH extensão:</b> 0h			
<b>Ementa:</b> Tópicos em Indústria 4.0: Comunicação utilizando OPC-UA. Conceitos básicos de comunicação em Indústria 4.0. A Internet das coisas Industrial IIOT. Cliente Servidor x Publish and Subscriber. Exemplo de protocolo de comunicação OPC TCP e OPC SOAP. Aplicações práticas de operação do OPC-UA. Criação e adaptação de Interface Homem Máquina (IHM) baseadas em HTML + CSS + JS.					
<b>Objetivo(s):</b> Conhecer os conceitos básicos de comunicação OPC-UA e sua aplicação na Indústria 4.0. Implementar soluções baseadas em OPC-UA em aplicações de exemplo. <ul style="list-style-type: none"><li>● Conhecer protocolos de comunicação para a Indústria 4.0</li><li>● Implementar soluções de conectividade em Indústria 4.0</li><li>● Criar soluções de comunicação para Indústria 4.0</li><li>● Adaptar hardware de baixo custo para soluções em Indústria 4.0</li><li>● Adaptar Interfaces Homem Máquina IHM baseadas na WEB para aplicações de Indústria 4.0.</li></ul>					
<b>Bibliografia básica:</b> TANENBAUM, Andrew S. <b>Redes de Computadores</b> . 4ª ed. Rio de Janeiro: Campus - Elsevier, 2003. PETERSON, Larry L.; DAVIE, Bruce S. <b>Redes de Computadores: uma abordagem de sistemas</b> . 1ª ed. Rio de Janeiro: Campus - Elsevier, 2004 ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de; ALEXANDRIA, Auzuir Ricardo. <b>Redes Industriais: Aplicações em Sistemas Digitais de Controle Distribuído</b> . 2 ed. Editora Ensino Profissional, 2009. INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. <b>IEC TR 62541: OPC Unified Architecture: Overview and concepts</b> . Suíça. 2010.					
<b>Bibliografia complementar:</b> LOPEZ, Ricardo Aldabó. <b>Sistemas de redes para controle e automação</b> . Editora Express, 2000. LUGLI, Alexandre Baratella. <b>Redes Industriais: Evolução, Motivação e Funcionamento</b> . Instituto Nacional de telecomunicações, INATEL/MG. MORIMOTO, Carlos. E. <b>Redes: guia prático</b> . 2 ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 2008. KUROSE, James; ROSS, Keith. <b>Redes de Computadores e Internet</b> . 5 ed São Paulo: Pearson, 2006. STALLINGS, William. <b>Redes e sistemas de comunicação de dados</b> . Elsevier, 2005. BARRETT, Diane. <b>Redes de Computadores</b> . São Paulo, LTC, 2010. ISBN – 978-85-216-1744-5 TERUEL, Evandro Carlos. <b>Web total: desenvolva sites com tecnologias de uso livre: prático e avançado</b> . São Paulo: Érica, 2009. 336 p. ISBN 9788536502328. NEMETH, Evi; SNYDER, Garth; HEIN, Trent R; FORESTI, Nivaldo. <b>Manual completo do Linux guia do administrador</b> . 2. ed.-. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2007. ISBN 9788576051121.					



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código:</b> <b>BTBEAUT.083</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Algoritmos aplicados a projetos			<b>Natureza:</b>  Optativa		
<b>Carga horária total:</b> 30 h			<b>Abordagem metodológica:</b>  Prática					
<b>CH teórica:</b> 0 h	<b>CH prática:</b> 30h	<b>CH extensão:</b> 0h						
<b>Ementa:</b> Cultura Maker. Concepção e execução de projetos seguindo a filosofia DIY (Do-It-Yourself/Faça-Você-Mesmo). Utilização de hardware de baixo custo na prototipação de ideias. Utilização de técnicas de projeto para prototipação rápida de softwares e aplicativos para celular.								
<b>Objetivo(s):</b> Ser capaz de criar soluções rápidas para validação de ideias e negócios tecnológicos que envolvam aplicativos, sistemas e soluções microcontroladas. <ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentar e utilizar a plataforma de prototipagem eletrônica Arduino;</li><li>• Apresentar e utilizar as plataformas da Espressif;</li><li>• Ser capaz de criar e modificar protótipos funcionais;</li><li>• Ser capaz de criar e modificar aplicativos para celular;</li><li>• Ser capaz de criar sistemas de IoT e IIoT (Internet das Coisas, Internet das Coisas Industrial);</li><li>• Conhecer e utilizar espaços Maker.</li></ul>								
<b>Bibliografia básica:</b> MCROBERTS, Michael. <b>Arduino básico</b> . 2. ed. São Paulo: Novatec, 2015. 506 p. ISBN 9788575224045. STEVAN JUNIOR, Sergio Luiz; SILVA, Rodrigo Adamshuk. <b>Automação e instrumentação industrial com arduino</b> : teoria e projetos. São Paulo: Érica, 2015. 296 p. ISBN 9788536514789. OLIVEIRA, Sérgio de. <b>Internet das coisas</b> : com ESP8266, Arduino e Raspeberry PI. São Paulo: Novatec, 2017. 235p.: il. ISBN 9788575225813.								
<b>Bibliografia complementar:</b> ARDUINO: Guia iniciante: versão 2.0. 167 p. Disponível em: < <a href="http://pergamum.ifmg.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/000050/00005005.pdf">http://pergamum.ifmg.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/000050/00005005.pdf</a> >. Acesso em: 2 maio 2018. GEDDES, Mark. <b>Manual de Projetos do Arduino</b> : 25 projetos práticos para começar. São Paulo: Novatec, 2017. 284p.: il. ISBN 9788575225523. TERUEL, Evandro Carlos. <b>Web total</b> : desenvolva sites com tecnologias de uso livre: prático e avançado. São Paulo: Érica, 2009. 336 p. ISBN 9788536502328. DEITEL, Paul J.; DEITEL, Harvey M.; WALD, Alexander. <b>Android 6 para programadores</b> : uma abordagem baseada em aplicativos. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2016. 422 p. ISBN 9788582604113.								



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código: BTBEAUT.084</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Banco de Dados</i>		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática		
<b>CH teórica:</b> 30h	<b>CH prática:</b> 30h	<b>CH extensão:</b> 0h			
<b>Ementa:</b> Banco de Dados. Organização física e lógica. Métodos de acesso. Estruturas de arquivos. Manipulação de bancos de dados. Linguagens; Conceitos básicos de banco de dados. Projeto de bancos de dados. Novas tecnologias e aplicações de banco de dados.					
<b>Objetivo(s):</b> Conhecer os conceitos de modelagem e armazenamento em banco de dados. <ul style="list-style-type: none"><li>● Apresentar a arquitetura de um Sistema de Banco de Dados;</li><li>● Conhecer os componentes de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados;</li><li>● Ser capaz de criar e interpretar modelos Entidade Relacionamento;</li><li>● Ser capaz de criar consultas a Banco de Dados;</li><li>● Ser capaz de projetar Bancos de Dados.</li></ul>					
<b>Bibliografia básica:</b> ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Sham. <b>Sistemas de banco de dados</b> . 6. ed. São Paulo: Person, 2011. xviii, 788 p. ISBN 9788579360855. SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. <b>Sistema de bancos de dados</b> . São Paulo: Pearson Makron Books, 2012. 861 p. ISBN 9788535245356. GARCIA-MOLINA, Hector; ULLMAN, Jeffrey D.; WIDOM, Jennifer. <b>Database systems: the complete book</b> . 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall, 2009. xxvii, 1203 p. ISBN 9780131873254.					
<b>Bibliografia complementar:</b> HEUSER, Carlos Alberto. <b>Projeto de banco de dados</b> . 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. xii, 282 p. (Série Livros didáticos informática UFRGS; 4). ISBN 9788577803828. ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. <b>Sistemas de banco de dados</b> . 4. ed. - São Paulo: Addison Wesley, 2005. ISBN 9788588639171. GUIMARÃES, Célio Cardoso. <b>Fundamentos de bancos de dados: modelagem, projeto e linguagem SQL</b> . Campinas: Editora da UNICAMP, 2003. 270 p. ISBN 8526806335. DATE, C. J. <b>Introdução a sistemas de bancos de dados</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 865 p. ISBN 9788535212730 (broch.). TERUEL, Evandro Carlos. <b>Web total: desenvolva sites com tecnologias de uso livre: prático e avançado</b> . São Paulo: Érica, 2009. 336 p. ISBN 9788536502328.					



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código:</b> BTBEAUT.081			<b>Nome da disciplina:</b> Lean Startup			<b>Natureza:</b> Optativa		
<b>Carga horária total:</b> 30 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica / Prática					
<b>CH teórica:</b> 10 h	<b>CH prática:</b> 20h	<b>CH extensão:</b> 0h						
<b>Ementa:</b> Esta disciplina trabalhará os métodos, as técnicas e as estratégias que compõem as etapas necessárias à construção de uma startup de sucesso. Será trabalhado os fundamentos de modelagem de negócios a partir da identificação de oportunidades e observação de problemas. Conceito e técnicas de design thinking no empreendedorismo. Conceito de empresa startup. Proposta de valor. Clientes e Beneficiários. Fontes de receita. Estrutura de custos. Análise de mercado e concorrência. Conceito de Produto mínimo viável (MVP) e de Lean Startup.								
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar técnicas de design thinking no desenvolvimento de uma startup.</li><li>• Identificar, testar e validar um modelo de negócio através do Lean Startup.</li><li>• Construir, testar e validar um MVP.</li><li>• Apresentar um Pitch do produto ou serviço desenvolvido durante a disciplina.</li></ul>								
<b>Bibliografia básica:</b> BLANK, S.; DORF, B. Startup: manual do empreendedor. Um guia passo a passo para construir uma grande empresa. Altabooks editora, 2014. OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. Business model generation: inovação em modelos de negócios. Alta Books Editora, 2013. RIES, Eric. A startup Enxuta. São Paulo: LEYA, 2012								
<b>Bibliografia complementar:</b> SUTHERLAND, Jeff. <b>Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo.</b> Leya, 2016. CAVALCANTI, Caroline Costa; FILATRO, Andrea. <b>Design thinking na educação presencial, a distância e corporativa.</b> São Paulo: Saraiva, 2016. OSTERWALDER, Alexander; BERNARDA, Greg; PIGNEUR, Yves. <b>Value Proposition Design: Como construir propostas de valor inovadoras.</b> Alta Books Editora, 2019. GUILLEBEAU, Chris. A startup de \$100: Abra o negócio dos seus sonhos e reinvente sua forma de ganhar a vida. <b>São Paulo: Saraiva, 2013.</b> THIEL, Peter. <b>De Zero a Um.</b> Leya, 2015.								



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código:</b> <b>BTBEAUT.086</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Engenharia de Software</i>			<b>Natureza:</b> Optativa		
<b>Carga horária total:</b> 60h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica / Prática					
<b>CH</b> <i>teórica:</i> 30 h	<b>CH</b> <i>prática:</i> 30h	<b>CH</b> <i>extensão:</i> 0h						
<b>Ementa:</b> A disciplina de Engenharia de Software apresenta introdução à engenharia de software, a evolução das aplicações dos softwares, paradigmas, ciclo de vida, mostrando os fatos históricos que levaram ao surgimento da metodologia de desenvolvimento de softwares. A disciplina apresenta o processo, o gerenciamento de projetos, aplicabilidade de métricas, estimativas, planejamento, além de abordagem da análise de requisitos, interface com o usuário, projetos de tempo real, sendo possível garantir, verificar, manter a integridade do software, além de garantir a qualidade. Aplicar técnicas e estratégias de teste, manutenibilidade do software aplicado na automação. Permitindo mostrar uma visão moderna da estruturação, com aplicação de métodos, técnicas e procedimentos, além de destacar a importância do levantamento de requisitos e análise do processo de gerenciamento na engenharia de software.								
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Ampliar a capacidade do aluno de analisar, abstrair e generalizar a interpretação de projetos de engenharia de software;</li><li>● Aumentar as suas condições de pesquisa e interpretação de arquivos projetos, superar possíveis dificuldades que surjam no estudo da engenharia de software.</li><li>● Capacitando-o a aplicar os conhecimentos adquiridos na solução de problemas reais.</li><li>● Promover um entendimento claro dos conceitos de engenharia de software que são fundamentais na resolução de problemas e aplicações do cotidiano.</li><li>● Compreender os conceitos, procedimentos e técnicas de engenharia de software, desenvolvendo a capacidade de formular, prototipar e implementar soluções que atendam e solucionem problemas reais do cotidiano. Além de definir hipóteses e selecionar estratégias de ação, que atendam a demanda de automação.</li><li>● Utilizar os conhecimentos e técnicas de engenharia de software na resolução de problemas não só em eventos específicos, mas também em outras áreas do conhecimento e principalmente em sua vida.</li><li>● Desenvolver a capacidade de interpretar e criticar resultados obtidos;</li><li>● Desenvolver a capacidade de utilizar, de maneira consciente os computadores na resolução de problemas.</li><li>● Desenvolver a capacidade de estruturação do raciocínio em sequências lógicas, implementação e desenvolvimento de projetos de softwares e aplicativos funcionais com o desenvolvimento de algoritmos por meio de linguagens de programação, utilizando o computador para resolução de problemas computacionais.</li></ul>								
<b>Bibliografia básica:</b>  PRESSMAN, Roger S. Engenharia de Software. 5ª Edição. Editora Mc Graw Hill, 2002. SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. 8ª Edição. Editora Pearson Addison- Wesley, 2007.								
<b>Bibliografia complementar:</b>  PRESSMAN, Roger S. Engenharia de Software. Editora Makron Books, 1995. SHAW, Alan C. Sistemas e Software de Tempo Real. Editora Bookman, 2003. YOURDON, Edward. Análise Estruturada Moderna. Editora Campus, 1992.								



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

BOOCH, Grady. RUMBAUGH, James. JACOBSON, Ivar. UML Guia do Usuário. Editora Campus, 2000.

<b>Código:</b> <b>BTBEAUT.087</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Programação Orientada a Objeto para Tecnologias Web</i>	<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	
<b>CH teórica:</b> 20 h	<b>CH prática:</b> 40h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Ementa:</b> A disciplina trabalha com aplicação da programação orientada a objeto em tecnologias web, utilizando ferramentas, plataformas e processo de desenvolvimentos de software que auxiliam o engenheiro de software a projetar e a construir softwares web.				
<b>Objetivo(s):</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Apresentar os fundamentos que norteiam a Programação Orientada a Objetos, utilizando uma linguagem de programação, juntamente com tecnologias Web.</li><li>2. Apresentar uma plataforma de Controle de Versão para auxiliar o desenvolvimento.</li><li>3. Apresentar os conceitos fundamentais da programação orientada a objetos.</li><li>4. Ao final do curso, os alunos deverão ser capazes de desenvolver softwares web aplicando programação orientada a objetos, utilizando ambientes, ferramentas e tecnologias de desenvolvimento baseadas em software livre.</li></ol>				
<b>Bibliografia básica:</b> DEITEL, H. M. DEITEL, P. J. Java como programar. 8º edição. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2010. PUGA, Sandra. RISSETTI, Gerson. Lógica de Programação e Estrutura de Dados, com aplicações Java. 3º Edição. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2016. GAMMA, Erich. HELM, Richard. JOHNSON, Ralph. VLISSIDES, John. Padrões de Projetos: Soluções Reutilizáveis de Software Orientados a Objetos. Porto Alegre. Bookman, 2007.				
<b>Bibliografia complementar:</b> DEITEL, H. M. DEITEL, P. J. Java como programar. 6º edição. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2005. PUGA, Sandra. RISSETTI, Gerson. Lógica de Programação e Estrutura de Dados, com aplicações Java. 3º Edição. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2003. BARNES, David J. Programação orientada a objetos com java: uma introdução prática usando Blue J. Edição 4. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2007. SINTES, Tony. Aprenda Programação Orientada a Objetos em 21 dias. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2002. SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software, 8º edição. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2007.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código:</b> <b>BTBEAUT.080</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Inglês Instrumental</i>	<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	
<b>CH teórica:</b> 30h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Ementa:</b> Estratégias de leitura; estratégias de tradução; grupos nominais e verbais; sintaxe.				
<b>Objetivo(s):</b> Apresentar recursos estratégicos e linguísticos básicos ao estudante de engenharia que poderão propiciar o desenvolvimento de sua autonomia para a leitura de textos instrumentais <ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolver estratégias de leitura do texto instrumental;</li><li>• Introduzir princípios e estratégias de tradução do texto instrumental;</li><li>• Construir vocabulário básico;</li><li>• Apresentar as classes de palavras e suas relações sintáticas, tanto no grupo nominal quanto no grupo verbal.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b> MURPHY, Raymond. <b>English grammar in use – with answer key</b> . Fourth edition. Cambridge: Cambridge university press, 2012. VINCE, Michael. <b>English grammar in context – with key</b> . London: Macmillan, 2007. TORRES, Nelson. <b>Gramática prática da língua inglesa – o inglês descomplicado</b> . São Paulo: Saraiva, 2014.				
<b>Bibliografia complementar:</b> LEWIS, Michael. <b>Implementing the lexical approach: Putting theory into practice</b> . London: Thomson Heinle, 1998. niversity Press, 1989. NUNAN, D. <b>Syllabus design</b> . Cambridge: Cambridge University Press, 1989. NUNAN, D. <b>Task-based language teaching</b> . Cambridge: Cambridge University Press, 2004. NUTALL, C. <b>Teaching reading skills in a foreign language</b> . London: Macmillan, 1996. RICHARDS, J.C. RODGERS, T.S. <b>Approaches and methods in language teaching</b> . Cambridge: Cambridge University Press, 1986.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código:</b> <b>BTBEAUT.088</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Controle no Espaço de Estados</i>			<b>Natureza:</b> Optativa		
<b>Carga horária total:</b> 30 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica					
<b>CH teórica:</b> 30h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h						
<b>Ementa:</b> Sistemas de controle multivariáveis, representação de sistemas de controle lineares multivariáveis, controlabilidade e observabilidade, zeros, polos e estabilidade de sistemas de controle lineares multivariáveis, tipos de desacoplamento, projeto de sistemas de controle lineares multivariáveis, alocação de pólos, observadores de estado, controle ótimo, simulações numéricas.								
<b>Objetivo(s):</b> Conceitos básicos sobre análise e projeto de sistemas de controle para sistemas dinâmicos lineares de múltiplas entradas e múltiplas saídas, com foco na representação de sistemas no domínio do tempo, no espaço de estados. Estender conceitos vistos em sistemas de controle monovariáveis. Estabelecer conceitos de observabilidade e controlabilidade. <ul style="list-style-type: none"><li>• Representação de sistemas em espaço de estados e formas canônicas;</li><li>• Realimentação de estados, controlabilidade, observabilidade, projeto do estimador;</li><li>• Controle baseado no observador, noções de controle ótimo;</li><li>• Mostrar aplicações a processos físicos multivariáveis.</li></ul>								
<b>Bibliografia básica:</b> ALBERTOS, P. P.; SALAS, A., <b>Multivariable Control Systems: An Engineering Approach</b> , Editora Springer, 1ª Edição, 2004, ISBN: 1852337389. SKOGESTAD, S.; POSTLETHWAITE, I., <b>Multivariable Feedback Control: Analysis and Design</b> , Editora Wiley, 2ª Edição, 2005, ISBN: 9780470011683. CRUZ, J. J., <b>Controle Robusto Multivariável</b> , Editora EDUSP, 1ª Edição, 1996, ISBN: 9788531403415.								
<b>Bibliografia complementar:</b> CHEN, CHI-TSONG. <b>Linear System Theory and Design</b> , 3rd ed., Oxford University Press, 1999. KACZOREK, T., <b>Linear Control Systems: Analysis of Multivariable Systems</b> , Editora Research Studies Press, 1992. MURRAY-WONHAM, W., <b>Linear Multivariable Control: A Geometric Approach</b> , Editora Springer, 1ª Edição, 1985, ISBN: 9780387960715. ISIDORI, A., <b>Nonlinear Control System I</b> , Editora Springer, 3ª Edição, 1997, ISBN: 9783540199168. ISIDORI, A., <b>Nonlinear Control System II</b> , Editora Springer, 3ª Edição, 1999, ISBN: 9781852331887. LIN, F., <b>Robust Control Design: An Optima Control Approach</b> , Editora Wiley, 1ª Edição, 2007, ISBN: 9780470031919. OGATA, K., <b>System Dynamics</b> , Editora Prentice Hall, 4ª Edição, 2003, ISBN: 0131424629. PHILLIPS, C. L.; NAGLE JR., H. T. <b>Digital Control System Analysis and Design</b> . 4ª Edição, Editora PrenticeHall, 2007. KUO, B. C. <b>Digital Control Systems</b> . 2ª Edição, Editora Oxford University Press, 1997. HEMERLY, E. M. <b>Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos</b> . 2ª Edição, Editora Edgard Blücher, 2000.								



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código:</b> <b>BTBEAUT.089</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Instalações Industriais</i>			<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica			
<b>CH</b> <i>teórica:</i> 30h	<b>CH</b> <i>prática:</i> 0h	<b>CH</b> <i>extensão:</i> 0h				
<b>Ementa:</b> Estudo das plantas industriais, equipamentos para instalações e montagens industriais, projeto de montagens e instalações.						
<b>Objetivo(s):</b> Obter uma visão geral de uma empresa, conhecer plantas industriais, energia consumida e custos industriais. <ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar layout;</li><li>• Identificar custos industriais;</li><li>• Conhecer equipamentos necessários para instalações industriais;</li><li>• Identificar e prever fontes de energia.</li></ul>						
<b>Bibliografia básica:</b> MACINTYRE, J. A. <b>Equipamentos Industriais e de Processos</b> . 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997. MACINTYRE, A. J. <b>Bombas e Instalações de Bombeamento</b> . 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987. BAZZO, E. <b>Geração de Vapor</b> , 1 ed. Editora da UFSC, Florianópolis, 1995.						
<b>Bibliografia complementar:</b> CREDER, H. <b>Instalações elétricas</b> . 15ª ed. Rio de Janeiro. LTC Editora, 2002. MADRID, A.; CENZANO, I. & VICENTE, J.M. <b>Manual de indústria de alimentos</b> . São Paulo: Varela, 1996. MAMEDE FILHO; J. <b>Instalações industriais</b> . 5a ed. Rio de Janeiro. LTC Editora–1997. PERA, H. <b>Geradores de Vapor: um compêndio sobre conversão de energia com vistas a preservação ambiental</b> . 2ª ed. São Paulo: Fama, 1990. 2.ed. TELLES, P.C.S.S. <b>Tubulações Industriais</b> . 9ª ed. São Paulo. Editora Interciência, 1997. XENOS, H. G. <b>Gerenciando a manutenção produtiva: o caminho para eliminar falhas nos equipamentos e aumentar a produtividade</b> . Edição? Belo Horizonte: EDG, 1998. 302 p. ISBN 85-86948-04-7.						



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código:</b> <b>BTBEAUT.090</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Sistemas Lógicos Controlados</i>			<b>Natureza:</b> Optativa		
<b>Carga horária total:</b> 30 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica e Prática					
<b>CH teórica:</b> 10 h	<b>CH prática:</b> 20h	<b>CH extensão:</b> 0h						
<b>Ementa:</b> A disciplina trabalha com a inovação e possibilidade de o aluno criar seu próprio PLC utilizando um microcontrolador de 8 bit (MICROCHIP ou ATMEL), compreendendo o funcionamento da estrutura de interfaceamento de entradas discretas e analógicas, seu processamento até o acionamento das saídas discretas.								
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentar os princípios básicos de funcionamento de criação de um PLC, conceito de interfaceamento de entrada e saída.</li><li>• Identificar os princípios fundamentais da arquitetura e organização de um PLC de 8 bits;</li><li>• Compreender plenamente o funcionamento do software LDMICRO para aplicação na prática de mercado;</li><li>• Qualificar o aluno a analisar, selecionar e aplicar técnicas de desenvolvimento de um processo industrial utilizando a construção de seu PLC;</li><li>• Qualificar o aluno a analisar, selecionar e aplicar técnicas de desenvolvimento de um processo de automatização industrial utilizando a construção de seu PLC.</li></ul>								
<b>Bibliografia básica:</b> GEORGINI, Marcelo. <b>Automação Aplicada: Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs</b> . 9. Ed. São Paulo: Ed. Érica. 2014. CAMARGO, Valter Luis Arlindo de; FRANCHI, Claiton Moro. <b>Controladores Lógicos Programáveis: Sistemas Discretos</b> . 1. Ed. São Paulo: Editora Érica, 2008. MORAES, Cícero Couto de; CARTTRUCCI, Plínio de Lauro. <b>Engenharia de Automação Industrial</b> . 2. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.								
<b>Bibliografia complementar:</b> NATALE, Ferdinando. <b>Automação industrial</b> . 3. Ed. São Paulo: Érica, 2001. SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson dos Santos. <b>Automação e Controle Discreto</b> . 9. Ed. São Paulo: Érica, 2009. PRUDENTE, Francesco. <b>Automação Industrial - PLC teoria e aplicações</b> . 2. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. PETRUZELLA, Frank. <b>Programmable Logic Controllers</b> . 4. ed. Estados Unidos da América: McGraw-Hill, 2010. ADROVER, Elvin Pérez. <b>Introduction to PLCs: A beginner's guide to Programmable Logic Controllers</b> . Elvin Pérez Adrover, 2012.								



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código: BTBEAUT.091</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Introdução à Programação de Aplicativos Android</i>		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática		
<b>CH teórica:</b> 12h	<b>CH prática:</b> 18h	<b>CH extensão:</b> 0h			
<b>Ementa:</b> Conceitos básicos de Java e apresentação do ambiente Android Studio. Conceitos básicos de Android. <i>Activity, Action Bar</i> e temas. Interface gráfica. <i>Fragments. Material Design. Toolbar. Notifications.</i>					
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentar conceitos relativos à programação para sistemas Android;</li><li>• Entender o funcionamento de um aplicativo Android;</li><li>• Apresentar o ambiente de programação Android Studio e as ferramentas disponíveis para a construção de interfaces gráficas;</li><li>• Desenvolver aplicativos simples para Android;</li><li>• Mostrar as etapas de teste e publicação do aplicativo, além dos passos para registro de <i>software</i>.</li></ul>					
<b>Bibliografia básica:</b> LECHETA, Ricardo R. <b>Google Android: Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK</b> . 4. ed. São Paulo: Novatec, 2015. 1016 p. DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey; DEITEL, Abbey. <b>Android para programadores: uma abordagem baseada em aplicativos</b> . Tradução: João Eduardo Nóbrega Tortello. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. 346 p. FURGERI, Sérgio. <b>Java 8 - Ensino Didático: Desenvolvimento e Implementação de Aplicações</b> . 1. ed. São Paulo: Érica, 2015. 320 p.					
<b>Bibliografia complementar:</b> BRITO, Robison C. <b>Android com Android Studio: passo a passo</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2017. 336 p. GLAUBER, Nelson. <b>Dominando o Android com Kotlin</b> . 3. ed. São Paulo: Novatec, 2019. 1064 p. GRIFFITHS, Dawn; GRIFFITHS, David. <b>Use a Cabeça! Desenvolvendo para Android</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016. 736 p. OGLIARI, Ricardo S.; BRITO, Robison C. <b>Android: do básico ao avançado</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2014. 416 p.					



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código: BTBEAUT.079</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Libras</i>	<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60 horas			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática	
<b>CH teórica:</b> 30hs	<b>CH prática:</b> 30h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Ementa:</b> Desmistificando a Libras; Língua X Linguagem; Aspectos Legais da Libras e da Surdez: Lei 10436/2002; Decreto 5626/2005 e Estudos Linguísticos da Libras. Gramática em libras: Parâmetros, Pares Mínimos e Classificadores. Comunicação em libras: Alfabeto manual e números; saudações; casa/móveis/eletrodomésticos; objetos; família; cores; animais; dias da Semana/meses/ano; calendário; hora/horário; alimentação/bebidas; verbos; locais públicos; estados; cidades/países; meios de transporte; meios de comunicação; economia; deficiências; saúde/doença; esportes; brinquedos; política; natureza; corpo humano; sexo; religião; adjetivos/intensificadores; séries e disciplinas; faculdades e cursos; profissões e tipos de frases em Libras.				
<b>Objetivo(s):</b> Qualificar o público-alvo a conhecer e compreender a importância da língua brasileira de sinais e o respeito às diferentes linguagens, durante o exercício da profissão. O participante, ao concluir o curso, deverá ser capaz de: Interpretação entre a Língua Brasileira de Sinais e o português; Relacionamento pessoal utilizando a Língua Brasileira de Sinais; Relacionamentos comerciais e do trabalho utilizando a Língua Brasileira de Sinais.				
<b>Bibliografia básica:</b> QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir. <b>Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos</b> . 1. Ed. Porto Alegre: ARTMED, 2004. CAPOVILLA, Fernando César et al. <b>NOVO DEIT-LIBRAS: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngua Língua de Sinais Brasileira (Libras) baseado em Linguística e Neurociências Cognitivas</b> . 3. Ed. São Paulo: EDUSP, 2011. Volume 1 e Volume 2. GESSER, Audrei. <b>LIBRAS? Que língua é essa? Crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda</b> . 1. Ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.				
<b>Bibliografia complementar:</b> VILHALVA, Shirley. <b>Despertar do Silêncio</b> . 1. Ed. Petrópolis: Editora Arara Azul, 2004. STROBEL, Karin Lílian. <b>As imagens do outro sobre a cultura surda</b> . 3. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2013. ALMEIDA, Elizabeth Crepaldi de. <b>Atividades Ilustradas em Sinais de Libras</b> . 2. ed. São Paulo: REVINTER, 2013. BRASIL. <b>Lei 10.436 de 24 de abril de 2002</b> . Disponível em: <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm</a> Acesso em 30 maio de 2013. BRASIL. <b>Decreto 5626 de 22 de dezembro de 2005</b> . Disponível em: <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm</a> . Acesso em 30/5/2013.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código: BTBEAUT.092</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Corrosão e Tratamento de Superfícies</i>	<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórica	
<b>CH teórica:</b> 30 h	<b>CH prática:</b> 0 h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Ementa:</b> <p>A disciplina faz uma revisão inicial sobre os conceitos de eletroquímica fundamentais para o entendimento do fenômeno da corrosão. Em seguida a disciplina aborda a corrosão de superfícies e a passivação eletroquímica de metais. São estudados os principais tipos de mecanismos de corrosão e também os principais métodos de proteção contra a corrosão. Em seguida é feito um estudo sobre a limpeza de superfícies metálicas e a aplicação de diferentes tipos de revestimentos sendo eles: metálicos, orgânicos, inorgânicos e cerâmicos</p>				
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar as causas do fenômeno da corrosão.</li><li>• Identificar os principais tipos de corrosão.</li><li>• Relacionar o fenômeno da corrosão com os fenômenos químicos específicos.</li><li>• Caracterizar os mecanismos da corrosão.</li><li>• Identificar os processos de prevenção e controle da corrosão.</li><li>• Preparar e limpar superfícies para aplicação de revestimentos protetores</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. RAMANATHAN, Lalgudi V. Corrosão e seu controle. 3ª edição. Hermus: São Paulo, 1997.</li><li>2. GENTIL, Vicente. Corrosão. 6 ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2011.</li><li>3. FOFANO, Socrates, JAMBO, Hermano Cezar M. Corrosão: Fundamentos, Monitoração e Controle. Editora: Ciência Moderna. 2009</li></ol>				
<b>Bibliografia complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. FURTADO, P. Corrosão e Proteção das superfícies metálicas. Belo Horizonte: Gráfica UFMG. 1981</li><li>2. GEMELLI, Enori. Corrosão De Materiais Metálicos e Sua Caracterização. LTC. 2001.</li><li>3. NUNES, Laercio de Paula. Fundamentos de Resistência a Corrosão. Editora: Interciência. 2007</li><li>4. WOLYNEC, S. Técnicas Eletroquímicas em Corrosão. São Paulo: Gráfica Universidade de São Paulo. 2003.</li><li>5. UHLIG, H. Corrosion y Control de Corrosion. Espanha: Editora Urno. Bilbao</li></ol>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código: BTBEAUT.095</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Tópicos em IA: redes neurais artificiais e aprendizado de máquina</i>	<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60 h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática	
<b>CH teórica:</b> 30 h	<b>CH prática:</b> 30 h	<b>CH extensão:</b> 0 h		
<b>Ementa:</b> Introdução ao aprendizado de máquina. Redes neurais artificiais. Perceptron, redes perceptron multi-camadas, métodos de kernel, SVM, tipos de aprendizado supervisionado e não-supervisionado, algoritmos de aprendizado: perceptron, algoritmos de mínimos quadrados, retropropagação de erros (backpropagation), entropia cruzada, overfitting e regularização.				
<b>Objetivo(s):</b> Introdução aos princípios básicos de modelagem de dados, aprendizado de máquina e redes neurais artificiais <ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentar conceitos básicos utilizados em redes neurais artificiais;</li><li>• Compreensão dos princípios básicos de aprendizado de máquina;</li><li>• Possibilitar o uso de redes neurais em problemas práticos de regressão e classificação.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b>  GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. <b>Deep Learning</b> . MIT Press, 2016. Acesso online gratuito em <a href="http://www.deeplearningbook.org">http://www.deeplearningbook.org</a> .  NIELSEN Michael A. <b>Neural Networks and Deep Learning</b> , Determination Press, 2015. Acesso online gratuito em <a href="http://neuralnetworksanddeeplearning.com/">http://neuralnetworksanddeeplearning.com/</a> .  HAYKIN S. <b>Redes Neurais: Princípios e Prática</b> . Bookman, 2ª ed., 2003.				
<b>Bibliografia complementar:</b> LUGER, George F. <b>Inteligência artificial</b> , Pearson, 6ª edição, 2013. (disponível na biblioteca virtual) BRAGA, A.P., de CARVALHO, A.P.L.F. LUDERMIR, T.B. <b>Redes Neurais Artificiais – Teoria e Aplicações</b> , Editora LTC, 2a. Edição, 2007. Da SILVA, I.N., SPATTI, D.H. FLAUZINO, R.A. <b>Redes Neurais Artificiais Para Engenharia e Ciências Aplicadas</b> , Artliber Editora Ltda, 2010. VAPNIK V.N. <b>Statistical Learning Theory</b> , Wiley-Interscience, 1998. BISHOP, C.M. <b>Pattern Recognition and Machine Learning</b> , Springer, 2007.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código: BTBEAUT.093</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Controles Típicos de Processos e Equipamentos Industriais</i>		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico		
<b>CH teórica:</b> 60h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h			
<b>Ementa:</b> 1-Introdução ao Controle de Processos; 2-Controle Regulatório: Implementações de Algoritmos PIDs; 3-Métodos de Sintonia de Controladores PIDs; 4-Controle de Vazão; 5-Controle de Nível; 6-Controle de Pressão; 7-Controle de Bombas Industriais; 8-Controle de Fornos e Caldeiras Industriais; 9-Controle de Compressores Industriais.					
<b>Objetivo(s):</b> Desenvolver habilidades de projeto, simulação e especificação de estratégias de controle típicas para processos e equipamentos industriais. <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar e aplicar o conhecimento de controle regulatório e identificação de sistemas;</li><li>• Obter o conhecimento sobre o funcionamento dos principais processos e equipamentos industriais;</li><li>• Obter o conhecimento das principais estratégias de controle empregadas em processos e equipamentos industriais;</li><li>• Obter conhecimento para a interpretação e implementação de malhas de controle em processos e equipamentos industriais;</li><li>• Aplicar o conhecimento obtido em problemas de controle típicos de processo e equipamentos industriais.</li></ul>					
<b>Bibliografia básica:</b>  MÁRIO CÉSAR M. M. DE CAMPOS, HERBERT C. G. TEIXEIRA; <b>Controles Típicos de Equipamentos e Processos Industriais</b> . 2ª ed. São Paulo: Editora Blücher Ltda. 2010.  DALE E. SEBORG, THOMAS F. EDGAR, DUNCAN A. MELLICHAMP; <b>Process Dynamics and Control</b> . 2ª ed. Estados Unidos da América: Editora John Wiley & Sons Inc. 2004.  CARLOS A. DIAS, <b>Técnicas Avançadas de Instrumentação e Controle de Processos Industriais</b> . 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Technical. 2012.					
<b>Bibliografia complementar:</b>  KATSUHIKO OGATA, <b>Engenharia de Controle Moderno</b> . 5ª ed. São Paulo: Editora Pearson. 2010.  NORMAN S. NISE, <b>Engenharia de Sistemas de Controle</b> . 3ª ed. São Paulo: Editora LTC. 2002.  RICHARD C. DORF, ROBERT H. BISHOP. <b>Sistemas de Controle Modernos</b> . 8ª ed. São Paulo: Editora LTC. 2001.  GOLNARAGHI, F.; KUO, B. C. <b>Sistemas de Controle Automático</b> . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.  GEROMEL, J.; KOROGUI, R. H. <b>Controle Linear de Sistemas Dinâmicos: Teoria, Ensaios Práticos e Exercícios</b> . 1. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2011.					



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código: BTBEAUT.094</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Eletromagnetismo para fins industriais</i>	<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico-prática	
<b>CH teórica:</b> 30h	<b>CH prática:</b> 30h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Ementa:</b> Revisão de cálculo vetorial e seus teoremas. Equações de Maxwell. Aplicações industriais em eletrostática, magnetostática e quase-estática. Avaliação de problemas eletromagnéticos via métodos numéricos. Linhas de transmissão e interferências.				
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolver conhecimentos sobre eletromagnetismo em sua forma vetorial;</li><li>• Interpretar as Equações de Maxwell, compreender seu significado e sua aplicação em problemas eletromagnéticos;</li><li>• Compreensão de métodos numéricos para o eletromagnetismo;</li><li>• Utilizar conceitos do eletromagnetismo para avaliar problemas presentes na área industrial;</li><li>• Compreensão de fenômenos eletromagnéticos, como podem afetar equipamentos e possíveis formas de mitigar interferências.</li></ul>				
<b>Bibliografia básica:</b>  NOTAROS, Branislav M. <b>Eletromagnetismo</b> . São Paulo: Pearson, 2012. SADIKU, Matthew N. O. <b>Elementos de eletromagnetismo</b> . Porto Alegre: Bookman, 2008. QUEVEDO-LODI, Cláudia; QUEVEDO, Carlos P. <b>Ondas eletromagnéticas</b> . São Paulo: Pearson, 2010. PAUL, Clayton R. <b>Eletromagnetismo para engenheiros: com aplicações</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.				
<b>Bibliografia complementar:</b>  EDMINISTER, Joseph A.; Nahvi, Mahmood. <b>Eletromagnetismo (Coleção Schaum)</b> . 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. BOOTON, R. C. <b>Computational methods for electromagnetics and microwaves</b> . 1. ed. New York: Wiley, 1992. SADIKU, Matthew N. O. <b>Numerical techniques in electromagnetics</b> . 2. ed. CRC-Press, 2000. PAUL, Clayton R. <b>Analysis of multiconductor transmission lines</b> . 2. ed. Wiley-Blackwell, 2007. PAUL, Clayton R. <b>Introduction to electromagnetic compatibility</b> . 2. ed. Wiley-Interscience, 2006.				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código: BTBEAUT.096</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Planilhas Eletrônicas Aplicadas ao Profissional de Engenharia</i>		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 60h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico / Prática		
<b>CH teórica:</b> 30h	<b>CH prática:</b> 30h	<b>CH extensão:</b> 0h			
<b>Ementa:</b> <p>Na disciplina de Planilhas Eletrônicas aplicadas ao profissional de Engenharia, serão abordados recursos para manipulação de informações em planilhas de cálculos. Abordagem de recursos básicos, intermediários e avançados de manipulação de planilhas eletrônicas, elaboração de planilhas, tabelas, gráficos, manipulação de fórmulas, funções básicas, funções intermediárias e funções avançadas, funções SOMA, MÁXIMO, MÍNIMO, Desvio padrão, PROCV, PROCH, SE condicionais, demais funções, além de funções matemática/trigonometria e estatística, tratamento de dados, segurança dos dados, consolidação de dados, validação de dados, auditoria de fórmulas, Tabelas dinâmicas, Macros, VBA, Elaboração de formulários, dentre outros.</p>					
<b>Objetivo(s):</b> <p>A disciplina de Planilhas Eletrônicas aplicadas ao profissional de Engenharia tem por objetivo apresentar de forma clara e objetiva a ferramenta.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Proporcionar conhecimentos teóricos e práticos ao manipular os recursos de planilhas eletrônicas do básico ao avançado;</li><li>• Possibilitar desenvolver habilidades e conhecimentos técnicos através de manipulação de planilhas eletrônicas por meio de diferentes softwares;</li><li>• Capacitar na realização de diversas atividades, tornando um profissional diferenciado;</li><li>• Aplicar o conhecimento adquirido diretamente em atividades empresariais, área acadêmica, possibilitando a contextualização e a interdisciplinaridade, por oportunizar conteúdos aprendidos nas disciplinas e suporte na resolução de atividades de outras disciplinas;</li><li>• Instigar o discente a analisar, tornar-se proativo, permitindo raciocinar maneiras diferentes para aplicar as fórmulas aprendidas durante o aprendizado passo a passo, com intuito de realizar análise crítica e compreensão do conhecimento prévio e aplicabilidade do mesmo num conteúdo abstrato.</li></ul>					
<b>Bibliografia básica:</b> <p>NAVARRO, Fernando de Carvalho,. <b>Excel 2013 Técnicas Avançadas</b> - 2ª Edição - Editora Brasport - ISBN: 9788574527840</p> <p>MCFEDRIES, Paul,. <b>Fórmulas e Funções com Microsoft Office Excel 2007</b> - 1ª Edição - Editora Pearson - ISBN: 9788576051947</p> <p>JELLEN, Bill,. SYRSTAD, Tracy,. <b>VBA e Macros para Microsoft Office Excel 2007</b> - 1ª Edição - Editora Pearson - ISBN: 9788576051954</p>					
<b>Bibliografia complementar:</b> <p>CARLBERG, Conrad,. <b>Gerenciando Dados com Microsoft Excel: os melhores métodos para acessar e analisar dados</b> - 1ª Edição - Editora Pearson - ISBN: 9788534615433</p> <p><b>Curso Prático para Iniciantes Microsoft Excel 2002: passo a passo Lite</b> - 1ª Edição - Editora Pearson -</p>					



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**ISBN: 9788534614122**

JORGE, Marcos,. **Curso Prático para Iniciantes Microsoft Excel 2003: passo a passo Lite** - 1ª Edição – Editora Pearson - **ISBN: 9788534615273**

CARLBERG, Conrad,. **Administrando a Empresa com Excel** - 1ª Edição – Editora Pearson - **ISBN: 9788534614313**

NEUFELD, John L., **Estatística Aplicada à Administração usando Excel** - 1ª Edição – Editora Pearson - **ISBN: 9788587918307**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código: BTBEAUT.097</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Aterramentos Elétricos		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico		
<b>CH teórica:</b> 30h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h			
<b>Ementa:</b> 1-Conceitos básicos em Aterramentos Elétricos; 2-Técnicas de medição e instrumentação; 3-Conceitos de segurança; 4- Metodologias e técnicas para cálculo e projeto de aterramentos elétricos em aplicações específicas; 5-Filosofias de aterramento.					
<b>Objetivo(s):</b> Desenvolver habilidades de projeto, simulação e especificação de aterramentos elétricos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer os conceitos básicos e a importância da presença do aterramento elétrico;</li><li>• Empregar técnicas de medição de aterramentos elétricos e converter seus resultados em dados de entrada para projetos;</li><li>• Realizar a modelagem, análise e simulação do aterramento elétrico em relação à sua função no projeto;</li><li>• Compreender as principais filosofias de aterramento residenciais/industriais e avaliar suas vantagens/desvantagens.</li></ul>					
<b>Bibliografia básica:</b>  SILVÉRIO VISACRO; <b>Aterramentos Elétricos</b> . 1ª ed. São Paulo: Editora Artliber. 2002.  GERALDO KINDERMANN, JORGE M. CAMPAGNOLO; <b>Aterramento Elétrico</b> . 3ª ed. Porto Alegre: Editora Sagra Luzzatto, 1995.  SILVÉRIO VISACRO; <b>Descargas Atmosféricas: Uma abordagem de engenharia</b> . 1ª ed. São Paulo: Editora Artliber. 2005.					
<b>Bibliografia complementar:</b>  ABNT; <b>ABNT NBR 5419-2015</b> . 1ª ed. Rio de Janeiro: ABNT. 2015.  JIANLIANG HE, RONG ZENG, BO ZHANG; <b>Methodology and Technology for Power System Grounding</b> . 1ª ed. Singapore: Editora John Wiley & Sons, 2013.  ERLING D. SUNDE; <b>Earth Conduction Effects in Transmission Systems</b> . 2ª ed. New York: Dover. 1968.  JOÃO MAMEDE FILHO; <b>Instalações Elétricas Industriais: de acordo com a norma brasileira NBR 5419:2015</b> . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.  ADEMARO A. M. B. COTRIM; <b>Instalações Elétricas</b> . 5. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2009.					



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código: BTBEAUT.098</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Gerenciamento de Projetos II</i>		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico		
<b>CH teórica:</b> 24h	<b>CH prática:</b> 6h	<b>CH extensão:</b> 0h			
<b>Ementa:</b> 1-Revisão dos conceitos de Gerenciamento de Projetos. PMI e certificações; 2-Técnicas de Programação Temporal - Diagrama Pert CPM, Caminho crítico; 3-Elaboração de cronograma em software; 4-Gerenciamento de Custos - Estimar custos, Orçamento, Valor agregado, Indicadores (VA, VP, CR, IDC, IDP, ENT); 5-Matriz de responsabilidades (RACI); 6-Gerenciamento de Riscos (Problema x Risco); 7-Análise e cálculo do valor monetário esperado (VME); 8-Estratégias adotadas para gestão de riscos (Prevenir, Mitigar, Melhorar, Transferir, Aceitar); 9-Gerenciamento das Aquisições. Tipos de contratos (Preço Fixo, Custo Reembolsável, Tempo & Material e outros); 10-Gerenciamento de Contratos (Pleitos em projetos). Relação cliente-fornecedor. Boas práticas; 11-Encerramento do projeto (Importância, Lições Aprendidas, Boas práticas).					
<b>Objetivo(s):</b> Possibilitar aos alunos um aprofundamento na visão sobre os processos de gerenciamento de projetos integrados à Gestão de Contratos. Apresentar as melhores práticas de gerenciamento de projetos e contratos na engenharia. <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar os principais conceitos e processos de gerenciamento de projetos;</li><li>• Entender o diagrama Pert-CPM e aplicar o conceito para elaborar cronogramas em software;</li><li>• Desenvolver a capacidade para a análise e interpretação de cronogramas;</li><li>• Desenvolver um PGP (Plano de Gerenciamento de Projeto), contemplando as principais entregas de um projeto (Atividade prática em grupos, com entregas relacionadas ao conteúdo das aulas e apresentação final do PGP);</li><li>• Proporcionar aos alunos uma visão crítica para a tomada de decisões em projetos e contratos.</li></ul>					
<b>Bibliografia básica:</b>  GUIA do conhecimento em gerenciamento de projetos: (Guia PMBOK®). 6. ed. São Paulo: Project Management Institute, 2017. xxix, 755 p.  KEELING, R. Gestão de Projetos: uma abordagem global. São Paulo: Saraiva, 2012.  MONTES, Eduardo. Gerenciamento das Aquisições: O melhor custo x benefício das suas compras, 1ª Ed. São Paulo; 2018.  OLIVEIRA, Guilherme Bueno de. MS project 2010 & gestão de projetos: PMP, MCP, ITIL. São Paulo: Pearson, 2012, 286 p.  VARGAS, Ricardo Viana. Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos. 9. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2018. 264p.					
<b>Bibliografia complementar:</b>  DINSMORE, Paul C.; CAVALIERI, Adriane (Org.). Como se tornar um profissional em gerenciamento de projetos: livro-base de 'Preparação para certificação PMP® - Project management professional'. 4. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2011. xxxi, 383 p.  LEANDRO VIGNOCHI. Lições Aprendidas em Projetos: depoimentos de quem aprendeu com os próprios erros.					



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Editora Brasport, 2018.

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. Administração de projetos: como transformar ideias em resultados. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014, 396 p.

MULCAHY, Rita. *et al.* Preparatório para o Exame de PMP. 9ª Ed. 2018. 673 p.

VARGAS, Ricardo Viana. Análise de valor agregado: revolucionando o gerenciamento de prazos e custos, 5. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2011. 116 p.

Sites e canais especializados:

Ricardo Vargas: <https://ricardo-vargas.com/pt/>

Mário Trentim: <https://www.youtube.com/channel/UCW4md7iNrIj46mZuO7RyFGw>



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código: BTBEAUT.099</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Sistemas Elétricos de Potência		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico		
<b>CH teórica:</b> 30h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h			
<b>Ementa:</b> 1-Conceitos fundamentais de SEP; 2-Diagramas unifilares e grandezas em pu; 3-Circuitos trifásicos e correção do fator de potência; 4-Componentes simétricas e cálculo de curto-circuito; 5-Fluxo de potência e cargas ZIP.					
<b>Objetivo(s):</b> Desenvolver habilidades de análise e simulação dos equipamentos que constituem o Sistema Elétrico de Potência. <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar os conceitos de tensão, corrente e potência em circuitos mono e trifásicos;</li><li>• Interpretar e analisar diagramas unifilares, além de representar equipamentos em grandeza pu;</li><li>• Capacidade de corrigir o fator de potência de sistemas elétricos de potência e compreender seu comportamento simplificado ao longo do dia;</li><li>• Calcular o valor da corrente de falta em pontos do sistema elétrico de potência;</li><li>• Entender o comportamento de cargas ZIP e simular o fluxo de potência de sistemas elétricos de potência.</li></ul>					
<b>Bibliografia básica:</b>  CLEVER PEREIRA; <b>Redes Elétricas – No domínio da frequência.</b> 1ª ed. São Paulo: Editora Artliber, 2015. CARLOS C. B. OLIVEIRA, HERNÁN P. SCHMIDT, NELSON KAGAN, ERNESTO J. ROBBIA; <b>Introdução a sistemas elétricos de potência.</b> 2ª ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2000. GERALDO KINDERMANN; <b>Curto-circuito.</b> 2ª ed. Porto Alegre: Editora Sagra Luzzatto, 1997.					
<b>Bibliografia complementar:</b>  NELSON KAGAN, HERNÁN P. SCHMIDT, CARLOS C. B. OLIVEIRA, HENRIQUE KAGAN, <b>Métodos de otimização aplicados a sistemas elétricos de potência.</b> 1ª ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2009. WILLIAM D. STEVENSON; <b>Elementos de análise de sistemas de potência.</b> 1ª ed. São Paulo: Editora McGraw-Hill. 1978. ALCIR MONTICELLI, ARIIVALDO GARCIA; <b>Introdução a Sistemas de Energia Elétrica.</b> 2ª ed. São Paulo: Editora da Unicamp. 2011. LUIZ C. ZANETTA JR.; <b>Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência.</b> 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2008. FUJIO SATO; <b>Análise de Curto-circuito e Princípios de Proteção em Sistemas de Energia Elétrica: Fundamentos e Prática.</b> 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. AILSON P. MOURA, ADRIANO A. F. MOURA, EDNARDO P. ROCHA; <b>Análise de Fluxo de Carga em Sistemas de Potência.</b> 1. ed. São Paulo: Editora Artliber, 2018.					



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código: BTBEAUT.100</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Sistemas Instrumentados de Segurança - SIS</i>		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico		
<b>CH teórica:</b> 30h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h			
<b>Ementa:</b> 1-Introdução: Justificativa e relevância para o emprego de SIS. 2-Estudo de Falhas em Sistemas de Instrumentação 3- Noções de Confiabilidade: Taxas de falha de dispositivos em um SIS (MTBF, MMTR), Disponibilidade e Confiabilidade. 4- Estudo de Riscos: Qualitativo (Hazop) e Semi-Quantitativo (LOPA). Camadas de Proteção IPL. 5- Emprego de SIFs para a redução do Risco: Determinação do SIL requerido de uma SIF. Cálculo de SIL de uma SIF implementada.					
<b>Objetivo(s):</b> Desenvolver habilidades para o projeto, especificação e implantação de Sistemas Instrumentados de Segurança em plantas industriais. <ul style="list-style-type: none"><li>• Compreender e avaliar a aplicação de SIFs em processos industriais;</li><li>• Conhecer os tipos de falhas de sistemas de instrumentação e controle em processos industriais;</li><li>• Desenvolver arquiteturas de SIFs para a implantação de um SIS;</li><li>• Conhecer as metodologias de cálculos de Risco x Severidade para a implantação de camadas de proteção em processos industriais;</li><li>• Avaliar o SIL de SIFs implantadas nos processos industriais.</li></ul>					
<b>Bibliografia básica:</b> <b>ISA-TR84.00.02 - 2002 - Part 2: Safety Instrumented Functions (SIF) - Safety Integrity Level (SIL) Evaluation Techniques Part 2: Determining the SIL of a SIF via Simplified Equations.</b> Paul Gruhn, Harry L. Cheddie. <b>Safety Instrumented Systems: Design, Analysis and Justification</b> , 2nd Edition, ISA, North Carolina, USA, 2006. IEC 61511-2 - 2004: <b>Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector – Part 2: Guidelines for the application of IEC 61511-1.</b>					
<b>Bibliografia complementar:</b> <b>ISA-TR84.00.03 - 2012 – Part 3: Mechanical Integrity of Safety Instrumented Systems (SIS).</b> <b>Layer of Protection Analysis: Simplified Process Risk Assessment, Center for Chemical Process Safety (CCPS), American Institute of Chemical Engineers (AIChE), New York, 2001</b> <b>Guidelines for Hazard Evaluation Procedures, Center for Chemical Process Safety (CCPS), American Institute of Chemical Engineers (AIChE), Third Edition, New York, 2008.</b> Eric Marszal, Eric Scharpf. <b>Safety Integrity Level Selection – Systematic Methods Including Layer of Protection Analysis</b> , ISA, North Carolina, USA, 2002. Nigel Hyatt, Dyadem Press. <b>Guidelines for Process Hazards Analysis, Hazards Identification &amp; Risk Analysis</b> , Toronto, Ontario, 2003.					



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código: BTBEAUT.101</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Sistemas fotovoltaicos		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico		
<b>CH teórica:</b> 30h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h			
<b>Ementa:</b> A disciplina inicia-se apresentando os conceitos básicos de sistemas fotovoltaicos. Neste sentido, é explicada a conversão da luz em energia e cada componente de um sistema fotovoltaico. Em seguida é feita a diferenciação técnica entre sistemas isolados e sistemas conectados à rede. A proteção em sistemas fotovoltaicos é também abordada, a fim de elucidar os requisitos tanto para o lado c.c. quanto para o lado c.a. A regulamentação da geração distribuída no Brasil é apresentada, com foco nas resoluções normativas da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Por fim, a disciplina propõe aos estudantes a elaboração de um projeto de sistema fotovoltaico e sua análise de viabilidade econômica.					
<b>Objetivo(s):</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entender o princípio da conversão da luz em energia;</li><li>• conhecer a tecnologia de sistemas fotovoltaicos e cada elemento que a compõe;</li><li>• diferenciar sistema conectados e sistemas isolados;</li><li>• compreender os requisitos da proteção de sistemas fotovoltaicos;</li><li>• estudar a regulamentação da geração distribuída o Brasil;</li><li>• desenvolver o projeto de um sistema fotovoltaico conectado à rede e fazer a análise de viabilidade econômica.</li></ul>					
<b>Bibliografia básica:</b> BALFOUR, John; SHAW, Michael; NASH, Nicole Bremer. <b>Introdução ao Projeto de Sistemas Fotovoltaicos</b> . 1ª edição. Editora LTC, 2016. SUMATHI, S.; KUMAR, L. A.; SUREKHA, P. <b>Solar PV and Wind Energy Conversion Systems</b> . Editora Springer, 2015. TEODORESCU, R.; LISERRE, M.; RODRIGUEZ, P. <b>Grid converters for photovoltaic and wind power systems</b> . John Wiley & Sons, Ltd, 2011.					
<b>Bibliografia complementar:</b> ZILLES, Roberto; MACÊDO, Wilson Negrão; GALHARDO, Marcos André Barros; DE OLIVEIRA, Sérgio Henrique Ferreira. <b>Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica</b> . 1ª ed. Editora Oficina de textos, 2012. VILLALVA, Marcelo Gradella. <b>Energia Solar Fotovoltaica</b> . Conceitos e Aplicações. 2ª ed. Editora Érica, 2015. VIEIRA DA ROSA, Aldo. <b>Processos de Energias Renováveis</b> - 3ª Ed. Editora Campus, 2015. H. Louie. <b>Off-Grid Electrical Systems in Developing Countries</b> . Editora Springer. 2018. F. D. C. Melo. <b>Apostila Instalador de Sistemas Fotovoltaicos</b> . Parceria entre GIZ e SENAI. 2018.					



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Código: BTBEAUT.102</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Técnicas Especiais de Controle		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico		
<b>CH teórica:</b> 30h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h			
<b>Ementa:</b>  Introdução de sistemas não lineares, plano de fases, fractais, implementação de sistemas de controle especiais, tais como controle linearizante por realimentação de estados, controle por espaço de estados, métodos de Lyapunov, controle em modo deslizante, passividade e comportamento formiga. O objetivo principal do curso é apresentar técnicas não convencionais recentes, abstraindo considerações práticas, retirando o peso de conceitos matemáticos.					
<b>Objetivo(s):</b>  GERAL: Complementar o conhecimento técnico-científico adquirido no Curso, capacitando os alunos para implantar aplicações especiais de controle. Os processos serão construídos por plantas reais em escala reduzida (ou simuladas em Hardware), adquiridas no mercado ou desenvolvidas no laboratório ( ou em Hardware in The Loop – HIL , ou ainda Software in The Loop - SIL). Específicos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar conceitos de controle</li><li>• Introduzir conceitos de sistemas não lineares</li><li>• Aplicar funções de controle no Matlab e em Simuladores de Tempo Real</li><li>• Projetar um controlador no sistema embarcado</li><li>• Aplicar técnicas e práticas de controle</li><li>• Projeto e implementação de sistemas especiais de controle.</li><li>• Introduzir métodos de Lyapunov</li><li>• Introduzir Controle em Tempo ótimo (TOC)</li><li>• Introduzir Passividade</li><li>• Introduzir Otimização por enxame de partículas - Particle Swarm Optimization (PSO).</li></ul>					
<b>Bibliografia básica:</b>  Khalil, H. K., & Grizzle, J. W. (2002). Nonlinear systems (Vol. 3). Upper Saddle River, NJ: Prentice hall. Slotine, J. J. E., & Li, W. (1991). Applied nonlinear control (Vol. 199, No. 1). Englewood Cliffs, NJ: Prentice hall.					
<b>Bibliografia complementar:</b>  Passino, K. M., Yurkovich, S., & Reinfrank, M. (1998). Fuzzy control (Vol. 42, pp. 15-21). Reading, MA: Addison-wesley. Clerc, M. (2010). Particle swarm optimization (Vol. 93). John Wiley & Sons. Vidyasagar, M. (2002). Nonlinear systems analysis. Society for Industrial and Applied Mathematics.					



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

--

<b>Código: BTBEAUT.103</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Dispositivos Lógicos Programáveis		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico		
<b>CH teórica:</b> 30h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h			
<b>Ementa:</b>  1. Definição Estudo dos princípios básicos dos dispositivos lógicos programáveis. Fundamentos de lógica configurável. Estudo e resolução de circuitos lógicos programáveis. Introdução aos componentes PLD e FPGA. lógicos programáveis. Capacitar-se na análise de circuitos lógicos sequenciais de maneira a proporcionar uma visão interna dos circuitos que compõe os principais sistemas digitais. Estudo da arquitetura de um FPGA (Field Programmable Gate Array). Prática de configuração de um FPGA utilizando a linguagem de descrição de hardware VHDL. Uso de ferramentas computacionais para análise e simulação de sistemas de controle digital. Estudo de uma linguagem para programação de dispositivos lógicos. Estudo de ferramentas de EDA (Electronic Design Automation) para desenvolvimento automatizado de projetos e simulações de circuitos lógicos reconfiguráveis. Estudo dos kits de desenvolvimento utilizando FPGA e CPLD. Projeto e implementação de controladores digitais com FPGA. Desenvolvimento de projetos de circuitos lógicos combinacionais e sequenciais. Desenvolvimento de projetos utilizando a técnica de máquinas de estados.  2. Características formais Detalhamento da arquitetura dos dispositivos lógicos programáveis, principalmente dos CPLDs e FPGAs. Descrição de um Sistema Digital através de dois blocos funcionais: Fluxo de Dados e Unidade de Controle. Implementação destes blocos através de ferramentas de desenvolvimento automatizadas e linguagens de descrição de hardware. Desenvolvimento de projetos em aulas práticas, com auxílio das ferramentas de desenvolvimento e testes em placas didáticas.					
<b>Objetivo(s):</b>  GERAL: <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudar os dispositivos lógicos programáveis;</li><li>• Apresentar a arquitetura interna de circuitos integrados do tipo FPGA;</li><li>• Desenvolver habilidades de programação com linguagem de descrição de hardware VHDL. Aplicar técnicas de projeto e análise de sistemas de controle digital;</li><li>• Capacitar o aluno a descrever sistemas de controle digital em VHDL e implementá-los em dispositivo FPGA.</li><li>• Descrever a arquitetura dos dispositivos lógicos programáveis e a metodologia de desenvolvimento de projetos que utilizam estes dispositivos;</li><li>• Identificar as linguagens de descrição de hardware utilizadas na implementação e simulação de sistemas digitais.</li><li>• Desenvolver habilidades para realização de projeto de circuitos com PLD e FPGA.</li></ul> ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar a metodologia de desenvolvimento de projetos na implementação de sistemas digitais através de ferramentas comerciais;</li></ul>					



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

- Executar trabalhos em equipe. Ao final do curso o aluno será capaz de desenvolver circuitos eletrônicos aplicados na área de automação.
- Associar o desenvolvimento de cada prática com o que foi aprendido nos módulos anteriores.
- Associar os equipamentos industriais de mercado com o desenvolvimento das aulas.
- Utilizar softwares de simulação associando com a teoria.

***Bibliografia básica:***

- COSTA, Cesar da. Projetos de circuito Digitais com FPGA, 3ª edição Ed. Érica ISBN 978-85-365-0585-5
- HORTA, EDSON L. Dispositivos Lógicos Programáveis: Implementação de Sistemas Digitais em FPGAs 1ª Edição 2013 Editora da Universidade Presbiteriana Mackenzie
- D'AMORE, R. VHDL - Descrição e Síntese de Circuitos Digitais 1ª edição 2005 LTC.
- MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de Lauro. Engenharia de automação industrial. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- TOCCI, R. J., WIDMER, N. S. Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações 10ª Edição Pearson-Prentice Hall, 2007

***Bibliografia complementar:***

- COSTA, César da. Projetando controladores digitais com FPGA. São Paulo: Novatec, 2006.
- COSTA, Cesar da; MESQUITA, Leonardo; PINHEIRO, Eduardo. Elementos de Lógica Programável com VHDL e DSP: teoria e prática: Érica, 2011. ISBN: 8536503122.
- FLOYD, THOMAS L. Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações 9ª Edição 2007 Artmed Editora S.A
- MUNDEN, R. ASIC and FPGA Verification: a Guide to Component Modeling. Amsterdam: Elsevier, c2005. 316 p.
- WOLF, W. H. FPGA-Based System Design. 2nd printing Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall PTR, c2004. xv, 530 p. ISBN: 0137033486
- MENDONÇA, A.; ZELENOVSKY, R. Monte seu Protótipo ISA Controlado por FPGA. Rio de Janeiro: MZ Editora, 2001. xiv, 107 p.
- PELLERIN, D.; THIBAULT, S. Practical FPGA Programming in C. 2nd printing Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall PTR, 2005. xxiv, 428 p.
- COFFMAN, K. Real world FPGA design with Verilog. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall PTR, c2000. xv, 291 p.

<b>Código: BTBEAUT.104</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Técnicas de Controle Aplicadas em Geração Distribuída	<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico	
<b>CH teórica:</b> 30h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h		
<b>Ementa:</b>				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Introdução de sistemas não lineares, plano de fases, fractais, implementação de sistemas de controle especiais, tais como controle linearizante por realimentação de estados, controle por espaço de estados, métodos de Lyapunov, controle em modo deslizante, passividade e comportamento formiga. O objetivo principal do curso é apresentar técnicas não convencionais recentes, abstraindo considerações práticas, retirando o peso de conceitos matemáticos.

**Objetivo(s):**

- Introduzir as principais fontes de energia alternativa, apresentando ao estudante uma visão global sobre tais tecnologias, tendências, mercado e regulação;
- Desenvolver o aprofundamento nas tecnologias de geração eólica e fotovoltaica, com ênfase nesta última;
- Apresentar ao estudante a regulação aplicável à geração distribuída no Brasil;
- Promover o conhecimento das técnicas de controle aplicáveis a conversores em geração distribuída.

**Bibliografia básica:**

BALFOUR, John; SHAW, Michael; NASH, Nicole Bremer. Introdução ao Projeto de Sistemas Fotovoltaicos. 1ª edição. Editora LTC, 2016.

MOREIRA, José Roberto Simões. Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética. 1ª edição. Editora LTC, 2017.

TEODORESCU, Remus; LISERRE, Marco; RODRIGUEZ, Pedro. Grid Converters for Photovoltaic and Wind Power Systems. 1st edition. Wiley-IEEE Press, 2011.

**Bibliografia complementar:**

VIEIRA DA ROSA, Aldo. Processos de Energias Renováveis – 3ª Ed. Editora Campus, 2015.

ZILLES, Roberto; MACÊDO, Wilson Negrão; GALHARDO, Marcos André Barros; DE OLIVEIRA, Sérgio Henrique Ferreira. Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica. 1ª ed. Editora Oficina de textos, 2012.

VILLALVA, Marcelo Gradella. Energia Solar Fotovoltaica. Conceitos e Aplicações. 2ª ed. Editora Érica, 2015.

OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno. 5 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. Proteção de sistemas elétricos de potência. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 605 p.

<b>Código: BTBEAUT.105</b>			<b>Nome da disciplina:</b> Metrologia		<b>Natureza:</b> Optativa
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Teórico		
<b>CH teórica:</b> 30h	<b>CH prática:</b> 0h	<b>CH extensão:</b> 0h			

**Ementa:**

Introdução à metrologia dimensional. Unidades e Padrões fundamentais Conceituação de medição, calibração, tolerância e ajustes. Execução de medições utilizando instrumentos de medição direta e por comparação. Estudo e definição de sistemas de medição. Avaliação de características metrológicas e operacionais. Análise do resultado da medição. Calibração.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**Objetivo(s):**

Proporcionar ao estudante de engenharia, os fundamentos da Metrologia Mecânica Dimensional, habilitando assim o discente ao exame de métodos e critérios de medição e calibração, e à aplicação dos conceitos de tolerâncias dimensionais, de forma, posição e orientação.  
Utilização de instrumentação convencional e não convencional, empregando corretamente as técnicas de medição dimensional;  
Selecionar e especificar instrumentos de medição dimensional;  
Definição e medição de tolerâncias, ajustes e rugosidade;  
Identificar unidades e padrões fundamentais, e a importância da calibração.

**Bibliografia básica:**

SILVA NETO, João Cirilo da. **Metrologia e controle dimensional: conceitos, normas e aplicações**. Rio de Janeiro: Érica, 2012. 239 p.

LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia dimensional: técnicas de medição e instrumentos para controle e fabricação industrial**. São Paulo: Érica, c2014. 176 p.

LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia na indústria**. 10. ed. rev. São Paulo: Érica, 2016. 256 p.

**Bibliografia complementar:**

ALBERTAZZI, A.; SOUSA, A. R. **Fundamentos de metrologia científica e industrial**. 1ª ed. Barueri: Manole, 2008. 424p.

SANTANA, R.G. **Metrologia**. 1ª ed. Curitiba: Editora do Livro Técnico. 2012. 272p.

KOBAYOSHI, M. **Calibração de Instrumentos de Medição: Área Mecânica Dimensional**. 1ª ed. São Paulo: Editora Senais - SP. 2012. 144p.

AGOSTINHO, Oswaldo Luiz; RUFFINO, Rosalvo Tiago (Coord.). **Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões**. São Paulo: Blucher, 1977. 296p.

LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia na indústria**. 9. ed. atual. e rev. São Paulo: Érica, 2013. 256 p.

<b>Código:</b>			<b>Nome da disciplina:</b> <i>Microcontroladores ARM e DSP</i>	
<b>Carga horária total:</b> 30h			<b>Abordagem metodológica:</b> Prática	<b>Natureza:</b> Profissionalizante
<b>CH teórica:</b> 0	<b>CH prática:</b> 30	<b>CH extensão:</b> 0		
<b>Disciplina Co/Pré-requisitos: Sistemas Embarcados</b>			Passível de ACEA: NÃO	
<b>Ementa:</b> Estudo dos princípios básicos dos Microcontroladores ARM de 32 bits aplicado ao processamento de sinais. Comparação entre microcontroladores ARM. Introdução ao processamento de dados na arquitetura ARM, evolução histórica dos sistemas de processamento, hardware. Estudo do ambiente de				



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

programação em linguagem em C com Microcontroladores ARM 32 bits.  
Programa em C utilizando tela gráfica modelando um osciloscópio. Programa em C para desenvolvimento de filtro digital com média móvel. Programa em C para desenvolvimento de filtro digital IIR, Programa em C para desenvolvimento de filtro digital FIR. Programa em C para desenvolvimento de Voltímetro TRUE. Programa em C para desenvolvimento de Display gráficos, Display LCD Gráfico 128x64 (controlador KS108). Interfaceamento Gráfico entre Microcontrolador e software Visual C#. Conceitos de microcontroladores DSP, MSP e ARM CORTEX. Mercado e diretriz de desenvolvimento de microcontroladores DPS e ARM CORTEX. Ferramentas de desenvolvimento no mercado: STM32ICECUBE e KEIL.

Interfaceamento Gráfico entre Microcontrolador e software Visual C#. Conceitos de microcontroladores DSP, MSP e ARM CORTEX. Técnicas de debug do software compilado utilizando software de desenvolvimento. Utilização do Osciloscópio, Analisador lógico e gerador de sinais para desenvolvimento de programas. Utilização de bibliotecas CMSIS-DSP para desenvolvimento de processamento de sinais.

Detalhamento da arquitetura dos Microcontroladores 32 bits DSP, MSP, ARM CORTEX. Desenvolvimento e programação através da linguagem de programação C: Escolha correta na utilização de microcontroladores na prática. Implementação destes da linguagem de programação aplicada aos instrumentos industriais através de ferramentas de desenvolvimento e linguagens de programação de hardware. Desenvolvimento de projetos com microcontroladores em aulas práticas, com auxílio das ferramentas de desenvolvimento e testes em placas didáticas.

**Objetivo(s):**

- Entender a função dos Microcontroladores ARM CORTEX 32 bits aplicado ao processamento de sinais;
- Desenvolver habilidades de programação com linguagem C para microcontroladores. Aplicar técnicas de projeto e análise de sistemas de controle digital;
- Desenvolver habilidades para realização de projeto de circuitos com Microcontroladores;
- Desenvolver filtros digitais utilizando a tecnologia ARM 32 bits;
- Ao final do curso o aluno será capaz de desenvolver circuitos eletrônicos aplicados na área de automação;
- Desenvolver FIRMWARE para microcontroladores de 32 bits da família ST pelo software STM32CUBEIDE, KEIL, IAR for ARM;
- Analisar os equipamentos industriais de mercado com o desenvolvimento das aulas.
- Utilizar softwares de simulação SPICE associando com a teoria. NEXTION EDITOR, TINA e PROTEUS.

**Bibliografia básica:**

- PEREIRA, FÁBIO. Tecnologia ARM: microcontroladores de 32 bits. 2ª edição 2007 Editora Erica. ISBN: 9788536501703;
- GAY, Warren, Beginning Stm32: Developing with FreeRTOS, Libopenm3 and Gcc. 1. Ed. Editora Apress, 2018 ISBN 978-1484236239;
- MAZIDI, Muhammad Ali, STM32 Arm Programming for Embedded Systems. 6ª edição, editora Microdigitaled 2018 EBOOK ISBN: 9780997925944.
- 

**Bibliografia complementar:**

- IBRAHIM, Nucleo Boards Programming with the STM32CubeIDE: Hands-on in more than 50 projects. Elektor International Media BV; 1ª edição 2021. ISBN: 978-3895764165;
- SOUSA, Daniel rodrigues, Desbravando o microcontrolador PIC18 recursos avançados - Érica -



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

1ª edição, 2014; ISBN: 9788536502632.

- AMADEU, Vitor - Projetando com os Microcontroladores da família PIC18 - CERNE - 2007- 1ª edição, São Paulo. ISBN: 9788599823078;
- ZANCO, Wagner da Silva, Microcontroladores PIC: técnicas de software e hardware para projetos de circuitos eletrônicos: com base no PIC16F877A. São Paulo: Érica, 2008. ISBN: 978853650103-1;
- SOUSA, Davi José de, Conectando o PIC 16F877A: recursos avançados - Érica - 4ª edição, 2007; ISBN: 9788571947375.

### **8.1.3 Critérios de aproveitamento**

#### **8.1.3.1 Aproveitamento de estudos**

Para fins de dispensa de disciplinas, poderá ser concedido ao discente o aproveitamento de estudos nas disciplinas cursadas com aprovação em cursos do mesmo nível de ensino no IFMG ou em outras instituições. O discente interessado em requerer o aproveitamento de estudos deverá seguir os prazos previstos no calendário acadêmico do *campus*.

Para fins de análise de aproveitamento de estudos será exigida a compatibilidade mínima de 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária, resguardando o cumprimento da carga horária total estabelecida para o curso na legislação vigente, e compatibilidade do conteúdo programático, mediante parecer do Coordenador de Curso e um docente da área.

O aproveitamento de estudos estará sujeito ao limite máximo de carga horária estabelecido no Regulamento de Ensino dos Cursos de Graduação do IFMG.

O aluno poderá também solicitar o aproveitamento das atividades curriculares realizadas em programa de mobilidade acadêmica nacional e internacional, conforme regulamentação própria.

#### **8.1.3.2 Aproveitamento de conhecimento e experiências anteriores**

Para fins de dispensa de disciplinas, poderá ser concedido ao discente o aproveitamento de conhecimentos adquiridos em experiências anteriores, formais ou informais. O discente interessado em requerer o aproveitamento de conhecimentos e



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

experiências anteriores deverá seguir os prazos previstos no calendário acadêmico do *campus*.

Para fins de análise de conhecimentos e experiências anteriores, a Coordenação do Curso indicará docente ou banca examinadora, que deverá aferir competências e habilidades do discente em determinada disciplina por meio de instrumentos de avaliação específicos. O docente ou a banca examinadora deverá estabelecer os conteúdos a serem abordados, as referências bibliográficas, as competências e habilidades a serem avaliadas, tomando como referência o Projeto Pedagógico do curso, definir os instrumentos de avaliação e sua duração, além de elaborar, aplicar e corrigir as avaliações.

Não será concedido aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores para disciplinas nas quais o discente tenha sido reprovado. A única exceção se dá caso o discente já tenha integralizado, no semestre corrente, 80% (oitenta por cento) ou mais de carga horária total do curso.

A(s) avaliação(ões) proposta(s) pelo docente ou pela banca examinadora terá(ão) valor igual à pontuação do período letivo e será considerado aprovado o discente que obtiver rendimento igual ou superior a 60% (sessenta por cento) do total da pontuação, sendo dispensado de cursar a disciplina. A dispensa de disciplinas por aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores estará sujeito ao limite máximo de carga horária estabelecido no Regulamento de Ensino dos Cursos de Graduação do IFMG.

#### **8.1.4 Orientações Metodológicas**

A metodologia desenvolvida no curso possibilita ao aluno a busca do conhecimento, o desenvolvimento de estratégias de aprendizagem e a aquisição e/ou aperfeiçoamento das habilidades e competências necessárias à formação pessoal e profissional.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

As atividades ocorrem de forma interdisciplinar, viabilizando a organização de um eixo de ensino contextualizado e integrado às várias disciplinas que compõem o curso. As disciplinas que integram o curso são trabalhadas de forma que o educando tenha um papel ativo no processo ensino-aprendizagem, onde encontre meios para:

- I. desenvolver a capacidade de pensar e de aprender a aprender;
- II. dar significado ao aprendido;
- III. relacionar a teoria com a prática;
- IV. associar o conhecimento com a experiência cotidiana;
- V. fundamentar a crítica e argumentar os fatos, atingindo o desenvolvimento da capacidade reflexiva.

O processo de construção do conhecimento em sala de aula considera a integração entre teoria e prática, bem como o equilíbrio entre a formação do cidadão e do profissional. Este equilíbrio é evidenciado nos projetos extensionistas desenvolvidos ao longo das disciplinas com carga-horária de extensão.

As práticas pedagógicas desenvolvidas no curso estimulam a ação discente em uma relação teoria-prática, mediante realizações de aulas práticas, projetos e visitas técnicas, bem como o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos que integrem duas ou mais disciplinas, como os que ocorrem na disciplina Laboratório de Automação.

A interdisciplinaridade e a integração dos conhecimentos e saberes se tornam uma ferramenta mais que necessária para facilitar os caminhos, que levarão os alunos do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação a construir a tão desejada e transformadora visão holística do ambiente.

No *campus* Betim, os cursos de graduação adotam diversas estratégias didático-metodológicas, em que se destacam seminários, debates, atividades em grupo, atividades individuais, projetos de trabalho, estudos dirigidos, visitas técnicas, entre outras.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

O corpo docente e a equipe pedagógica estabelecem uma relação harmônica baseada no diálogo e compartilhamento de informações e percepções acerca do processo ensino-aprendizado-avaliação.

Tecnologias, sobretudo as suportadas por meio de interação com *softwares* permitem aos educandos a simulação de projetos e processos de engenharia, complementando as montagens práticas laboratoriais. O uso de metodologias ativas por alguns dos professores merece também destaque, em que se pode citar o aprendizado baseado em projetos e a *gameificação* como exemplos.

#### ***8.1.5 Estágio Supervisionado***

O Estágio Supervisionado (ES) é um ato educativo escolar, desenvolvido no ambiente de trabalho, possibilitando aos alunos a aquisição de experiências profissionais pela participação em situações reais, complementando o ensino teórico e estabelecendo uma interação entre a instituição de ensino e o trabalho. Assim, o IFMG-Campus Betim, em conformidade com a Lei do Estágio (Lei nº 11.788 de 25 de setembro 2008), a Resolução IFMG nº 38, de 14 de dezembro de 2020 e a Instrução Normativa nº 2, de 28 de janeiro de 2021, acolherá todas as definições e critérios adotados para o curso de Engenharia de Controle e Automação nesse Campus.

O ES desenvolve e estimula as potencialidades individuais, capacitando os alunos a adotar modelos de gestão e processos inovadores e a fomentar a prática da Engenharia de Controle e Automação. Desta forma, os estágios são divididos em dois tipos:

- I. **Estágio obrigatório:** é aquele componente curricular obrigatório (Estágio Supervisionado Obrigatório), cuja carga horária de 360 horas é requisito para integralização do curso;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

- II. **Estágio não-obrigatório:** é aquele desenvolvido como atividade opcional, antes ou após o estágio obrigatório, cuja carga horária não é utilizada para integralizar o componente curricular de Estágio Supervisionado Obrigatório.

Em ambos os estágios, o aluno precisa ter um professor orientador no IFMG-Betim além do supervisor, que é o profissional na empresa/instituição no qual ocorre o estágio. O estágio integra o itinerário formativo do educando. Desta forma, enquanto estiver em validade o contrato de estágio obrigatório, é dada ao discente a possibilidade de matrícula no curso. Caso um contrato de estágio esteja vigorando durante vários semestres letivos, a matrícula exigida semestralmente será suficiente para cobrir a exigência de vínculo com a escola. Não obstante, quando o discente integraliza todas as horas do curso, exceto aqueles referentes ao estágio obrigatório – se ainda houver a continuidade do período necessário do contrato de estágio obrigatório, será então permitido ao aluno renovar sua matrícula sem que o mesmo tenha necessidade de cursar qualquer disciplina.

As normas e procedimentos para estágio obrigatório são definidas no Regulamento Geral de Estágio Obrigatório. Em consonância com o regulamento, o discente deverá integralizar, no mínimo, 1800 horas em disciplinas do curso para dar início ao Estágio Supervisionado Obrigatório, requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Controle e Automação.

A parceria com empresas da região garante um significativo número de oferta de estágio aos discentes, sendo Stellantis FIAT, Tupy, GE Power Conversion, Plascar, Metalsider, DTI Digital, AMBEV, alguns dos nossos parceiros.

#### ***8.1.6 Atividades complementares***

Atividades complementares são atividades que auxiliam no desenvolvimento de habilidades e conhecimentos dos discentes e são desenvolvidas com carga horária independente daquela das disciplinas da matriz do curso. Devem ser pertinentes à



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

formação dos discentes: atividades com vistas a articular os conhecimentos conceituais, os conhecimentos prévios do discente e os conteúdos específicos a cada contexto profissional; explicitação das atividades de iniciação científica e tecnológica, monitoria, atividades de tutoria, participação em seminários, palestras, congressos, simpósios, feiras ou similares, visitas técnicas, atividades de nivelamento e atividades pedagógicas que envolvam também a educação das relações étnico-raciais, bem como o tratamento de questões e temáticas que dizem respeito aos afrodescendentes.

As atividades complementares de graduação são parte integrante do curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, respeitando as DCNs e as normas vigentes, atendendo também à Instrução Normativa da PROEN n° 04/2018. Existe também o Regulamento próprio do *Campus*, disponibilizado aos discentes.

O discente do Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação deverá cumprir 240 horas em atividades complementares que serão desenvolvidas ao longo do curso. As formas de comprovação serão: atestados, declarações, certificados ou qualquer outro documento idôneo, os quais precisam ter assinatura do responsável. Atividades anteriores ao ingresso ao IFMG não são consideradas.

Das atividades complementares, dividem-se 6 categorias:

- I. Atividade acadêmica;
- II. Atividade extracurricular;
- III. Vivência profissional;
- IV. Participação em Eventos;
- V. Publicação e
- VI. Voluntariado.

Para a integralização destas atividades, o aluno deve realizar pelo menos três modalidades diferentes. Além disso, das 240 horas, pelo menos 80% (192 horas) devem ser de cunho acadêmico, e no máximo 20% (48 horas) podem ser participação em eventos esportivos, sócio culturais e voluntariado.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

A documentação das atividades complementares deve ser protocolada e posteriormente será analisada por uma comissão própria designada pelo Colegiado do Curso. Uma vez aceitas, as horas referentes às atividades serão integradas ao Histórico Escolar do aluno.

A tabela a seguir descreve as possibilidades de cumprimento das atividades complementares.

<b>Atividades Complementares (AC) - Atividades Acadêmico-Científico-Culturais</b>	
<b>Tipos de atividades para validação pelo professor responsável e aprovação no colegiado do curso</b>	<b>Limite de CH aceita</b>
Disciplina cursada em outro Curso Superior ou de Pós-graduação presencial, reconhecidos pelo MEC.	120 horas
Iniciação à Pesquisa ou à Extensão - Participação em programas de pesquisa ou extensão, independentemente de vinculação a algum tipo de bolsa.	120 horas
Monitoria e/ou tutoria - Exercício de atividades de apoio ao ensino dentro da área do curso	120 horas
Representação em órgão colegiado - Participação em órgão colegiado da Instituição, devidamente registrada em livro próprio ou outro documento oficial.	Até 10 horas/semestre
Exercício de cargo de representação estudantil - Participação como membro do DA, DCE ou UNE.	Até 10 horas/semestre
Disciplinas ou curso concluído na modalidade EAD, reconhecido pelo MEC.	120 horas
Curso de Língua estrangeira.	120 horas
Cursos/Oficinas inseridos em Eventos de Extensão.	120 horas
Intercâmbio cultural.	Até 30 horas por intercâmbio
Certificação de competência Em Língua Estrangeira e Tecnologia da Informação ou de nível técnico.	30 horas por certificação
Participação em visitas técnicas.	5 horas por visita
Estágio curricular não obrigatório - Estágio desenvolvido além do estágio obrigatório (as atividades computadas nesse item não podem fazer parte do estágio obrigatório).	120 horas
Prática Profissional em período diferente do estágio obrigatório (participação em atividades inerentes ao exercício da engenharia).	120 horas
Apresentação de trabalho em sessões técnicas de congressos e similares.	120 horas
Competição de protótipos ou de cunho acadêmico - Participação em grupos formados na Instituição.	120 horas
Condução de oficinas ou minicurso em congressos e similares.	120 horas
Participação em minicurso em congressos e similares.	120 horas
Organização de eventos na Instituição - Participação de comissões organizadoras ou executivas de eventos.	120 horas
Ouvinte em palestras, sessões técnicas, seminários e similares em congressos e similares, inclusive em apresentações de monografias, dissertações e teses (excluindo-se as palestras da disciplina de introdução à engenharia).	120 horas
Artigo Completo em revistas impressas ou virtuais - Compreende a publicação de trabalho científico/tecnológico na área do curso, em revistas impressas ou virtuais.	120 horas



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Autoria ou coautoria de livro ou capítulo de livro na área do curso.	120 horas
Resumos de trabalhos científicos em publicações impressas ou virtuais - Compreende a publicação de resumo do trabalho na área do curso, em congressos ou similares.	120 horas
Participação em competições esportivas oficiais como representante do IFMG.	10 horas por atividade
Participação em competições esportivas oficiais, qualquer competição oficial não representando o IFMG oficialmente.	5 horas por atividade
Participação em atividades de enriquecimento sociocultural, na organização ou atuação em eventos culturais (música, dança, teatro, etc.).	Por atividade, 10 horas se representando o IFMG, ou 5 horas, caso contrário
Ação Social com atuação em qualquer atividade que configure trabalho voluntário.	5 horas por atividade
Doação de sangue ou medula	5 horas por atividade
<b>Carga horária total exigida</b>	<b>240 horas</b>

### **8.1.7 Projeto Final de curso (PFC)**

O Projeto Final de Curso (PFC) deve ser realizado por meio de duas disciplinas de cumprimento obrigatório, sendo normatizado por instrumento próprio (Apêndice II - Regulamento Geral de Projeto Final de Curso). O PFC se constitui em uma atividade acadêmica de pesquisa e sistematização do conhecimento que é desenvolvida pelo aluno, permitindo-lhe, entre outras aprendizagens, revelar sua capacidade de interpretação e crítica do objeto de estudo; discutir e usar conceitos pertinentes ao quadro teórico escolhido – que deve ser relativo à futura profissão; e aprofundar conhecimentos referentes a aspectos da realidade social e/ou de âmbito profissional, mediante controle, orientação e avaliação docente. O aluno poderá se apropriar das observações e experiências adquiridas nos estágios para levantar os objetos de estudo a serem desenvolvidos em seu PFC, por meio dos recortes contextualizados dos temas de trabalho, no qual poderá enfatizar as relações entre a teoria e prática. O projeto deve habilitar o aluno a utilizar a metodologia adequada, a sintetizar os conhecimentos construídos durante o curso, e a articulá-los com as experiências cotidianas da área, contribuindo efetivamente para a sua formação. As áreas de conhecimento para elaboração do PFC são as definidas neste projeto, pelas disciplinas dos núcleos



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

específico e/ou profissionalizante da matriz do curso, e pela área de formação dos professores orientadores.

O PFC se divide, na matriz curricular, em duas disciplinas de 30 horas, PFC 1 e PFC 2, que possuem objetivos diferentes e complementares. No PFC 1 o aluno terá uma orientação quanto ao projeto final, aprenderá sobre a metodologia de pesquisa que deve culminar com o desenvolvimento de um projeto de pesquisa para dar cumprimento prático ao projeto no PFC 2. Ao final do PFC 2, o aluno deverá apresentar uma monografia que será avaliada por uma banca final de avaliadores.

Para se matricular em PFC 1, o discente deverá ter integralizado, no mínimo, 2100h da matriz curricular em disciplinas (excluem-se dessa carga horária as atividades de Estágio e Atividades Complementares). A integralização pode se dar por ter cursado e ter sido aprovado na disciplina, por Aproveitamento de Estudos, ou por Aproveitamento de Conhecimento e Experiências Anteriores (ACEA). Os componentes curriculares de PFC 1 e PFC 2 não são passíveis de Aproveitamento de Estudos nem ACEA.

#### ***8.1.8 Componente Curricular Extraclasse de Extensão***

O curso de Engenharia de Controle e Automação do Campus Betim está estruturado para atendimento à Resolução nº 7 MEC/CNE/CES, que trata da curricularização da extensão, conforme distribuição de carga-horária já detalhada na seção 8.1 deste PPC.

Estes componentes ofertarão aos alunos experiências diversas em que poderão interagir por meio de projetos extensionistas com as comunidades, podendo desenvolver, mas não se restringindo a ações de:

- Projetos de engenharia;
- Criação de conteúdos;
- Realização de cursos, palestras, seminários;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

- Manutenções em instituições sem fins lucrativos;
- Desenvolvimento de aplicativos para fins sociais e/ou ambientais;
- Ações educativas junto às comunidades do entorno do campus.

Ao NDE cabe orientar a condução do curso e ofertar possibilidades de atuação destes alunos em projetos diversos como descrito no artigo 4º da INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 5 DE 24 DE FEVEREIRO DE 2022.

De acordo com a IN PROEX 5/2022: As ações de extensão consideradas para efeito de curricularização devem estar em consonância com a Política de Extensão do IFMG.

### **8.2 Apoio ao discente**

O IFMG realiza ações de apoio ao discente, através da Política de Assistência Estudantil - PAE. O PAE configura-se num conjunto de princípios e diretrizes que orientam o desenvolvimento de ações capazes de democratizar o acesso e a permanência dos discentes na educação pública federal, numa perspectiva de educação como direito e compromisso com a formação integral do sujeito e com a redução das desigualdades socioeconômicas. Tem como objetivos:

- viabilizar a permanência dos estudantes matriculados nos cursos presenciais ofertados pelo IFMG, com fins de reduzir a evasão, as desigualdades educacionais, socioculturais, regionais e econômicas;
- fomentar o apoio pedagógico com vista a melhoria do desempenho acadêmico e diminuição de retenção;
- ampliar as condições de participação democrática, para formação e o exercício da cidadania visando a acessibilidade, a diversidade, o pluralismo de ideias e a inclusão social.

A Política de Assistência Estudantil do IFMG é realizada por meio dos seguintes programas:



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

- de caráter universal: contribui com o atendimento às necessidades básicas e de incentivo à formação acadêmica, visando o desenvolvimento integral dos estudantes no processo educacional através de ações e serviços de acompanhamento social, pedagógico, psicológico e assistência à saúde durante seu percurso educacional no IFMG;
- de apoio pedagógico: desenvolvidos para atender às necessidades de formação acadêmica dos estudantes. Ocorrem por meio de pagamento de bolsas de monitoria para disciplinas dos cursos técnicos e superiores e pagamento de bolsistas de apoio a projetos desenvolvidos pela Assistência Estudantil (Eventos, Editais, Concursos etc), desde que configurem apoio pedagógico e tenham duração máxima de 60 dias;
- de caráter socioeconômico: ocorrem por meio de análise socioeconômica realizada pelo Núcleo de Assistentes Sociais do IFMG – NASIFMG, através das informações apresentadas pelo estudante no questionário eletrônico contido no Sistema Integrado de Assistência Estudantil (SSAE) e comprovadas através de documentação. Os programas desenvolvidos no âmbito do IFMG são: bolsa permanência, alimentação, moradia estudantil (para os *campi* que possuem alojamento), auxílio emergencial.

O *campus* possui ainda o Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas - NAPNEE, que é o núcleo de assessoramento que articula as ações de inclusão, acessibilidade e atendimento educacional especializado. Tem como público-alvo os alunos com necessidades educacionais específicas: alunos com deficiência: aqueles que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, intelectual, mental e sensorial; alunos com transtornos globais do desenvolvimento: aqueles que apresentam um quadro de alterações no desenvolvimento neuropsicomotor, comprometimento das relações sociais, da comunicação ou estereotípias motoras. Incluem-se nessa definição alunos com Transtorno do Espectro Autista; alunos com altas habilidades/superdotação: aqueles que apresentam potencial elevado e grande



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

envolvimento com as áreas do conhecimento, isoladas ou combinadas, nas esferas intelectual, artística e criativa, cinestésico-corporal e de liderança e os alunos com distúrbios de aprendizagem e/ou necessidades educacionais específicas provisórias de atendimento educacional.

O Campus Betim conta com o Núcleo de Apoio Educacional (NAE) que é vinculado à Direção de Ensino. Seu principal objetivo é colaborar para que os processos educacionais possam acontecer com qualidade e viabilizar condições de desenvolvimento e permanência escolar. Estão vinculados ao NAE os Assistentes de Alunos, a Pedagogia, a Psicologia, o Serviço Social, o Técnico em Secretariado, o Tradutor/Intérprete de Libras e a Biblioteca.

Os Assistentes de Alunos têm como principais atribuições assistir e orientar os estudantes em aspectos como disciplina, segurança, higiene, pontualidade, assiduidade e organização nas dependências escolares, principalmente, com os estudantes dos cursos técnicos integrados. O trabalho se pauta na construção de uma relação dialógica, sustentada na confiança e no interesse pela formação de um sujeito integral. De forma regular, são feitos encaminhamentos aos demais profissionais do NAE para o desenvolvimento conjunto de ações preventivas e educativas.

A pedagogia atua no assessoramento e acompanhamento didático-pedagógico no IFMG Betim, sendo responsável por atribuições de caráter técnico-educacional que possam promover a dimensão educativa enquanto direito cidadão dos estudantes, trabalhando para o seu acesso, inclusão, permanência e o sucesso na vida escolar. Contribui com o desenvolvimento de atividades de qualquer natureza voltadas para o ensino, pesquisa e extensão. Realiza estudos, atendimentos, orientação e acompanhamento aos/as estudantes e suas famílias, professores/as, e demais membros da comunidade escolar, no sentido de viabilizar o cumprimento dos objetivos institucionais e a qualificação de suas ações. Atua como agente facilitador para o pleno funcionamento das atividades acadêmicas do campus, dos processos de ensino e aprendizagem, bem como do fortalecimento progressivo da sua proposta pedagógica.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

O técnico em secretariado contribui junto ao NAE no desenvolvimento de ações de caráter administrativo que contribuem para os processos de atendimento geral ao público, gestão da informação e arquivos, bem como demais atividades que facilitam o fluxo dos trabalhos cotidianos da unidade organizacional. Atua também no assessoramento das atividades de ensino, pesquisa e extensão.

O intérprete de Libras tem por atribuição facilitar a comunicação e o relacionamento junto aos estudantes com comprometimento auditivo, bem como demais estudantes que de alguma forma apresentem necessidades educativas específicas, de caráter temporário ou permanente. Atua junto ao Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNEE), no desenvolvimento de ações junto ao público interno e externo que estejam voltadas para o fortalecimento da perspectiva inclusiva do IFMG Betim. Está apto para traduzir e interpretar artigos, livros, textos diversos de um idioma para o outro, bem como traduzir e interpretar palavras, conversações, narrativas, palestras, atividades didático-pedagógicas em um outro idioma, reproduzindo Libras ou na modalidade oral da Língua Portuguesa o pensamento e intenção do emissor. Atua também no assessoramento de atividades de ensino, pesquisa e extensão.

O trabalho do psicólogo escolar busca realizar ações que são desenvolvidas com estudantes, educadores/as, demais trabalhadores/as da escola, familiares e com a comunidade. O principal objetivo da atuação da Psicologia Escolar e Educacional é pensar a escola e os grupos que a compõem visando o desenvolvimento dos estudantes, em especial, nos processos de ensino e aprendizagem, como também, dar suporte às questões emocionais que poderão surgir.

O Assistente Social na educação atua na orientação social aos estudantes, familiares, comunidade e instituições sobre direitos e deveres e trabalha no desenvolvimento da Política de Assistência Estudantil do IFMG. A atuação perpassa acompanhamentos individuais e em grupo, participação em projetos de pesquisa e extensão, visitas domiciliares, encaminhamentos para a rede como Conselhos Tutelares



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

e/ou Centros de Referência da Assistência Social (CRAS) ou Centros de Referência Especializado da Assistência Social (CREAS) dos diversos municípios que compõem a região metropolitana e outros.

O PAE do IFMG conta com as seguintes categorias de benefícios:

- I. De caráter socioeconômico: auxílio financeiro que tem por finalidade minimizar as desigualdades sociais e contribuir para a permanência dos estudantes no IFMG. São quatro modalidades de bolsa permanência: Bolsa Permanência 01 - Valor R\$ 400,00; Bolsa Permanência 02 - Valor R\$ 300,00; Bolsa Permanência 03 - Valor R\$ 200,00 e Bolsa Permanência 04 - Valor R\$ 150,00;
- II. De mérito acadêmico: programa de apoio didático que consiste na concessão de bolsas tutoria (R\$ 400,00) para estudantes de cursos superiores selecionados por mérito acadêmico e bolsa monitoria (R\$ 200,00) para estudantes dos cursos técnicos integrados, com o objetivo de proporcionar aos estudantes suporte didático-pedagógico para a superação de dificuldades nas disciplinas iniciais dos respectivos cursos;
- III. De complemento das atividades acadêmicas: práticas culturais, esporte, visitas técnicas, participação em eventos e apoio aos estudantes com necessidades educacionais específicas. O apoio financeiro permite aos estudantes participar de jogos e torneios intercampi e entre outros institutos, visitas técnicas para integração das áreas educacionais da instituição com os diversos segmentos da sociedade, enriquecendo o processo ensino-aprendizagem e a formação profissional dos indivíduos.

No IFMG *campus* Betim, o NAPNEE (Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas), o qual constitui-se no núcleo de



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

assessoramento que articula as ações de inclusão, acessibilidade e atendimento educacional especializado e está vinculado à Diretoria de Ensino. O núcleo tem como principais atribuições: propor ações que busquem eliminar as barreiras arquitetônicas, educacionais, comunicacionais e atitudinais no campus; oportunizar aos estudantes com necessidades educacionais específicas atendimento adequado, articulando junto aos diversos setores as ações necessárias para a sua permanência na instituição; buscar o diálogo com as áreas de ensino, da pesquisa e da extensão para inserção das temáticas inclusivas no Campus Betim.

Tem como público-alvo pessoas com necessidades educacionais específicas:

- Alunos com deficiência: aqueles que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, intelectual, mental e sensorial;
- Os alunos com transtornos globais do desenvolvimento: aqueles que apresentam um quadro de alterações no desenvolvimento neuropsicomotor, comprometimento das relações sociais, da comunicação ou estereotípias motoras. Incluem-se nessa definição alunos com Transtorno do Espectro Autista;
- Os alunos com altas habilidades/superdotação: aqueles que apresentam potencial elevado e grande envolvimento com as áreas do conhecimento, isoladas ou combinadas, nas esferas intelectual, artística e criativa, cinestésico-corporal e de liderança
- Os alunos com distúrbios de aprendizagem e/ou necessidades educacionais específicas provisórias de atendimento educacional.

O estudante recebe também o atendimento individualizado, diretamente da Coordenação de Curso, para que tenha condições de fazer o planejamento de sua carreira e avaliar o seu posicionamento perante o mundo do trabalho. A análise das suas possibilidades de atuação profissional em curto, médio e longo prazos são aspectos tratados pelos docentes nas disciplinas estruturantes do curso, bem como são realizadas palestras por profissionais de referência na área, convidados pelo NDE e Colegiado de



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Curso a fim de viabilizar o acesso a informações qualificadas que permitam a evolução permanente do profissional em formação.

### ***8.3 Procedimentos de avaliação***

A avaliação do desempenho do discente se dará de forma contínua e cumulativa, com a prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período letivo sobre os de eventuais exames finais.

O Curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação será organizado em 1 (uma) etapa semestral, sendo distribuídos 100 (cem) pontos ao longo do período letivo. Em nenhuma hipótese os instrumentos avaliativos poderão ultrapassar, isoladamente, 40% (quarenta por cento) do total de pontos distribuídos no período letivo, resultando em, no mínimo, 3 (três) notas ao longo da etapa. A limitação do valor das atividades não se aplica à etapa exame final.

Ao longo do período letivo deverá ser garantida a aplicação de, no mínimo, 2 (dois) tipos de instrumentos avaliativos diversificados, tais como provas (dissertativa, objetiva, oral ou prática), trabalhos (individual ou em grupo), debates, relatórios, síntese ou análise, seminários, visita técnica programada com roteiro prévio, portfólio, autoavaliação e participação em atividade proposta em sala de aula, dentre outros.

O processo de avaliação da aprendizagem deve ser amplo, contínuo, gradual, cumulativo e cooperativo envolvendo todos os aspectos qualitativos e quantitativos da formação do educando, conforme prescreve a Lei nº 9.394/96 e de acordo com o Regulamento de Ensino do IFMG.

A avaliação compreendida como uma prática de investigação processual, diagnóstica, contínua, cumulativa, sistemática e compartilhada em cada etapa educativa, com diagnóstico das dificuldades e retroalimentação, se destina a verificar se houve aprendizagem e apontar caminhos para o processo educativo.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

- a) O professor, no decorrer do processo educativo, promoverá meios para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem dos estudantes.
- b) A verificação do desempenho acadêmico será feita de forma diversificada, recorrendo à instrumentos e estratégias avaliativas diversas, de acordo com a peculiaridade de cada processo educativo, contendo entre outros:

I- Atividades individuais e em grupo, como: pesquisa bibliográfica, demonstração prática e seminários;

II- Pesquisa de campo, elaboração e execução de projetos;

III- Provas escritas e/ou orais: individual ou em equipe;

IV- Produção científica, artística ou cultural.

- c) O desempenho acadêmico do estudante será registrado no Sistema de Gestão Acadêmica que constitui um instrumento que compreende o registro do desempenho dos estudantes na realização dos trabalhos, em cada disciplina ou competência, durante a etapa do curso.

A avaliação do desempenho acadêmico deverá tomar como referência os parâmetros orientadores de práticas avaliativas qualitativas, a saber:

- a) Domínio cognitivo – capacidade de relacionar o novo conhecimento com o conhecimento já anteriormente adquirido por meio da trajetória escolar, assim como aquele proveniente da experiência profissional e da prática cotidiana;
- b) Desempenho das atividades diárias – execução de tarefas com requisitos previamente estabelecidos no prazo determinado com propriedade, empenho, iniciativa, disposição e interesse;
- c) Trabalho em equipe – aporte pessoal com disposição, organização, liderança, cooperação e interação na atividade em grupo no desenvolvimento de habilidades, hábitos, conhecimentos e valores;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

- d) Autonomia – capacidade de análise contextualizada para tomada de decisões e proposta de alternativas para solução de problemas, iniciativa e compreensão do seu desenvolvimento.

Os instrumentos de avaliação serão utilizados de modo a contemplar a diversidade de formas de expressão do conhecimento que se fizerem presentes no processo educativo. Entre estes instrumentos elenca-se:

- Provas objetivas;
- Provas dissertativas;
- Relatórios de visitas técnicas, experimentos e desenvolvimento de projetos, participação em atividades técnico-científicas promovidas por entidades educativas e profissionais;
- Apresentação de trabalhos – individual e em grupos;
- Exercícios em sala de aula e extraclasse;
- Pesquisa orientada: de campo e bibliográfica;
- Seminários temáticos;
- Autoavaliação;
- Estudos de caso;
- Resolução de situações-problemas;
- Dentre outros

As metodologias de avaliação podem contemplar a modalidade presencial ou à distância, individual ou em grupo, de acordo com a necessidade e particularidade de cada disciplina. O que deve ser garantido é que ao longo do curso o discente seja avaliado por diferentes meios e instrumentos, permitindo ao estudante o desenvolvimento de habilidades como trabalho em equipe, autoaprendizado, - boa comunicação oral e escrita em apresentações de trabalhos e capacidade de lidar com diferentes áreas do conhecimento.

O sistema de avaliação se dará semestralmente com valor total de 100 (cem) pontos, sendo necessários 60 (sessenta) pontos para aprovação. Os instrumentos de



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

avaliação utilizados devem ser, preferencialmente, especificados no plano de ensino das disciplinas, sem se limitar a estes, mas de forma a orientar os discentes.

Conforme Regulamento de Ensino dos Cursos de Graduação do IFMG, poderá ser concedida revisão de avaliações escritas e de frequência, quando requerida formalmente, no prazo de 2 (dois) dias úteis após o acesso do discente à avaliação corrigida e lançamento da frequência.

O discente poderá solicitar a realização de avaliações perdidas, em segunda chamada, no prazo de até 2 (dois) dias úteis após o término do impedimento, mediante apresentação de atestado médico ou outro documento que justifique sua ausência. Caberá à Diretoria de Ensino do *campus* especificar o processo de avaliação das solicitações.

As estratégias de recuperação da aprendizagem também devem estar contempladas no plano de ensino das disciplinas, de forma orientadora. Ao final de cada semestre, os estudantes que não atingiram o rendimento suficiente para aprovação, e possuem pelo menos 75% de frequência na disciplina, poderão realizar o exame especial, em data específica no calendário acadêmico, como forma de recuperação da aprendizagem. As regras de aprovação, recuperação, aproveitamento de estudos, dentre outros, são especificadas no Regulamento de Ensino dos Cursos de Graduação do IFMG.

Poderá ser concedida revisão de avaliações escritas e de frequência, quando requerida formalmente, no prazo de 2 (dois) dias úteis após o acesso do discente à avaliação corrigida e lançamento da frequência. As revisões de avaliações escritas serão realizadas por outro(s) professor(es) do IFMG, que não o titular da disciplina que aplicou a avaliação, conforme procedimentos definidos pela Diretoria de Ensino. As revisões de frequência serão realizadas pelo docente titular da disciplina e a coordenação do curso.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

### **8.3.1 Aprovação**

Será considerado aprovado o discente que satisfizer as seguintes condições mínimas:

- I. 75% (setenta e cinco por cento) de frequência da carga horária da disciplina cursada;
- II. rendimento igual ou superior a 60% (sessenta por cento) na disciplina cursada.

Não será permitido o abono de faltas, salvo nos casos previstos no Decreto-Lei nº 715/1969, Decreto nº 85.587/1980 e Decreto nº 10.861/2004. Nestes casos, os discentes que fizerem jus ao abono deverão fazer a solicitação junto ao Setor de Registro e Controle Acadêmico em até 2 (dois) dias úteis contados a partir da data de término do afastamento, anexando a documentação comprobatória.

### **8.3.2 Reprovação**

Será considerado reprovado na disciplina cursada o discente que obtiver frequência inferior a 75% (setenta e cinco por cento) da carga horária daquela disciplina ou que possuir rendimento inferior a 60% (sessenta por cento), após exame final, na mesma.

## **8.4 Infraestrutura**

### **8.4.1 Espaço físico**

O *Campus* Betim funciona hoje em apenas uma unidade, localizada na Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano, no município de Betim. Esta unidade, hoje, é constituída por três edificações, sendo a edificação principal utilizada para as salas de aulas, laboratórios de informática, laboratórios de eletrônica, eletricidade e automação, auditório, biblioteca, sala de professores e salas administrativas. A edificação secundária é utilizada especificamente para os laboratórios de química, física, metrologia, hidropneumática, ensaios de materiais, e oficina geral. A terceira e última



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

edificação é um ginásio poliesportivo, utilizado na prática de esportes e como espaço para eventos e solenidades.

O prédio principal conta com 11 salas de aula, sendo 1 dedicada ao desenho técnico em prancheta, além de 3 laboratórios de informática, 2 laboratórios de automação. As salas de aula têm espaço para acomodar 42 alunos, dotadas de ventiladores. A sala de desenho comporta 34 pranchetas, das quais se reservam 2 para eventuais manutenções. Os laboratórios de informática possuem 30 computadores cada, e são climatizados. Os laboratórios de automação possuem espaço para 18 alunos cada. As salas de aula possuem projetores dedicados.

Neste prédio se localiza a sala de coordenação, sala de reuniões, além de espaço para atendimento a alunos e professores.

O prédio conta ainda com dois ambientes destinados aos docentes, a sala dos professores, com estações de trabalho, computadores, impressoras e espaço para livros; e um segundo espaço, destinado à convivência, no qual os docentes possuem armários (escaninhos) individuais. Junto ao espaço de convivência existe uma copa, equipada com geladeira, fogão e micro-ondas.

Junto ao prédio principal está localizado o auditório, com capacidade para 190 pessoas, e a biblioteca, que conta com dois andares, com espaço para estudo. Anexado, existe o espaço da cantina, que conta com mesas para a comunidade acadêmica.

O segundo prédio, denominado galpão industrial, possui 400 metros quadrados e se divide em dois ambientes separados, com 200 metros quadrados cada: um acomoda os laboratórios de soldagem, metrologia, hidropneumática, ensaios dos materiais e oficina, enquanto o segundo ambiente acomoda os laboratórios de química e física, juntamente com um espaço reservado à pesquisa e extensão.

O ginásio poliesportivo, localizado na entrada do *Campus*, possui vestiário masculino e feminino, banheiros acessíveis, e almoxarifado para os equipamentos das



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

práticas desportivas. Conta com arquibancadas de alvenaria, e pode comportar eventos e solenidades.

#### **8.4.1.1 Laboratório(s) de informática**

O *Campus* Betim conta com três laboratórios de informática, localizados no andar térreo do prédio principal, cada um contendo 30 computadores dedicados aos alunos, mais 1 para uso do professor e um projetor multimídia.

Todos os laboratórios contam com internet (cabeadada e sem fio), com velocidade aproximada de 100 Megabits por segundo. Os ambientes são climatizados, cada sala conta com um sistema de ar condicionado independente.

#### Infraestrutura dos Laboratórios de Informática:

Equipamentos/Software	Quantidade
Computadores do tipo desktop com a seguinte configuração: HP EliteDesk 800 G1, Monitor HP E221, 500 GB de HD, Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz, 8GB RAM DDR3 1333MHz, 240GB - SSD, 10 entradas USB 2.0, Leitor/Gravador de DVD, licença Windows 7 Pro original, Mouse óptico USB e Teclado USB	31
Mesas retangulares 800x600x740 mm, com cadeiras fixas com assento e encosto em polipropileno.	30
Mesa retangular 1200x600x740 mm, com cadeira giratória	1
Escaninho aberto com 15 divisórias para mochilas	2
Armário alto com 2 portas	1
Projetor Multimídia Benq MP514	1
Sistema Operacional Windows 7 Professional 64 bits	31
Licenças do Software Solid Edge Siemens 2019	31
Licenças do Software Siemens PLM Software NX12	31
Software DEV+++, compilador de algoritmos em C/C++.	31
InduSoft Web Studio®8.1 + SP4	31
Licenças Acadêmicas Autodesk para projeto e simulações. (AutoCad 2019).	31
Proteus 8 Professional - Version 8.2	31
ANSYS 2019 R1	31
Java SE Versão 12	31
7 zip	31
Foxit Reader PDF (Portable)	31
LibreOffice 6.2	31
Mozilla Firefox (Versão 48.0.2)	31
Google Chrome (Versão 75 (64-bit))	31
Acrobat Reader DC 2019.012.20035	31
Anaconda3.5.2.0	31



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Equipamentos/Software	Quantidade
AutoCAD 2019 - EN/PT-BR	31
CoDeSys V2.3	31
Arduino 1.8.9	31
DraftSight x64	31
Cygwin64 Terminal	31
Linux Ubuntu 16.04 (Virtual Box)	31
GOM Correlate	31
Sas University Edition(Virtual Box)	31
Keyshot 6 64	31
DipTracer Launcher 3.3.1.3	31
DipTracer Launcher Biblioteca 3D	31
Cisco Packet Tracer 7.2	31
NX 12 Siemens	31
Sinumerik 808D on PC 4.4	31
Elipse E3 Studio Versão 4.8.352	31
SinuTrain SINUMERIK CNC-SW 840D sl 4.7	31
GeoGebra (Versão 5.0.271.0-3D) (Portable)	31
MobaXterm 10.8.0.3652	31
Solid Edge 2019	31
Google Earth Pro	31
MySQL Workbench 8.0	31
Ultimaker Cura 3.5.0	31
InduSoft Web Studio Educacional	31
RStudio 1.1.463	31
LDMicro - build5305 R i386 3.5.2	31
LiveWire (Versão 1.11)	31
mikroC PRO for PIC 6.6.3	31
Visual Studio Code 1.35.1	31
Octave-4.2.1	31
Oracle VM VirtualBox 6.0.8	31
ProjectLibre 1.9.1	31
Python 3.7.0/3.6.0	31
NodeJS 12.3.1	31
Quikc Time Player	31
ScreenToGif 2.17.1	31
Sample OPC Cliente ( Versão Client 3.0)	31
Windows Movie Maker Stellarium 1.1.8	31
Wireshark 2.6.5	31
Tina 9 - TI	31



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Equipamentos/Software	Quantidade
Git (com git bash) 2.22.0	31
TopoR Lite Eng 7.0.18508 x64	31
Spider 3.3.2 Tracker 5.0.3	31
VSDC Free Capture	31
XSOFT-CODESYS V3.5.11	31
Julia 1.0.3	31
Jupyter Notebook	31
Notepad ++ V.7.7.1	31
Adobe Refresh Manager	31
GLPI Agent 1.4	31
Google Chrome	31
Pacote de Driver do Windows - Silicon Laboratories Inc. Ports (01/08/2021 10.1.10.103)	31
Adobe Acrobat Reader DC - Português	31
Faronics Data Igloo Standard	31
dsPICworks-v2.1	31
Java 8 Update 321 (64-bit)	31
Java Auto Updater	31
MATLAB R2020b	31
E3 Studio	31
E3 Studio 32	31
Eclipse E3 (x64) v6.0 Build 215 - PTB	31
Microsoft ActiveX Control Pad	31
Driver do Microsoft OLE DB para SQL Server	31
Eclipse E3DataAccess v6.0 Build 215 - PTB	31
Eclipse Event Log Help v4.5.162	31
Micro-Cap 12	31
Atmel Driver Files	31
Atmel LibUSB0 Driver (x64)	31
MPLAB X IDE v6.00	31
Notepad++ (32-bit x86)	31
Null-modem emulator (com0com)	31
Pacote de Driver do Windows - Segger (jlink) USB (08/02/2018 2.70.08.0)	31
Pacote de Driver do Windows - SEGGER (JLinkCDC) Ports (06/06/2019 1.34.0.44950)	31
Pacote de Driver do Windows - SEGGER Microcontroller GmbH (WinUSB) USBDevice (06/14/2019 3.00.00.000)	31
Aldec Active-HDL Student Edition	31
InstallShield Uninstall Information	31
Microsoft Visual C++ 2013 Redistributable (x86) - 12.0.21005	31



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Equipamentos/Software	Quantidade
ModelSim - Intel FPGA Starter Edition 20.1.1.720	31
Nextion Editor	31
Proteus 8 Professional	31
WinCupl	31
3D Models for DipTrace	31
Application Verifier x64 External Package	31
ClickOnce Bootstrapper Package for Microsoft .NET Framework	31
DiagnosticsHub_CollectionService	31
DipTrace	31
DipTrace Language Suite	31
Eclipse Temurin JDK with Hotspot 8u302-b08 (x64)	31
Windows SDK DirectX x64 Remote	31
Windows SDK Facade Windows WinMD Versioned	31

#### ***8.4.1.2 Laboratório(s) específico(s)***

O *Campus* dispõe dos seguintes laboratórios específicos, para desenvolvimento de atividades práticas e extraclasse:

- sala de desenho técnico, com capacidade para 34 alunos, dedicado a desenho em pranchetas;
- laboratório de hidropneumática, dedicado a práticas de montagem e desenvolvimento de circuitos eletro hidráulicos e eletropneumáticos, com capacidade para 20 alunos;
- laboratório de ensaios tecnológicos de materiais, com capacidade para 20 alunos;
- laboratório de metrologia, com capacidade para 30 alunos, para práticas de técnicas de medição e teoria da metrologia;
- laboratório de soldagem, com capacidade para 10 alunos, para práticas de soldagem com eletrodo revestido, solda mig-mag;
- laboratório de usinagem, para práticas em torno convencional, furadeiras, serra fita, e práticas de oficina em geral. Capacidade de 20 alunos;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

- laboratório de Automação 1, com capacidade para 18 alunos, para as práticas de sistemas digitais, eletrônica, circuitos elétricos, instrumentação industrial, controle de sistemas dinâmicos, microcontroladores, robótica;
- laboratório de Automação 2, com capacidade para 18 alunos, para as práticas de sistemas digitais, circuitos elétricos, automação industrial, controladores lógicos programáveis, sistemas supervisórios, redes industriais, eletrônica de potência, acionamentos elétricos, conversão de energia e máquinas elétricas.

Todos os laboratórios do *Campus* atendem aos cursos integrados e superiores, com disponibilidade de funcionamento em tempo integral, de segunda a sexta, e com agendamento prévio para os sábados. Além das atividades dos cursos, os laboratórios também atendem a projetos de ensino, pesquisa e extensão, inclusive com atendimento para a comunidade externa (junto aos projetos de extensão).

A seguir são listados os equipamentos presentes nos laboratórios específicos do curso de Engenharia de Controle e Automação.

<b>Equipamentos – Laboratórios de Automação 1</b>	<b>Quantidade</b>
Multímetro Digital MD-6450 - Marca ICCEL	6
Fonte de alimentação DC com alta estabilidade	6
Controladores Lógicos Programáveis (CLP) com as seguintes características: CPU com doze (12) ou mais entradas digitais com isolamento galvânica, tensão de entrada 24Vdc, três (03) ou mais entradas para contagem rápida, para frequências até 100KHz, duas (02) entradas analógicas com resistência de entrada maior ou igual a 100KOhms e resolução melhor ou igual a 10bits. MARCA: Siemens TRAINER PACK	6
Mesas retangulares 800x600x740 mm, com 18 cadeiras fixas com assento e encosto em polipropileno	18
Computadores do tipo desktop com a seguinte configuração: HP EliteDesk 800 G1, Monitor HP E221, 500 GB de HD, Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz, 8GB RAM DDR3 1333MHz, 10 entradas USB 2.0, Leitor/Gravador de DVD, licença Windows 7 Pro original, Mouse óptico USB e Teclado USB	7
Osciloscópios Digitais SDS1102CN - 100 MHZ, 2 canais – Sigilent	6
Fontes de alimentação simétricas digitais, modelo POL-16B, com 4 displays LED de 3-½ dígitos, para indicação simultânea de tensão e corrente, com 2 tensões de saída ajustável de 0-30V.CC, corrente de saída 0-3A.CC, 1 saída fixa de 5V/3A, modo de operação: série, paralelo e simétrico ( por meio do painel frontal: TRACKING ), ripple / ruído menor / igual 0,5mVrms, erro de tracking ±1%, com ventilação forçada através de ventoinha, proteção de sobrecarga, curto circuito e inversão de polaridade, alimentação 127/230V.AC. Marca: Politerm.	6
Geradores de Função digitais de 02Hz a 10MHz – marca ATF10B – ATTEN	6



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Kit de Desenvolvimento em FPGA - com chaves tipo push-bottom e toggle, chaves anti-vibração, LEDs, display de sete segmentos, LCD, 512K - SRAM ou superior, 8 MB SDRAM ou superior, FLASH - 4MB ou superior, interfaces de entrada e saída RS 232, PS/2, conectores de saída para microfones, codificador de 89hã089 de 24 bits, entrada de vídeo NTSC/PAL e saída de vídeo conector VGA com DAC de 10bit, software de desenvolvimento com compilador VHDL. Marca ALTERA.	8
Gravador e Depurador de Microcontroladores PIC e DSPIC em SMD. Banco de ensaio para gravação microcontroladores PIC. Kit com as seguintes características: 1. Comunicação USB. 2. Comunicação ICSP - Padrão Microchip 3. Integrado ao MPLAB 4. Buffers de saída soquetados 5. Header para gravar PIC de 8, 14, 18, 28 e 40 pinos. 6. Suporte para as famílias PIC10, PIC12, PIC16, PIC18, PIC24 e DSPIC com memória flash. 7. Utilização da linguagem C/C++ na programação dos dispositivos MOD XICD. Marca Exsto.	16
Kit de ensino de microcontroladores PIC da família PIC18 (40 pinos) com os seguintes recursos didáticos: 1) Led convencionais e leds bicolores 2) Chaves dip switch 3) Memória EEPROM externa padrão I2C 4) Potenciômetro digital SPI 5) Relógio em tempo real 6) Buzzer piezoelétrico 7) Quatro relés (NA, NF e C) 8) Lâmpada DC 9) Sensor de temperatura 10) Resistência para aquecimento 11) Ventoinha (motor dc controlado por PWM) 12) Sensor de rotação da ventoinha 13) Interface RS-232 e RS-485 14) Interface USB 15) Conversor D/A 16) Condicionador de sinais analógicos externos 17) Protoboard 550 pontos Modelo: XM118	10
Kit dsPIC: Placa de desenvolvimento baseada no microcontrolador dsPIC33FJ256G P710-I/PT, compatível com a placa Explorer 16. O kit deve possuir as seguintes especificações: Interfaces de comunicação RS-232, CAN e Ethernet, Gravação In-Circuit, Fonte de alimentação 220Vac, CD com compilador e ambiente de desenvolvimento integrado compatível com o gravador in-circuit. MARCA: EXSTO	6
SmartGLCD 240x128 Board deverá ser uma ferramenta completa para um desenvolvimento fácil de aplicações gráficas usando PIC18F8722.	1
SmartGPS Board com Módulo LEA-6S deverá ser alimentado por 50 canais-u-blox 5 tecnologia. Com canal de aquisição - 32, com mais de um milhão correlatores eficazes e capazes de grandes pesquisas paralelas. Deverá ter um Time To First Fix TTFF de menos de 1 segundo. Com recurso que permite aquisição acelerada de sinais fracos, permitindo que os satélites sejam repassados a uma potência específica de rastreamento otimizado. Este arranjo permitirá que o GPS rastreie simultaneamente até 16 satélites enquanto procura novos. MARCA: SmartGPS Board	1
SmartMP3Board possui um único chip decodificador de áudio MPEG VS1011e. O chip contém um alto desempenho, baixa potência de processador core DSP VS DSP4, memória de trabalho, 5 KiB RAM de instrução e 0,5 KiB RAM de dados para aplicações de usuários, controle de interfaces serial e dados de entrada. VS1011e recebe o fluxo de bits de entrada através de um barramento de entrada de série, como um sistema escravo. O fluxo de entrada é decodificado e passado através de um controle de volume digital para uma sobreamostragem de 18 bits, multi-bit DAC, sigma-delta. O processo de decodificação é controlado através de um barramento de controle serial. Além da decodificação de base, é possível adicionar recursos de aplicativos específicos, como efeitos DSP, para a memória RAM do usuário. Com dois Flats adicionais. MARCA: SmartMP3Board	1
StartZIGBEE - Módulo Wireless ZIGBEE com PIC incluso 2 Placas c/ 2 ZigBee: Ferramenta que utiliza o módulo ZigBit ATMEL ATZB-24-A2 100 compatível com protocolo ZIGBEE aliança em conjunto com microcontrolador PIC18F4520 Microchip, permitindo desenvolvimento de projetos de automações industriais e residenciais. Certificado na norma IEEE 802.15.4 ZigBee PRO-certified. Recursos Integrados: 1 -soquete para microcontrolador PIC 40 pinos, 1-soquete para microcontrolador PIC de 28 pinos, 1- Display 7segmentos catodo comum, 5-teclas de uso geral push-button, 8-leds de uso geral, 2-trimpots para simulação do canal AD, 2- Cristal de 8 MHz, 1-chave de reset, 1-led power, 1-cabo de gravação USB, 1- Fonte de alimentação chaveada, 1-canal ICSP para a gravação USB do microcontrolador	1



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
 (31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

atualização do bootloader via microICD, 1-CD com programas manuais, exemplos de programas C. Acompanha o módulo: Microcontrolador PIC18F4520 40 pinos, manual de montagem da placa, Fonte d MARCA: StartZIGBEE	
Paquímetro universal em nylon	30
Controlador Universal de Processos com PID e saída RS485 - Controlador Universal de Processos single Loop , PID auto-adaptativo. Sinal de entrada para termo pares J, K, N, R, T, S, B, E termorresistência Pt100, 0-20 mA, 4-20 mA, 50 mV, 0-5 Vcc e 0-10 Vcc. Saída: 2 relés, 1 pulso ou sinal 4-20mA. Alimentação 100 a 240 Vca/cc. Interface RS485. Compatível com o modelo NOVUS N1200 ou equivalente nte. MARCA: NOVUS	4
Bancada para estudo de controle de processos industriais contendo a teoria e sequencia de experimentos práticos necessários para o estudo do controle de variáveis de nível, pressão, vazão e temperatura composta por: depósito com capacidade para 05 litros, sensores de temperatura, termo resistência de platina PT 100 e termômetro bimetálico, sensores de nível, transformador linear de fluxo 8000 impulsos litro medidor de fluxo de leitura direta, sensores de pressão, pressostato, manômetro de leitura direta, bomba de circulação, 6 litros/min 12v/5a, válvulas motorizadas e manuais, eletroválvula, resistência para aquecimento de água 48v 200w, válvula de segurança 2,4bar e termostato de segurança. Marca DL-2314.	1
Banco de Ensaio - Bancada Didática para Instrumentação	1
Painel didático de transdutores, sensores e condicionadores. Baseado em um painel tipo bancada, contém os principais sensores utilizados em aplicações industriais, onde os experimentos abrangem o funcionamento parâmetros físicos, medição de respostas e conversão de um sinal analógico para saída digital, etc. Componentes do painel: - Painel em aço, serigrafado e com pintura em epóxi – 01 Sensor óptico de reflexão com elemento reflexivo e um de difração com emissor e receptor e respectivos suportes fixados ao painel – 01 Sensor capacitivo digital e suporte fixado ao painel – 01 Sensor transmissor capacitivo de nível com hastes em aço inoxidável – 01 Sensor indutivo analógico e suporte fixado ao painel – 01 Motor de corrente contínua com redução por engrenagens de dentes retos acoplado a um fuso roscado e porca, acionado eletricamente e com retroalimentação por encoder, com duas micro-chaves de fim de curso nas extremidades do fuso. Possui potenciômetro para ajuste da velocidade. – 01 Encoder ótico rotativo com disco em alumínio - 01 Sensor de barreira ótica – 01 Sensor analógico de temperatura tipo PT 100 – 01 Chave de fim de curso – 01 Encoder ótico linear com régua de alumínio - 01 Sensor analógico de temperatura tipo NTC – 01 Cigarra – 01 Bloco metálico com resistência elétrica para aquecimento da massa – 01 Sensor analógico de pressão e manômetro (inclui pêra para geração de pressão) – 01 Medidor digital de temperatura – 01 Medidor digital de tempo, velocidade e contador (integrado) – 03 Lâmpadas sinalizadoras (vermelha, amarela e verde) - 01 Reservatório com capacidade de 250 ml, com bomba d'água acionada via microprocessador – 01 Tanque com capacidade de 350 ml – 10 Entradas analógicas 0 – 12VDC – 10 Entradas digitais 12VDC.	1
KIT ELETRÔNICO LEGO EDUCATION EV3	6
KIT LEGO COM PEÇAS COMPLEMENTARES	6

<b>Equipamentos – Laboratório de Automação 2</b>	<b>Quantidade</b>
Multímetro Digital MD-6450 - Marca ICEL	6
Osciloscópio Digital SDS1102CN 100 mhz	2
Fonte de alimentação DC com alta estabilidade	6
Controladores Lógicos Programáveis (CLP), com as seguintes características mínimas: CPU com doze (12) ou mais entradas digitais com isolamento galvânica, tensão de entrada 24Vdc, três (03) ou mais entradas para contagem rápida, para frequências até 100KHz, duas (02) entradas	6



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

analógicas com resistência de entrada maior ou igual a 100KOhms e resolução melhor ou igual a 10bits. MARCA: Siemens	
BANCADA PARA ELETRÔNICA: Construída com perfis de aço tratados eletrostaticamente com pintura epóxi e com tampo de madeira revestido de laminado do tipo fórmica e com estrutura reforçada e pés ajustáveis em altura dimensionados para equipamentos eletroeletrônicos deve possuir as seguintes características técnicas: Bancada com Dimensões aproximadas: Altura 80 cm, Profundidade 80 cm, Comprimento 200 cm, Prateleira móvel a ser fixada sobre o tampo principal com dimensões: Altura 40 cm, Profundidade 40 cm, Comprimento 100 cm, A estrutura metálica da base da bancada deverá ser em Metalon 50x30 mm e os demais em Metalon 30x20 mm (ou superior quando se julgar necessário), Pintura eletrostática epóxi-pó cinza claro, Tampo de madeira compensado ou MDF de no mínimo 25 mm de espessura e que devem ser encaixados na estrutura de aço (base), Acabamento do tampo compensado da bancada e da prateleira revestido em fórmica de cor clara com acabamento das bordas em PVC ou fórmica, Pés com sapatas niveladoras.	6
Computadores Desktop HP Compaq 8200 Elite Series, processador Intel Core i5 2400 3.1GHz, 8GB RAM DDR3 1333MHz, 10 entradas USB 2.0, Leitor/Gravador de DVD, licença Windows 7 Pro original. Com monitor de vídeo policromático HPL190b, Mouse óptico USB e Teclado HP USB Standard.	7
Painel DIDÁTICO DE COMANDO ELÉTRICO DE MOTORES fabricado em estrutura de tubos de aço pintado eletrostaticamente com tinta epóxi, com dimensões de 720 L x 390 A x 350. Deve conter: 01 motor de indução assíncrono trifásico 1/4CV, I V pólos, 220/380V, 01 auto-transformador de 4 estágios para partida compensada de 500VA, 01 disjuntor térmico tripolar, 01 chave de partida estrela / triângulo de 16 A , 03 conjuntos de segurança com bases e fusíveis tipo Diazed. de 16 A , 04 contatores tripolares com dois contatos auxiliares NA e dois NF, 02 contatores auxiliares com dois contatos NA e dois contatos NF, 01 relé térmico para proteção de motor com ajuste de 4 a 6 A, 02 relés de tempo com bobina de 220V e ajuste de tempo de 0 a 30 segundos, 01 botão de comando na cor verde e com um contato NA, 01 botão de comando na cor vermelha com um contato NF, 01 botão de comando na cor preta com um contato NA e um contato NF, 01 botão de emergência tipo cogumelo com um contato NF, 01 sinaleiro na cor verde com l	6
Banco de Ensaio para Estudo de Chaves de Partida com Simulador de Defeitos. Kit de placas individuais e removíveis, aptas a serem encaixadas na bancada principal composta dos seguintes equipamentos: 01 x Placa de comando + simulador de defeitos, contendo os seguintes componentes: 03 Botões pulsadores vermelhos 1NA+1NF; 02 Botões pulsadores pretos 2NA+2NF; 02 Botões pulsadores pretos 1NA+1NF; 01 Chaves seccionadora IN 10 A; 02 Contatores auxiliares 220V 50/60 Hz; 08 Contatores tripolares 220 V 50/60 Hz; 24 Interruptores unipolares reversores 2 posições; 01 Relé de sobrecarga 1,2 - 1,8 A; 01 Relé temporizador; 02 Fusíveis de proteção; 06 Sinaleiros difusos 187 - 242 VCA. 01 Placa com voltímetro 0-300 VCA. Marca De Lorenzo - Modelo: DLBY SIMDEF	1
Kit comandos elétricos. equipamentos para fins didáticos, para estudo de comandos elétricos e partidas de motores, composto de painel didático, com rack vertical em estrutura de tubos de aço com pintura em epóxi.	6
Cadeira fixa tubo oblongo em polipropileno, cor verde, pintura preto.	18
CONVERSOR DE FREQUENCIA ( BACK - TO - BACK ) Conversor de frequência, acs150 - abb - trifásico, 200 a 240 v 10 . 2,2 kw (3 hp) - acs150-032-09a8-2 MARCA: eaton	1
Softstarter abb para motores de 9a - 3cv à 230v, 5,5cv à 400v e à 500v. Possui relé para status (run) motor rodando. Tensão de trabalho 208-600v. Alimentação auxiliar 100/240vca. Fácil de instalar e parametrizar. Montagem em trilho din. Contato de by-pass embutido. MARCA: abb	1
kit didatico XC744 - Banco de Ensaio para I/O Remotas Profibus	3
Bancada de PLC Altus	1
Bancada de máquinas elétricas - De Lorenzo	1



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Equipamentos - Laboratório de Metrologia</b>	<b>Quantidade</b>
Paquímetro universal 150mm / 6 polegadas.	40
Desempeno de granito de 800 x 800mm.	1
Calibrador traçador de altura 300mm 12 polegadas com ponta do riscador de metal duro.	1
Relógio apalpador curso 0,8 mm leit. 0,01 mm 30 mm diâmetro.	6
Micrometros externo com cap. de medida de 0 a 25, 25 a 50, 50 a 75 e 100 a 125 mm leitura 0,01 mm.	2
Rugosímetro portátil leitura digital eletrônica dos parâmetros ra, rq, rt, rz <sub>din</sub> , ry sm, no sistema métrico e inglês.	1
Relógio comparador capacidade de 0 a 10mm aproximação de 0,01 diâmetro do mostrador 57 a 58 mm.	3
Goniômetro 360 graus leitura 5min régua 300mm.	2
Paquímetro digital 150mm.	2
Jogo de bloco padrão classe 0.	1
Micrometros interno de 10 a 50 mm leitura de 0,005mm 3 pontas.	2

<b>Equipamentos – Laboratórios de Química 1, 2 e 3</b>	<b>Quantidade</b>
Agitadores com aquecimento	15
Autoclave.	1
Balança analítica Bel 250 gramas.	2
Balança Gehak 310 gramas (semi-analítica).	1
Balança Marte 500 gramas (semi-analítica).	8
Bancada de Fluxo Laminar.	1
Banho de areia.	2
Banho Maria sem agitação.	3
Banho Maria com agitação.	1
Banho Maria portátil.	1
Bomba de vácuo.	2
Capela de exaustão.	1
Capela de exaustão.	1
Centrífuga.	2
Chapa de Aquecimento.	3
Conduvímetero.	3
Contador de Colônias Mecânico CP602.	2
Destilador.	1
Ebulidor.	4
Espectrofotômetro.	2
Estufa.	3
Floc Control.	1
Fotômetro de chama.	1



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Mantas de aquecimento.	15
Microscópio Bioval 4 lentes.	3
Microscópio de campo.	2
Mufla.	1
pHmetro.	3
Ponto de fulgor Quimis.	1
Ponto de fusão PF 1500 Gehaka.	1
Rota Vapor.	1

<b>Equipamentos – Laboratório de Física</b>	<b>Quantidade</b>
Sistema de Experimentos em Física - Eletricidade Básica	5
Sistema de Experimentos em Física - Mecânica Básica	5
Fonte de alimentação simétrica digital, com 4 displays LED de 3-½ dígitos, para indicação simultânea de tensão e corrente, com 2 tensões de saída ajustável de 0-30V.CC, corrente de saída 0-3A.CC, 1 saída fixa de 5V/3A.	3
Multímetro Digital Minipa	6

<b>Equipamentos – Laboratório de Pesquisa - via úmida</b>	<b>Quantidade</b>
Agitador de Peneiras	1
Centrífuga Datamed	1
Destilador	1
Espectrofotômetro	2
Estufa	1
Incubadora Shaker	1
Geladeiras	2
Balança Analítica	1
Balança semi-analítica	1
pHmetro	2
Bloco digestor	1
Fotocolorímetro	1



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Turbidímetro	1
Lavadora Ultrassônica	1
Microondas	1

<b>Equipamentos – Laboratório de Pesquisa - via seca</b>	<b>Quantidade</b>
Mesas retangulares 800x600x740 mm, com cadeiras fixas com assento e encosto em polipropileno	4
Computadores Desktop HP Compaq 8200 Elite Series, processador Intel Core i5 2400 3.1GHz, 4GB RAM DDR3 1333MHz, 10 entradas USB 2.0, Leitor/Gravador de DVD, licença Windows 7 Pro original. Com monitor de vídeo policromático HPL190b, Mouse óptico USB e Teclado HP USB Standard	4
Fonte de alimentação simétrica digital, com 4 displays LED de 3-½ dígitos, para indicação simultânea de tensão e corrente, com 2 tensões de saída ajustável de 0-30V.CC, corrente de saída 0-3A.CC, 1 saída fixa de 5V/3A.	1
Bancada de trabalho com estrutura em aço e tampo em MDF	1
Mesa retangular 1200x600x740 mm, com cadeira fixas com assento e encosto em polipropileno	1
Osciloscópio Digital Colorido	1
Multímetro Digital Minipa	1
Multímetro Digital Fluke	1
Impressora 3D Cloner DH+	1
Prototipadora de Placas de Circuito Impresso	1
Microrretífica Dremel	1
Gerador de Funções	1
CLP Micro Logix 850	1
Estação de Solda e Retrabalho	1

<b>Equipamento – Laboratórios de Mecânica (Usinagem, Soldagem, Oficina)</b>	<b>Quantidade</b>
Projeto Proinfo: computador interativo com projetor multimídia. Contém teclado, mouse, portas USB, porta para rede wireless e rede PLC, unidade leitora de DVD e um projetor multimídia.	3
Bancada de Sistemas Hidráulicos FESTO com kit de válvulas direcionais com diversos tipos de acionamento (muscular, mecânico e elétrico), válvulas de regulagem de vazão e pressão, atuadores lineares e rotativos, painéis eletro-hidráulicos para comando de válvulas acionadas por solenoides, com unidade hidráulica de pressurização (bomba hidráulica)	1
Bancada de Sistemas Pneumáticos FESTO com sistema de condicionamento de ar comprimido (filtro regulador de pressão), kit de válvulas direcionais com diversos tipos de acionamento (muscular, mecânico e elétrico), válvulas de regulagem de vazão e pressão, atuadores lineares e rotativos, painéis eletro-pneumáticos para comando de válvulas acionadas por solenoides, elementos de sinais eletro-eletrônicos (sensores capacitivos, indutivos, de posição) com unidade pneumática de pressurização (compressor de ar com reservatório)	1
Paquímetros de 0 a 150mm	20



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Equipamento – Laboratórios de Mecânica (Usinagem, Soldagem, Oficina)</b>	<b>Quantidade</b>
Micrômetros de 0 a 25	10
Micrômetros de 25 a 50	10
Micrômetros de 50 a 75	10
Micrômetros de 75 a 100	10
Micrômetros de 100 a 200	2
Bases para micrômetros	5
Pentes (Canivete de rosca);	2
Relógios Comparadores	10
Transferidores de grau	20
Goniômetros	5
Rugosímetro portátil	1
Máquina de solda multiprocesso CIG Virtua 500 - WS Pulse	1
Máquina de solda GTAW / SMAW High Power 500 AC/DC;	1
Tornos Nardini ND 220	4
Esmeril Ferrari ME-6 1/2 CV	1
Esmerilhadeira 2000 W 7" Profifield	1
Esmerilhadeira 800 W 4 1/2" Dewalt	1
Furadeiras de Bancada Ferrari FGC - 16, 1/2 CV	2
Lixadeiras politrizes	2
Durômetro de bancada Rockwell Digimess 400.005	2
Morsas de bancada 8"	6
Morsas de bancada 6"	4
3 Desempenos retificados de granito Digimess.	3
Máquina universal de ensaios EMIC DL 30000	1
Pêndulo Charpy Equilan JBW 300	1
Aparelho de Ensaios de Ultrassom para Ensaio Não Destrutivo	1
Durômetro para Ensaio de Dureza Rockwell	1
Ponto de fulgor Quimis	1
Ponto de fusão PF 1500 Gehaka	1
Rota Vapor	1
Máquina CIG High Power 500 AC/DC	1
Máquina MIG/MAG Virtua 500-WS Pulse	1
Alimentador de arame Feeder F4-WS-Pulse	1
Cilindro de Argônio 50L	1
Inversora ESAB Buddy Arc 145 - 220V	1
Cooler CIG 8L	1
Regulador de pressão (Argônio) - Vetor	2
Porta Eletrodo - 500A	2
Bocal MIG/MAG	1
Roldanas MIG/MAG 1,0/1,2	2
Bico de contato 1,2mm	3
Difusor MIG/MAG	1
Bocal TIG 5	1
Pinça TIG 3,2mm	1
Porta pinça TIG	1
Bico de contato TIG 3,2mm	1
Cabo terra (1,5m)	2
Tocha TIG	2



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Equipamento – Laboratórios de Mecânica (Usinagem, Soldagem, Oficina)</b>	<b>Quantidade</b>
Tocha MIG/MAG (3m Tbi)	1

### **8.4.1.3 Biblioteca**

A biblioteca do IFMG- Campus Betim possui uma área total de 189,20 m<sup>2</sup>. Ela se encontra dividida em dois espaços:

- Primeiro andar - onde se encontra o acervo e o espaço administrativo;
- Segundo andar - ambiente de estudos, composto por mesas e computadores com acesso à internet.

Este setor é integrado por um grupo de servidores, que possibilitam o atendimento, em horário corrido, de 09:30h às 21:30h, de segunda-feira a sexta-feira.

#### **Descrição das atividades desenvolvidas pela Biblioteca:**

- Atendimento e assistência direta aos usuários da Biblioteca para pesquisa, solução de dúvidas, orientação e indicação de materiais para estudo de forma rápida e segura;
- Disponibilização e disseminação de informações aos usuários, através de serviços de alerta como e-mail, site e outros meios de divulgação. Divulgação do Boletim de novas aquisições, divulgação de informações em redes sociais;
- Gerenciamento da biblioteca, através da manutenção da estrutura física e do seu mobiliário. Manutenção e inserção de informações nos sistemas e redes informacionais que compõem a Biblioteca, como: sistema Pergamum e Bibliotecas digitais;
- Tratamento técnico dos recursos informacionais como livros, periódicos, etc;
- Promoção e difusão cultural através de desenvolvimento de ações educativas e assessoramento e suporte às atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas na Biblioteca como: Clube do Livro, Cine IFMG, Oficina de Xadrez;
- Execução de atividades especializadas e administrativas relacionadas à rotina da Biblioteca, ao atendimento ao usuário, à administração do acervo e dos sistemas informacionais;
- Controle, manutenção e conservação do acervo e dos equipamentos da Biblioteca. Participação e auxílio nas atividades dos cursos, na pesquisa e extensão desenvolvidas no Campus. Execução de outras tarefas associadas à Biblioteca.

O acervo físico, cobre as áreas do conhecimento de acordo com os cursos que são ofertados no Campus, oferecendo apoio às atividades desenvolvidas em sala de aula.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

A instituição disponibiliza o acesso às seguintes Bibliotecas Digitais:

- **Proquest E-book Central:** Antes chamada de Ebrary, a E-book Central agora tem uma nova forma de acesso remoto, não sendo necessário mais preencher um formulário de cadastro. O acesso ocorrerá pelo catálogo da Rede de Bibliotecas, no ambiente "Minha Biblioteca" - o mesmo no qual é possível realizar a renovação dos materiais emprestados;
- **Biblioteca Virtual Pearson:** Biblioteca digital assinada pelo IFMG. São mais de 3 mil livros em língua portuguesa das editoras Prentice Hall, Financial Times, Makron Books, Addison Wesley, IbpeX, Manole, Papirus, Ática, Contexto, Companhia das Letras, Casa do Psicólogo, Rideel. Além das modificações na interface, a Biblioteca Virtual Pearson agora permite que os usuários consultem e acessem os e-books diretamente através do catálogo da Rede de Bibliotecas;
- **Target GedWeb:** A Target é uma biblioteca digital que fornece acesso a normas técnicas. O IFMG adquiriu o acesso a 200 normas técnicas, selecionadas de acordo com o projeto pedagógico dos cursos superiores - priorizando os cursos que passarão por avaliação in loco pelo Ministério da Educação. No catálogo disponível para usuários do IFMG, aparecerão todas as 200 normas fornecidas pela Target;

Para a visualização dos e-books e normas, será solicitado o login (CPF) e senha da biblioteca. Servidores da Reitoria deverão criar sua senha da biblioteca na TI.

Também podem ser acessados em meio eletrônico:

- **Portal de Periódicos CAPES:** Oferece acesso a um acervo com mais de 53 mil títulos com textos completos, além de livros, enciclopédias e normas técnicas.
- **Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD):** Tem por objetivo reunir, em um só portal de busca, as teses e dissertações defendidas em todo o País e por brasileiros no exterior.
- **Domínio Público:** Biblioteca digital composta por livros, em sua grande maioria, por obras que se encontram em domínio público ou obras que contam com a devida licença por parte dos titulares dos direitos autorais pendentes.

#### ***8.4.1.4 Tecnologia de informação e comunicação – TICs no processo de ensino-aprendizagem***

O currículo do curso de Engenharia de Controle e Automação do campus Betim visa favorecer a de maneira institucional os métodos e práticas de ensino aprendizagem, estimulando o uso das tecnologias da comunicação e informação,



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

incentivando a cultura acadêmica que inclua tais recursos como instrumentos impulsionadores da aprendizagem individual e em grupo.

O uso das TICs objetiva a formação de qualidade, onde os engenheiros sejam capazes de reconhecer nas tecnologias de informação e comunicação amplas possibilidades de aprender a aprender, desenvolvendo a habilidade de manusear os recursos tecnológicos existentes, em favor de sua formação e atualização.

Conteúdos educacionais e materiais didáticos serão desenvolvidos através da utilização de recursos tecnológicos tais como: ambientes virtuais de aprendizagem, programas de indexação e busca de conteúdos, objetos educacionais e outros.

A disponibilização de WiFi no Campus Betim, a implantação de 03 Laboratórios de informática, a estruturação e utilização de videoconferências, a utilização de programas institucionais (SUAP e Meu.ifmg) como facilitadores da comunicação coordenação/docente/estudante e a institucionalização, assim como a informatização da Biblioteca do IFMG facilitam a implantação das atividades propostas no PPC.

O IFMG Campus Betim inclui as Tecnologias de informação e comunicação - TICs – no processo de ensino-aprendizagem de diversas formas. Todos os alunos possuem acesso ao AVA, canais institucionais nas mídias digitais e redes sociais, assim como o website do campus, onde são disponibilizadas informações sobre cotidiano do estudante e concertadas todas as informações relativas ao curso.

Diferentes iniciativas buscam a disponibilização de conteúdo aos estudantes, a exemplo o conteúdo referente a experiências exitosas de outros Engenheiros no canal criado pelo grupo de pesquisa PRATICAR.

É incentivada a disponibilização de todo material utilizado em sala de aula de modo digital por intermédio do AVA aos estudantes, onde estes podem ser consultados a qualquer momento durante o semestre incrementando as possibilidades de interação entre estudantes e professores.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

O IFMG conta com sua biblioteca informatizada e diferentes contratos de acesso a acervos digitais o que confere ao aluno acesso a diversos periódicos, títulos e materiais a qualquer momento e em qualquer lugar, garantindo autonomia nos estudos e maior acesso à informação.

#### **8.4.1.5 Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)**

O ambiente virtual de aprendizagem (AVA) adotado no curso de Engenharia é o MOODLE, acrônimo de “Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment”, criado em 2001 é utilizado atualmente em 230 países e conta com uma comunidade de mais de 130 milhões de usuários uma das principais razões de sucesso e também que levam este curso a utilizar a plataforma MOODLE é a filosofia educacional construcionista, ou seja, expande a visão do discente para além dos livros de forma que o conhecimento seja construído e consolidado pelos estudantes.

Essa ferramenta permite o trabalho colaborativo baseando-se em uma plataforma acessível pela intranet e pela Internet, estão disponíveis ferramentas que permitem aos docentes a disponibilização de documentos de texto e vídeos e o recebimento de atividades desenvolvidas pelos discentes, a utilização da plataforma visa estreitar o contato entre docente e discente do curso de engenharia.

No campus Betim a plataforma MOODLE é utilizada como apoio às atividades presenciais, portanto não substitui a aula presencial.

#### **8.4.2 Infraestrutura prevista**

O *Campus* possui área livre para a construção de novas edificações que atenderão ao curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação. São previstos dois galpões com piso industrial para equipamentos pesados, e um prédio para laboratórios leves, com construção específica para atendimento dos laboratórios.

No prédio de laboratórios estarão localizados os Laboratórios de Automação, que estão previstos para serem divididos em 5 ambientes, conforme descrito a seguir:

✓ 1º Laboratório:



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

- Espaço necessário: 60 m<sup>2</sup>, podendo estar em qualquer pavimento;
  - Mobiliário: o existente atende;
  - Equipamentos: Osciloscópios, fontes, gerador de funções, plantas de microcontroladores, módulo Zilocchi, computadores.
  - Disciplinas atendidas: eletrônica, eletrônica analógica, sistemas digitais, sistemas embarcados, microcontroladores, Circuitos Elétricos I e II.
  - Infraestrutura: tomadas 127V /220V monofásicas, rede de dados e internet.
  - Requisitos conforme instrumento legal: NBR 5410, NBR 9050, NBR 14565
- ✓ 2º Laboratório:
- Espaço necessário: 60 m<sup>2</sup>, podendo estar em qualquer pavimento;
  - Mobiliário: o existente atende;
  - Equipamentos: CLPs, IHMs, fonte c.c., osciloscópios, computadores, bancadas didáticas de processos industriais, plantas de automação.
  - Disciplinas atendidas: Automação Industrial, CLPs, Sistemas Supervisórios, Redes Industriais, Laboratório de Automação.
  - Infraestrutura: tomadas 127V /220V monofásicas, 6 tomadas 220V trifásicas, rede de dados e internet.
  - Requisitos conforme instrumento legal: NBR 5410, NBR 9050, NBR 14565, NBR 14039
- ✓ 3º Laboratório:
- Espaço necessário: 60 m<sup>2</sup>, em piso térreo em função da dimensão e peso dos equipamentos;
  - Mobiliário: Bancadas próprias para cada equipamento, nas dimensões específicas;
  - Equipamentos: módulos de sensores, bancada de controle de processos De Lorenzo, plantas de instrumentação, bancada de hidropneumática.
  - Disciplinas atendidas: Instrumentação, Hidropneumática, Controle de processos, Sistemas de Manufatura
  - Infraestrutura: tomadas 127V /220V monofásicas, 6 tomadas 220V trifásicas, computadores, rede de dados e internet, ponto de água (torneira e tanque), um anexo externo para compressor de ar e bomba hidráulica.
  - Requisitos conforme instrumento legal: NBR 5410, NBR 9050, NBR 14565
- ✓ 4º Laboratório:
- Espaço necessário: 60 m<sup>2</sup>, em piso térreo em função da dimensão e peso dos equipamentos;
  - Mobiliário: Bancadas próprias para uso dos equipamentos de grande porte;



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564

(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

- Equipamentos: bancadas de acionamentos, módulos de eletrônica de potência, inversores de frequência, motores trifásicos, soft-starter, grupos moto-gerador, transformadores, tacômetro, instrumentos de medição de bancada (wattímetro, cossifímetro, multímetro, megômetro), robôs educacionais, manipulador industrial, sistemas de energias renováveis.
- Disciplinas atendidas: Conversão de energia, Acionamentos Elétricos, Eletrônica de Potência.
- Infraestrutura: tomadas 127V /220V monofásicas, 6 tomadas 220V trifásicas, rede de dados e internet.
- Requisitos conforme instrumento legal: NBR 5410, NBR 9050, NBR 14565, NBR 14039

✓ 5º Laboratório:

- Espaço necessário: 60 m<sup>2</sup>, em piso térreo em função da dimensão e peso dos equipamentos;
- Mobiliário: Mesas com 4 cadeiras para práticas de Robótica educacional, espaço livre para montagem de pistas para robótica móvel, bancada para manipuladores robóticos;
- Equipamentos: robôs educacionais, manipulador robótico industrial, .
- Disciplinas atendidas: Introdução à Robótica, Manipuladores Robóticos, Robótica Móvel, Robótica Industrial. O Espaço será também usado para treinamento e desenvolvimento de robôs para competições (ex.: Olimpíada Brasileira de Robótica, OBR, e Winter Challenge).
- Infraestrutura: tomadas 127V /220V monofásicas, 6 tomadas 220V trifásicas, rede de dados e internet.
- Requisitos conforme instrumento legal: NBR 5410, NBR 9050, NBR 14565, NBR 14039.

### **8.4.3 Acessibilidade**

O *Campus* tem uma preocupação constante com as condições gerais de acessibilidade em toda sua extensão. O prédio possui banheiro acessível com entrada independente; vagas de estacionamento reservados e sinalizadas, com rampas de acesso às calçadas, todas com sinalização vertical e horizontal. As instalações inadequadas do *Campus* estão sendo reformadas, dentro da disponibilidade orçamentária, buscando se adequar às normas e critérios básicos de acessibilidade das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida que constam no Decreto nº 5.296/2004.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Condições de funcionamento do NAPNEE:

O NAPNEE oferece apoio aos estudantes com necessidades educacionais específicas e aos seus professores; elabora, juntamente com os professores e coordenadores, plano de atendimento adequado às atividades individuais dos estudantes; garante o acesso aos recursos de tecnologias assistivas (tradutor e intérprete de língua brasileira de sinais, material didático digital acessível, lupas de aumento e impressora em braile) de acordo com necessidades dos estudantes. O *Campus* Betim está buscando, dentro das suas condições físicas, providenciar o funcionamento da sala de recursos multifuncionais.

### **8.5 Gestão do Curso**

#### **8.5.1 Coordenador de curso**

Ao Coordenador de curso, eleito conforme regulamentação do Conselho Acadêmico do *campus* compete as atribuições estabelecidas no Regulamento de Ensino dos Cursos de Graduação.

O quadro abaixo apresenta as informações sobre o Coordenador do Curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação:

<b>Nome:</b>	Reginaldo Vagner Ferreira
<b>Portaria de nomeação e mandato:</b>	Portaria nº 130, de 13 de novembro de 2020
<b>Regime de trabalho:</b>	Dedicação Exclusiva
<b>Carga horária destinada à Coordenação</b>	10 horas semanais
<b>Titulação:</b>	Doutorado em Engenharia Elétrica
<b>Contatos (telefone / e-mail):</b>	(31) 99702 4758 / <a href="mailto:eng.automacao.betim@ifmg.edu.br">eng.automacao.betim@ifmg.edu.br</a>

#### **8.5.2 Colegiado de curso**

Ao Colegiado de curso, composto e eleito conforme regulamentação institucional complementada pelo Conselho Acadêmico do *campus*, compete as atribuições estabelecidas no Regulamento de Ensino dos Cursos de Graduação.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

O quadro abaixo apresenta as informações sobre o Colegiado do Curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, conforme Portaria nº 92, de 08 de junho de 2022:

<b>Portaria de nomeação e mandato: portaria 92 de 08 de junho de 2022</b>		
<b>Nome</b>	<b>Função no Colegiado</b>	<b>Titular/Suplente</b>
Reginaldo Vagner Ferreira	Presidente - Coordenador do Curso	Titular
Michele Mendes Santos	Representante do corpo docente da área específica	Titular
Virgil Del Duca Almeida	Representante do corpo docente da área específica	Titular
Welinton La Fontaine Lopes	Representante do corpo docente da área específica	Suplente
Âmara Fuccio de Fraga e Silva	Representante do corpo docente das demais áreas	Titular
Ligiane Rios Gouvea	Representante do corpo docente das demais áreas	Titular
Bruno de Souza Baptista	Representante do corpo docente das demais áreas	Suplente
Emily Kerolayne Miranda Ferreira	Representante do corpo discente	Titular
Vinícius Octávio Martins Moura	Representante do corpo discente	Titular
Ana Gabriela Vieira Pinto	Representante do corpo discente	Suplente
Jaqueline das Graças Moura Oliveira	Representante da Diretoria de Ensino	Titular
Victor Phelipe Ferreira Santos	Representante dos técnicos administrativos	Titular

### ***8.5.3 Núcleo Docente Estruturante (NDE)***

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) tem função consultiva, propositiva e de assessoramento sobre matérias de natureza acadêmica e atua como corresponsável pela elaboração, implementação, atualização e consolidação dos Projetos Pedagógicos dos cursos.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

O quadro abaixo apresenta as informações sobre o Núcleo Docente Estruturante do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, conforme Portaria nº 133, de 16 de novembro de 2020:

<b>Portaria de nomeação e mandato: portaria 133 de 16 de novembro de 2020.</b>		
<b>Nome</b>	<b>Função no NDE</b>	<b>Titular / Suplente</b>
Reginaldo Vagner Ferreira	Presidente	Titular
Arthur Hermano Rosa	Membro	Titular
Hélio Luiz Simonetti	Membro	Titular
Leandro Freitas de Abreu	Membro	Titular
Virgil Del Duca Almeida	Membro	Titular

## **8.6 Servidores**

### **8.6.1 Corpo docente**

<b>Nome</b>	<b>Titulação</b>	<b>Área de atuação no Curso</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Helbert Ribeiro de Sá	Mestre em Engenharia Elétrica (UFMG)	Eletrônica Geral Instrumentação Eletrônica e Industrial Controladores Lógicos Programáveis Circuitos Elétricos I Eletrônica Operacional Laboratório de Eletrônica Sistemas Lógicos Controlados Modelamento 3D para Eletrônica Laboratório de Sistemas Digitais	40h dedicação exclusiva



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Nome</b>	<b>Titulação</b>	<b>Área de atuação no Curso</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Arthur Hermano Rezende Rosa	Doutor em Engenharia Elétrica (UFMG)	Eletrônica Geral Instrumentação Industrial Controladores Lógicos Programáveis Circuitos Elétricos I Eletrônica Operacional Laboratório de Eletrônica Sistemas Lógicos Controlados Modelamento 3D para Eletrônica Laboratório de Sistemas Digitais	40h dedicação exclusiva
Fernando Thomé de Azevedo Silva	Mestre em Engenharia Elétrica (UFMG)	Eletrônica Geral Instrumentação Eletrônica e Industrial Controladores Lógicos Programáveis Circuitos Elétricos I Eletrônica Operacional Laboratório de Eletrônica Sistemas Lógicos Controlados Modelamento 3D para Eletrônica Laboratório de Sistemas Digitais	40h dedicação exclusiva



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Nome</b>	<b>Titulação</b>	<b>Área de atuação no Curso</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Leandro Freitas de Abreu	Doutor em Engenharia Elétrica (UFMG)	Introdução à Engenharia Análise de Sistemas Dinâmicos Lineares Controle Digital Redes Neurais Artificiais Controle de Sistemas Dinâmicos Processamento de Sinais Técnicas de Modelagem de Sistemas Dinâmicos Controle no Espaço de Estados Laboratório de Controle de Processos Redes Industriais	40h dedicação exclusiva
Maurício Monteiro da Silva	Especialista em Arquitetura de Sistemas Distribuídos (PUC-MG)	Introdução à Ciência da Computação I Introdução à Ciência da Computação II Orientação a Objetos para Tecnologias Web Arquitetura de Computadores Banco de Dados Redes de Computadores	40h dedicação exclusiva
Michelle Mendes Santos	Mestre em Engenharia Elétrica (UFMG)	Laboratório de Automação Introdução à Robótica Controladores Lógicos Programáveis Sistemas Supervisórios Redes Industriais	40h dedicação exclusiva



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Nome</b>	<b>Titulação</b>	<b>Área de atuação no Curso</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Reginaldo Vagner Ferreira	Doutor em Engenharia Elétrica (UFMG)	Eletrônica de Potência Laboratório de Eletrônica de Potência Acionamentos Elétricos Laboratório de Acionamentos e Máquinas Elétricas Conversão da Energia e Máquinas Elétricas Fundamentos de energia alternativa Circuitos elétricos I Laboratório de Circuitos Elétricos I Circuitos elétricos II Laboratório de Circuitos Elétricos II Sistemas Supervisórios	40h dedicação exclusiva
Victor Alves Silva e Melo	Mestre em Engenharia Elétrica (UFMG)	Circuitos Elétricos I Laboratório de Circuitos Elétricos I Circuitos elétricos II Laboratório de Circuitos Elétricos II Sistemas Digitais Laboratório de Sistemas Digitais Laboratório de Eletrônica Instalações Elétricas Industriais Instalações Elétricas Prediais Laboratório de Acionamentos Elétricos	40h dedicação exclusiva



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Nome</b>	<b>Titulação</b>	<b>Área de atuação no Curso</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Virgil Del Duca Almeida	Mestre em Ciência da Computação (UFMG)	Introdução à Ciência da Computação I Introdução à Ciência da Computação II Algoritmos aplicados a projetos Arquitetura de Computadores Banco de Dados Redes de Computadores	40h dedicação exclusiva
Welinton La Fontaine	Mestre em Engenharia Elétrica (UFMG)	Circuitos Elétricos I Laboratório de Circuitos Elétricos I Circuitos elétricos II Laboratório de Circuitos Elétricos II Sistemas Digitais Laboratório de Sistemas Digitais Processamento de Sinais Laboratório de Eletrônica Laboratório de Circuitos Elétricos I Conversão da Energia e Máquinas Elétricas	40h dedicação exclusiva
Flávia de Faria Siqueira	Doutora em Genética (UFMG)	Metodologia Científica e Tecnológica Sustentabilidade e Tecnologias Ambientais	40h dedicação exclusiva
Marcela Camargo Matteuzzo	Doutora em Ciências Naturais, Evolução Crustal e Recursos Naturais (UFOP)	Metodologia Científica e Tecnológica Sustentabilidade e Tecnologias Ambientais	40h dedicação exclusiva



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Nome</b>	<b>Titulação</b>	<b>Área de atuação no Curso</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Âmara Fuccio de Fraga e Silva	Mestre em Engenharia de Produção	Introdução à Administração Engenharia Econômica Gestão Empresarial e Empreendedorismo Sistemas de Manufatura Industrial	40h dedicação exclusiva
Mônica Nascimento Barros	Mestre em Sociologia (UFMG)	Introdução à Sociologia	40h dedicação exclusiva
Jaqueline das Graças Moura Oliveira	Mestre em Administração (FPL)	Introdução à Administração Engenharia Econômica Gestão Empresarial e Empreendedorismo Direito e Legislação	40h dedicação exclusiva
Lucas Carvalho Soares de Aguiar Pereira	Doutor em História Social (UFRJ)	Introdução à Sociologia	40h dedicação exclusiva
Martha Rebelatto	Doutora em História (UFMG)	Introdução à Sociologia	40h dedicação exclusiva
Paula Elise Ferreira Soares	Mestre em História (UFMG)	Introdução à Sociologia	40h dedicação exclusiva
Bruno Francisco Melo Pereira	Mestre em Educação e Docência (UFMG)	Física I Laboratório de Física I Física II Laboratório de Física II Física III	40h dedicação exclusiva
Leonardo Marques Soares	Doutor em Educação (UFMG)	Física I Laboratório de Física I Física II Laboratório de Física II Física III	40h dedicação exclusiva
Thiago Alonso Merici	Mestre em Engenharia Ambiental (IFF)	Física I Laboratório de Física I Física II Laboratório de Física II Física III	40h dedicação exclusiva



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Nome</b>	<b>Titulação</b>	<b>Área de atuação no Curso</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Esdras Garcia Alves	Doutor em Educação (UFMG)	Física I Laboratório de Física I Física II Laboratório de Física II Física III	40h dedicação exclusiva
Brasílio Alves Freitas	Mestre em Matemática (PROFMAT/UFJF)	Geometria Analítica e Álgebra Linear Cálculo I Cálculo II Cálculo III Equações Diferenciais Métodos Numéricos para Engenharia Probabilidade e Estatística	40h dedicação exclusiva
Carlos Eustáquio Pinto	Mestre em Matemática (PROFMAT/UFSJ)	Geometria Analítica e Álgebra Linear Cálculo I Cálculo II Cálculo III Equações Diferenciais Métodos Numéricos para Engenharia Probabilidade e Estatística	40h dedicação exclusiva
Helio Luiz Simonetti	Pós-Doutor em Engenharia Civil (UFOP)	Geometria Analítica e Álgebra Linear Cálculo I Cálculo II Cálculo III Equações Diferenciais Métodos Numéricos para Engenharia Probabilidade e Estatística	40h dedicação exclusiva



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Nome</b>	<b>Titulação</b>	<b>Área de atuação no Curso</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Nadia Helena Braga	Mestre em Matemática (UFOP)	Geometria Analítica e Álgebra Linear Cálculo I Cálculo II Cálculo III Equações Diferenciais Métodos Numéricos para Engenharia Probabilidade e Estatística	40h dedicação exclusiva
Wagner Monte Raso Braga	Mestre em Matemática (PROFMAT/UFV)	Geometria Analítica e Álgebra Linear Cálculo I Cálculo II Cálculo III Equações Diferenciais Métodos Numéricos para Engenharia Probabilidade e Estatística	40h dedicação exclusiva
Fábio Pires Mourão	Mestre em Modelagem Matemática e Computacional (CEFET-MG)	Geometria Analítica e Álgebra Linear Cálculo I Cálculo II Cálculo III Equações Diferenciais Métodos Numéricos para Engenharia Probabilidade e Estatística	40h dedicação exclusiva
André Fonseca Félix	Doutor em Engenharia de Materiais	Desenho Técnico II Sustentabilidade e Tecnologias Ambientais Comando Numérico Computadorizado	40h dedicação exclusiva
Bruno de Souza Baptista	Mestre em Engenharia Mecânica (UFMG)	Fenômenos de Transporte Sistemas Hidropneumáticos Introdução à Engenharia Automotiva	40h dedicação exclusiva



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Nome</b>	<b>Titulação</b>	<b>Área de atuação no Curso</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Evanilton José Alves Barbosa	Mestre em Engenharia de Materiais (CEFET-MG)	Mecânica Geral	40h dedicação exclusiva
Flávio Magno de Carvalho Fonseca	Doutor em Engenharia Metalúrgica, Materiais e de Minas (UFMG)	Desenho Técnico I Desenho Técnico II	40h dedicação exclusiva
Norimar Melo Verticchio	Mestre em Engenharia Mecânica (UFMG)	Fenômenos de Transporte Sistemas Hidropneumáticos Lean Startup	40h dedicação exclusiva
Ricardo de Lima Silva	Mestre em Tecnologia e Sustentabilidade Ambiental (IFMG)	Introdução à Segurança do Trabalho Sustentabilidade e Tecnologias Ambientais	40h dedicação exclusiva
Rogério Eustáquio de Souza	Doutorando em Educação (UFES) Mestre em Engenharia de Materiais (REDEMAT)	Gerenciamento de Projetos Sistemas da Qualidade	40h dedicação exclusiva
Ronald Leite Barbosa	Doutor em Engenharia Agrícola (UFLA)	Metodologia Científica e Tecnológica	40h dedicação exclusiva
Vinícius Maia de Sá	Mestre em Engenharia Mecânica (PUC)	Desenho Técnico I Desenho Técnico II	40h dedicação exclusiva
Wanderson de Oliveira Leite	Doutor em Engenharia de Produção (UFMG)	Desenho Técnico I Desenho Técnico II Metodologia Científica e Tecnológica	40h dedicação exclusiva
Gabriel Mendes de Almeida Carvalho	Doutor em Engenharia Mecânica (UFMG)	Soldagem Ciência dos materiais e trat. Térmico Processos de Fabricação	40h dedicação exclusiva
Aladim Fernandes Gomes Júnior	Mestre em Engenharia Química	Química Geral Laboratório de Química Geral	40h dedicação exclusiva



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Nome</b>	<b>Titulação</b>	<b>Área de atuação no Curso</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Fernando Mota de Oliveira	Mestre em Química (UFVJM)	Química Geral Laboratório de Química Geral	40h dedicação exclusiva
Letícia Mendonça Alvarenga	Doutora em Ciência de Alimentos (UFMG)	Metodologia Científica e Tecnológica	40h dedicação exclusiva
Ligiane Rios Gouveia	Doutora em Ciências - Química (UFMG)	Química Geral Laboratório de Química Geral Metodologia Científica e Tecnológica	40h dedicação exclusiva
Lilian Amaral de Carvalho	Doutora em Química (UFMG) Química geral Educação e ensino	Química Geral Química de materiais	40h dedicação exclusiva
Luiz Antônio Pires Fernandes Júnior	Doutor em Química (UFF)	Química Geral Laboratório de Química Geral Metodologia Científica e Tecnológica	40h dedicação exclusiva
Marcel Felipe Alves de Souza	Mestre em Engenharia Metalúrgica, Materiais e de Minas (UFMG)	Química Geral Laboratório de Química Geral Metodologia Científica e Tecnológica	40h dedicação exclusiva
Silvéria Neves de Paula e Souza	Doutora em Química Analítica (UFMG)	Química Geral Laboratório de Química Geral Metodologia Científica e Tecnológica	40h dedicação exclusiva
Walter Alves Durão Junior	Doutor em Química Analítica (UFMG)	Química Geral Laboratório de Química Geral Metodologia Científica e Tecnológica	40h dedicação exclusiva



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**8.6.2 Corpo técnico-administrativo**

<b>Nome</b>	<b>Cargo</b>	<b>Formação</b>
Alexandre Libério Ferreira	Técnico de Laboratório - Química	Graduação em Química (Licenciatura). Tecnólogo em gestão ambiental. Técnico em Química.
Alexsandra Aparecida da Fonseca Ferreira	Técnica em Secretariado	Sem Titulação de Ensino Superior
Alysson Antônio Medeiros Almeida	Assistente em Administração	Especialização em Gestão Pública/ Graduação em Tecnologia em Gestão Pública
Ângela Gomes Alves	Tecnólogo em Gestão Pública	Pós-graduação em Administração Pública/ Graduação em Tecnologia em Gestão Pública
Claudia Motta da Rocha Neves	Pedagoga	Mestrado em Educação Tecnológica Especialização em Pedagogia Empresarial. Graduação em Pedagogia.
Cristiane Diniz Barbosa	Assistente Social	Mestrado em Desenvolvimento Social/ Graduação em Serviço Social e em Letras - Português.
Davisson Rodrigues Dias	Assistente em Administração	Ciências Atuariais (PUC-Minas)
Deborah Maria de Castro Motta	Auxiliar de Biblioteca	Graduação em Farmácia
Delton Márcio Campos	Contador	Graduação em Ciências Contábeis.
Denisio Pereira Marcos	Bibliotecário-Documentalista	Especialização em Educação Empreendedora/ Graduação em Biblioteconomia.
Dilermando Leandro Alves Resende	Analista de Tecnologia da Informação	Especialização em Gestão da Segurança de Tecnologia da Informação/ Graduação em Tecnologia em Redes de Computadores
Eliane Rosa Barbosa	Auxiliar de Biblioteca	Graduação em Logística.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<b>Nome</b>	<b>Cargo</b>	<b>Formação</b>
Erica de Sousa Carneiro	Assistente de Alunos	Especialização em ensino da língua portuguesa/ Graduação em Letras – Inglês.
Fabiana Débora dos Santos	Auxiliar de Biblioteca	Pós-graduação em Biblioteconomia/ Graduação em Engenharia de Controle e Automação
Felipe Silveira Santos	Técnico de Laboratório – Mecânica	Graduação em Engenharia Mecânica.
Fernanda Rodrigues Alves Costa	Técnica em Assuntos Educacionais	Mestrado profissional em Matemática/ Especialização em Gestão Educacional e em Matemática para Professores/ Graduação em Matemática (Licenciatura)
Fernando Cardoso de Souza	Técnico de Tecnologia da Informação	Graduação em Sistemas de Informação
Isamara Grazielle Martins Coura	Técnica em Assuntos Educacionais	Mestrado em Educação/ Graduação em História
Jessica Lopes Soares	Auxiliar em Administração	Especialização em Direito Processual Civil/ Graduação em Direito.
Juliana Cristie Rodrigues	Técnico em Arquivo	Especialização em Gestão pedagógica com ênfase em sala de aula/ Graduação em História (Licenciatura)
Luana Jessica dos Santos	Técnico em Secretariado	Graduação em Direito (UMA)
Matheus Lino Ferreira Gonçalves	Auxiliar em Administração	Graduação em Engenharia de Produção
Naiane Martinelle dos Anjos Silva	Assistente em Administração	Graduação em Tecnologia em Gestão Pública
Paulo André de Moraes Portilho	Técnico de Laboratório - Automação	Ciências Física de Materiais (UFOP)
Paulo José Beraldo	Técnico em Secretariado	Especialização em Administração Pública/ Graduação em Administração e em secretariado executivo.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Nome	Cargo	Formação
Rosalva Maria Martins dos Santos	Psicóloga	Mestrado em Psicologia/ Especialização em Teorias Psicanalíticas/ Especialização em Educação Especial para Talentosos e Bem Dotados/ Graduação em Psicologia Licenciatura e bacharelado).
Rosânia das Graças Silva Souza	Assistente em Administração	Especialização em Controladoria Estratégica e Finanças Empresariais/ Graduação em Ciências Contábeis
Sérgio Henrique Candido Moreira	Assistente de Alunos	Sem Titulação de Ensino Superior
Sidimar do Carmo da Paz	Assistente em Administração	Graduação em Processos Gerenciais.
Vagner Pereira de Oliveira	Assistente em Administração	Especialização em Gestão Pública/ Graduação em Tecnologia em Marketing
Victor Phelipe Ferreira Santos	Técnico de Laboratório - Automação	Graduação em Tecnologia em Gestão Pública
Vivian Kelly Andaki Nunes	Secretária Executiva	Especialização em MBA em Gestão de Projetos/ Graduação em Secretariado Executivo Trilingüe.
Wederson Almeida Seifert	Técnico em Tecnologia da Informação	Graduação em Sistemas de Informação./ Curso técnico/profissionalizante em Técnico em Informática.

### ***8.7 Certificados e diplomas a serem emitidos***

Ao aluno que concluir, com êxito, todos os componentes curriculares exigidos no curso, obtendo aproveitamento mínimo de 60% (sessenta por cento) e frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento), por disciplina cursada, será concedido o Diploma de Bacharel em Engenharia de Controle e Automação, com validade em todo o território nacional.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

## **9. AVALIAÇÃO DO CURSO**

A gestão do curso, a avaliação e a atualização do Projeto Pedagógico são realizadas pelo Núcleo Docente Estruturante, Colegiado de Curso e Coordenador de Curso, considerando-se a autoavaliação institucional e o resultado das avaliações externas como insumo para aprimoramento contínuo do planejamento do curso.

No âmbito do IFMG, a elaboração e atualização do Projeto Pedagógico do Curso estão regulamentadas pela Instrução Normativa nº 2, de 5 de outubro de 2021.

Para atualização do PPC, especificamente, deve-se seguir os procedimentos descritos no art. 7º da Instrução Normativa supracitada:

I. A Coordenação de Curso, considerados os debates e as resoluções emanados do Núcleo Docente Estruturante – NDE relativamente ao Projeto Pedagógico, deverá submeter a proposta de alteração curricular do mesmo ao Colegiado de Curso.

II. O Colegiado de Curso julgará a pertinência das alterações curriculares e, sendo estas aprovadas, o Projeto Pedagógico será alterado e encaminhado à Diretoria de Ensino.

III. A Diretoria de Ensino realizará a avaliação da viabilidade técnica, legal e pedagógica e emitirá parecer sobre o deferimento ou indeferimento da alteração.

IV. Em caso de indeferimento, a Diretoria de Ensino emitirá parecer justificando sua decisão e o encaminhará ao Colegiado de Curso para revisão ou arquivamento da proposta de alteração.

V. Em caso de deferimento, a Diretoria de Ensino encaminhará o Projeto Pedagógico de Curso atualizado à Pró-Reitoria de Ensino com a explicitação e justificativa das alterações curriculares propostas, a fim de que as alterações no PPC entrem em vigor no período letivo seguinte à aprovação.

VI. A Pró-Reitoria de Ensino emitirá parecer das alterações curriculares propostas com relação ao atendimento à legislação educacional vigente e o encaminhará para a ciência da Diretoria de Ensino.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

**Composição da Comissão Própria de Avaliação (CPA)**

A Comissão Própria de Avaliação (CPA) é o órgão responsável pela coordenação, condução e articulação do processo interno de autoavaliação institucional do IFMG. A CPA mantém a seguinte forma de organização: uma comissão central, estabelecida na Reitoria do IFMG, e uma comissão local atuante em cada um dos *campi* que possuem cursos de graduação. A CPA Local se encontra vinculada à Direção Geral do *campus* e subordinada à CPA Central da Reitoria do IFMG. O processo interno de autoavaliação institucional está em conformidade com o que preceitua a Lei nº 10.861/2004 e Portaria nº 2.051/2004, que institui o sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), sendo constituída por representantes de toda a comunidade acadêmica, quais sejam: dois representantes do corpo docente; dois servidores técnicos administrativos; dois representantes do corpo discente e dois representantes da sociedade civil organizada.

**Avaliação interna realizada pela Comissão Própria de Avaliação**

A autoavaliação institucional é uma atividade que se constitui em um processo de caráter diagnóstico, formativo e de compromisso coletivo, que tem por objetivo identificar o perfil institucional e o significado de sua atuação por meio de suas atividades relacionadas ao Ensino, Pesquisa e Extensão, observados os princípios do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior e as singularidades do IFMG. A periodicidade da autoavaliação é anual e considera as dez dimensões estabelecidas pelo SINAES:

1. A Missão e o Plano de Desenvolvimento Institucional
2. Políticas para o Ensino, a Pesquisa e a Extensão
3. Responsabilidade Social da Instituição
4. Comunicação com a Sociedade
5. Políticas de Pessoal



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

6. Organização e Gestão da Instituição

7. Infraestrutura

8. Planejamento e Avaliação

9. Políticas de Atendimento a Estudantes

10. Sustentabilidade Financeira

São avaliados diversos aspectos do curso, dentre eles: a organização didático-pedagógica, a atuação do corpo docente e da coordenação do curso, a atuação do NDE e do Colegiado de Curso, as questões relativas ao ensino, pesquisa, extensão, infraestrutura, espaços físicos do *campus*, laboratórios e acervo da biblioteca.

Essa avaliação tem por objetivo identificar as fragilidades e as potencialidades referentes ao processo de ensino-aprendizagem e, a partir das análises, apresentar ao Colegiado de Curso propostas de melhorias ou adaptações, além de propiciar a existência do processo de autoavaliação periódica do curso.

A avaliação favorece a organização do processo de tomada de decisões por parte dos gestores, a melhoria da qualidade das ações praticadas, o cumprimento da missão, a consolidação dos seus princípios e valores, bem como o fortalecimento da imagem e identidade da instituição.

No Campus Betim, a CPA é formada por três docentes, três técnicos-administrativos e dois discentes, além do representante da sociedade civil organizada.

**Composição da Comissão Local do Campus Betim**

Nome	Segmento
Arthur Hermano Rezende Rosa	Representante Docente
Ronald Leite Barbosa	Representante Docente
Vivian Kelly Andaki Nunes	Representante Técnico-Administrativo
Naiane Martinelle dos Anjos Silva	Representante Técnico-Administrativo
Ana Gabriela Vieira	Representante Discente
Vinicius Soares Dorcino	Representante Discente

Fonte: Portaria 173 de 18 de dezembro de 2018 e Portaria 139 de 29 de agosto de 2019.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

O processo de autoavaliação do IFMG teve início em 2010 com a criação da CPA. Desde então, as práticas institucionais têm sido pautadas nas reflexões sobre os resultados obtidos por meio das pesquisas realizadas nos campi e concretizadas nos relatórios. A conscientização da participação, tanto individual quanto coletiva, no processo avaliativo, é fundamental para o sucesso do desenvolvimento do Instituto. Portanto, a avaliação visa tornar toda a comunidade acadêmica protagonista da consolidação de uma educação pública de qualidade e democrática em todos os níveis de ensino.

A autoavaliação se configura como um instrumento capaz de oferecer aos gestores um panorama das condições em que a instituição se encontra, destacando potencialidades e fragilidades, indicando rumos para as melhorias e transformações. Assim, o processo de construção da autoavaliação no IFMG deve retratar o compromisso institucional com o autoconhecimento e sua relação com o todo, em prol da qualidade de todos os serviços que ela oferece à sociedade.

Nessa perspectiva, em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI):

O IFMG propõe um modelo de autoavaliação institucional, que deve ser compreendido como um processo de caráter diagnóstico, formativo e de compromisso coletivo, cujo objetivo é identificar o perfil institucional e o significado de sua atuação por meio de suas atividades relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão. Ressalta-se a importância de se adotar um modelo de autoavaliação institucional com foco na gestão de processos. (IFMG, 2015, p.179).

A autoavaliação fornece embasamento para a melhoria da qualidade das ações praticadas, para o cumprimento da missão, para a consolidação dos princípios e valores, bem como para o fortalecimento da imagem e identidade da instituição.

O processo auto avaliativo do IFMG está articulado com os propósitos e com a execução das metas previstas no PDI, e busca analisar, de forma cíclica, a instituição, tomando como base o que propõe o SINAES, criado pela Lei Federal nº.10.861, de 14 de abril de 2004. Para alcançar esse objetivo, a CPA promove ações que requerem o



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

diálogo permanente com a comunidade acadêmica e externa, por meio de diferentes atividades desenvolvidas, tais como acompanhamento, análise, consolidação de práticas avaliativas e tomadas de decisão.

A autoavaliação institucional passa por cinco fases, a saber:

- a) Sensibilização;
- b) Aplicação dos questionários de autoavaliação institucional;
- c) Elaboração do relatório;
- d) Divulgação do relatório;
- e) Controle e monitoramento da execução das propostas.

O relatório mais recente de Autoavaliação Institucional foi publicado em março de 2018, consolidando o processo promovido em 2017, 2016 e 2015. Especificamente no Campus Betim, esse ciclo trienal de Autoavaliação indicou pontos que precisam ser mantidos, desenvolvidos ou corrigidos, de acordo com os eixos e dimensões de avaliação propostas pelo SINAES.

No eixo “Planejamento e Avaliação Institucional”, composto pela dimensão “Planejamento e Avaliação”, foi possível identificar a necessidade de desenvolver a metodologia e coleta de dados da Autoavaliação Institucional e de corrigir a divulgação dos resultados e a contribuição desses resultados para a melhoria do IFMG. Como ações propostas, a CPA-Betim indicou ampliar a participação e divulgação da Autoavaliação, disponibilizando o questionário pelo sistema Meu IFMG/Conecta; aumentar a divulgação da CPA, por meio de cartazes, adesivos, notícias no site e redes sociais; e participar das reuniões de planejamento do Campus Betim.

O eixo II “Desenvolvimento Institucional”, composto pela dimensão Missão e Plano de Desenvolvimento Institucional e Responsabilidade Social da Instituição, demanda ações no sentido de: incentivar a abertura de novos cursos no Campus Betim; ampliar a transparências das ações realizadas pela Gestão, mantendo a comunidade informada; apoiar projetos de pesquisa, de extensão e grupos de interesse que tratem de temáticas relacionadas a sustentabilidade, diversidade, entre outras; apoiar a realização



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

de eventos abertos à comunidade externa, como IFMG-Aberto e Cineclube Cidadão; incentivar o uso do auditório do campus por organizações externas.

No terceiro eixo, Políticas Acadêmicas, a dimensão Políticas para o Ensino, a Pesquisa e a Extensão, agregou ações que se propõe a: informar a Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre os resultados obtidos, principalmente o Núcleo de Apoio Educacional e Coordenações de Pesquisa, de Extensão, de Ensino Técnico e de Ensino Superior; apoiar a realização de projetos de extensão e de pesquisa, com a promoção dos editais institucionais; apoiar a Coordenação de Extensão na ampliação de oportunidades de estágio. Já a dimensão Comunicação com a Sociedade prevê ações no sentido de incentivar a instalação de Ouvidoria local no Campus Betim; e ampliar a divulgação do IFMG na região, mantendo comunicação constante principalmente com escolas municipais. A última dimensão tratada nesse eixo foi Política de Atendimento aos Discentes, propondo subsidiar a Direção de Ensino, Pesquisa e Extensão, principalmente o Núcleo de Apoio Educacional, para proposição de medidas.

O penúltimo eixo, que trata de Políticas de Gestão, na dimensão Políticas de Pessoal, a CPA propôs informar a Diretoria de Administração e Planejamento sobre os resultados obtidos, principalmente a Coordenação de Gestão de Pessoas; apoiar a divulgação do edital de apoio financeiro para cursos de graduação e pós-graduação; apoiar a Coordenação de Gestão de Pessoas na promoção de ações voltadas para a saúde ocupacional e segurança do trabalho. Já na dimensão Organização e Gestão da Instituição, estabeleceu as ações de incentivar a divulgação de atas e pautas das reuniões dos órgãos colegiados; acompanhar o cumprimento do planejamento proposto pelo PDI, divulgações metas cumpridas; e apoiar as ações de integração propostas pela Reitoria. Por último, a dimensão que trata da Sustentabilidade Financeira destacou a necessidade da CPA participar das reuniões de planejamento de compras e auxiliar a gestão na divulgação de informações orçamentárias.

O último eixo tratou da Infraestrutura Física. A avaliação dessa dimensão destacou a necessidade de desenvolver vários aspectos, com a CPA se propondo a



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

informar a Diretoria de Administração e Planejamento sobre os resultados obtidos, principalmente as coordenações de Tecnologia de Informação, de Almoxarifado e Patrimônio e de Serviços Gerais e Contratos; e criar um canal específico para pedidos de manutenção na infraestrutura.

O curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação teve sua avaliação externa realizada em 2019 pelos órgãos do Sistema Federal de Ensino, tendo obtido a nota 4 e a partir de então, vem implantando ações de melhoria contínua do curso e da infraestrutura do *campus*. Quanto ao ENADE, ainda no ano de 2019, os primeiros alunos do curso realizaram a avaliação, obtendo nota máximo (nota 5).

O contato com a iniciativa privada e com outras instituições públicas é constante, de forma a acrescentar sempre na formação dos discentes e no engrandecimento do IFMG como um todo. O *Campus* Betim mantém contato direto com empresas ao seu redor, na forma de parcerias, convênios de estágio, projetos de pesquisa e extensão. O desenvolvimento de produtos com foco no mercado é uma das iniciativas de retorno social, assim como projetos de extensão que atendem à comunidade local.

## **10. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A oferta e implantação do Curso de Engenharia de Controle e Automação é norteada por uma demanda de mercado impulsionada pelas mudanças tecnológicas e modernizações de equipamentos na área de Automação, o que requer qualificação e requalificação profissional, instrumentalizando o cidadão trabalhador, tornando-o mais apto para atuar num mercado que exige, além de conhecimentos básicos, um mínimo de cultura tecnológica.

A formação pretendida para o engenheiro de controle e automação, formado no IFMG *Campus* Betim, alia as condições internas da instituição, as leis e normas do sistema e as exigências do mundo do trabalho (representadas pelas demandas do mercado local e amplo) na perspectiva de um perfil profissional que esteja atento às



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

demandas da sociedade contemporânea. Além da preocupação com as exigências do mundo do trabalho e com o constante desenvolvimento tecnológico, o projeto pedagógico do curso que se pretende desenvolver reflete a preocupação com a formação omnilateral.

[...] como um processo emancipador, [que] permite ao indivíduo visualizar-se como parte de um sistema maior, um ecossistema, no qual encontra-se o sistema humano, não como o único a ter importância, mas cuja importância reside em ser esse o grupo que infere sobre o meio que o circunda, cada vez mais, modificando-o por meio tecnológico (PESSOA et al, 2011, p.6).

A construção de um projeto pedagógico do curso pressupõe a previsão e a prática de uma avaliação sistematizada. O ato de avaliar requer a tomada de decisão, pois a avaliação não tem fim em si mesma e não pode se resumir à mera aplicação de um instrumento, deve, sim, preparar uma intervenção mais segura sobre os resultados obtidos. Neste sentido, a avaliação é uma importante ferramenta a serviço da gestão e do planejamento escolar, pois seus resultados permitem aprimorar o desempenho das ações previstas e a organização interna da unidade escolar.

“A avaliação consistirá em estabelecer uma comparação do que foi alcançado com o que se pretende atingir. Estaremos avaliando quando estivermos examinando o que queremos, o que estamos construindo e o que conseguimos, analisando sua validade e eficiência” (máxima produção com um mínimo de esforço) (SANT’ANNA, 1995, p. 23-24).

Diante disso planeja-se que o curso aqui sustentado numa estreita articulação entre ensino, pesquisa e extensão, no atendimento direto à comunidade se pautará na busca da qualidade das ações desenvolvidas e na participação ativa de todos os envolvidos com o processo de formação e com os resultados esperados. Numa perspectiva de relação intensa da teoria com a prática, a condução didático-pedagógica deve incentivar o desenvolvimento de ações de formação voltadas para a constituição de um profissional capaz de intervir positivamente no contexto em que se insere, contribuindo com o meio social e ambiental.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

Tendo em vista a necessidade de melhoria contínua da qualidade do curso, torna-se fundamental enfatizar a revisão e atualização permanente do projeto pedagógico do curso, tanto a partir das avaliações formais orientadas pela CPA, quanto da reflexão de seu cotidiano, suas práticas, das interações culturais e sociais entre professores, alunos e instituição.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

## **11. REFERÊNCIAS**

BRASIL. Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4281.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm)>. Acesso em: 23 out. 2017.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 dez. 2004. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)>. Acesso em: 23 out. 2017.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm)>. Acesso em: 23 out. 2017.

BRASIL. Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 ago. 2009. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm)>. Acesso em: 23 out. 2017.

BRASIL. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 nov. 2011. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm)>. Acesso em: 23 out. 2017.

BRASIL. Lei no 10.098, 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 2000. Disponível em:> [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L10098.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10098.htm)>. Acesso em: 23 out. 2017.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

BRASIL. Lei no 10.639, de 09 de janeiro de 2003. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jan. 2003. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.639.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.639.htm)>. Acesso em: 23 out. 2017.

BRASIL. Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 abr. de 2004. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm)>. Acesso em: 23 de dez. 2015.

BRASIL. Lei no 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 09 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 mar. 2008. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2008/lei/111645.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/111645.htm)>. Acesso em: 23 out. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 dez. 2008. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2008/lei/111892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/111892.htm)>. Acesso em: 23 out. 2017.

BRASIL. Lei no 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3o do art. 98 da Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 dez. 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2012/lei/112764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/112764.htm)>. Acesso em: 23 out. 2017.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 2014. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm)>. Acesso em: 23 out. 2017.

BRASIL. Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 dez. 1996. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 27 nov. 2017.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

BRASIL. Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, 28 abr. 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm)>. Acesso em: 20 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a formação Inicial de Professores da Educação Básica. (BNC-Formação). Disponível em: ><http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>> Acesso em: 14 de fevereiro de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. INEP. Instrumento de Avaliação dos Cursos de graduação – presencial e a distância. Disponível em <[https://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/avaliacao\\_cursos\\_graduacao/instrumentos/2017/curso\\_reconhecimento.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_cursos_graduacao/instrumentos/2017/curso_reconhecimento.pdf)>. Acesso em: 24 de nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CP nº 03, de 10 de março de 2004. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 mai. 2004. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/003.pdf>>. Acesso em: Acesso em: 24 de nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CP nº 03, de 18 de dezembro de 2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP032002.pdf>>. Acesso em: Acesso em: 24 de nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CP nº 08, de 06 de março de 2012. Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 mai. 2012. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=10389-pcp008-12-pdf&category\\_slug=marco-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10389-pcp008-12-pdf&category_slug=marco-2012-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 24 de nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 3.284, de 07 de novembro de 2003. Dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos, e de credenciamento de instituições. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 nov. 2003. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/port3284.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2017.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 413, de 11 de maio de 2016. Aprova em extrato o Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=44501-cncst-2016-3edc-pdf&category\\_slug=junho-2016-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=44501-cncst-2016-3edc-pdf&category_slug=junho-2016-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 24 de nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria Normativa nº 12, de 14 de agosto de 2006. Dispõe sobre a adequação da denominação dos cursos superiores de tecnologia ao Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia, nos termos do art. 71, § 1º e 2º, do Decreto 5.773, de 2006. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf\\_legislacao/rede/legisla\\_rede\\_port12.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/rede/legisla_rede_port12.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 01, de 17 de junho de 2010. Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=6885-resolucao1-2010-conae&category\\_slug=outubro-2010-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6885-resolucao1-2010-conae&category_slug=outubro-2010-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 24 de nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 01, de 22 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 jun. 2004. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf>>. Acesso em: 24 de nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 01, de 30 de maio de 2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 mai. 2012. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=10889-rcp001-12&category\\_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10889-rcp001-12&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 24 de nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 02, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002\\_07.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf)>. Acesso em: 24 de nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 7, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. Disponível em:



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

<[http://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808](http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808)> Acesso em 18 de fev.2020.

BRASIL. Ministério da Educação. SERES. Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=44501-cncst-2016-3edc-pdf&category\\_slug=junho-2016-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=44501-cncst-2016-3edc-pdf&category_slug=junho-2016-pdf&Itemid=30192)> . Acesso em: 24 de nov. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS IFMG. Plano de Desenvolvimento Institucional do IFMG - PDI: período de vigência 2019-2023. Disponível em < <https://www.ifmg.edu.br/portal/pdi/pdi-2019-resolucao-menor-ss.pdf>> . Acesso em: 01out. 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS IFMG. Resolução nº 47 de 17 de dezembro de 2018. Disponível em < [https://www2.ifmg.edu.br/portal/ensino/Resolu47\\_2018RegulamentoEnsinoCursosdeGraduao.pdf](https://www2.ifmg.edu.br/portal/ensino/Resolu47_2018RegulamentoEnsinoCursosdeGraduao.pdf) > Acesso em: 27 nov. 2017.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS IFMG. Resolução nº 38, de 14 de dezembro de 2020. Disponível em < [https://www.ifmg.edu.br/portal/extensao/arquivos-1/copy\\_of\\_Resolu38de14dedezembrode2020RegulamentodeEstgio.pdf](https://www.ifmg.edu.br/portal/extensao/arquivos-1/copy_of_Resolu38de14dedezembrode2020RegulamentodeEstgio.pdf)> Acesso em: 18 fev. 2022.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS IFMG. Resolução nº 09, de 3 de julho de 2020. Disponível em < <https://www.ifmg.edu.br/portal/dirae-1/assistencia-estudantil/regulamentos-1/Resolu092020.pdf>> Acesso em: 18 fev. 2022.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS IFMG. Instrução nº 01 de 11 de abril de 2018. Disponível em [https://www2.ifmg.edu.br/portal/ensino/copy\\_of\\_AnexoFormulrioGraduaoPPCATUAL.pdf](https://www2.ifmg.edu.br/portal/ensino/copy_of_AnexoFormulrioGraduaoPPCATUAL.pdf).

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS IFMG. Instrução Normativa nº 04, de 11 de abril de 2018. Disponível em [https://www2.ifmg.edu.br/portal/ensino/SEI\\_IFMG0045687IN042018AtividadesComplementares.pdf](https://www2.ifmg.edu.br/portal/ensino/SEI_IFMG0045687IN042018AtividadesComplementares.pdf).

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS IFMG. Instrução Normativa nº 05, de 11 de abril de 2018. Disponível em. [https://www2.ifmg.edu.br/portal/ensino/SEI\\_IFMG0045711IN052018TCC.pdf](https://www2.ifmg.edu.br/portal/ensino/SEI_IFMG0045711IN052018TCC.pdf).



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**CAMPUS BETIM**

Rua Itamarati, 140 - Bairro São Caetano – Betim - Minas Gerais - CEP 32677-564  
(31) 3532-5923/3597-6360 - [ensino.betim@ifmg.edu.br](mailto:ensino.betim@ifmg.edu.br)

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS IFMG. Instrução Normativa nº 02, de 28 de janeiro de 2021. Disponível em <https://www.ifmg.edu.br/portal/extensao/instrucao-normativa/instrucao-normativa-no-05-de-20-de-agosto-de-2019.pdf/view>

INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS. Rede de Bibliotecas. **Manual de normalização de trabalhos acadêmicos**. Belo Horizonte: IFMG, 2020. Disponível em: [https://www2.ifmg.edu.br/portal/ensino/bibliotecas/arquivos-bibliotecas/copy\\_of\\_ManualdeNormalizacaoIFMG2020.pdf](https://www2.ifmg.edu.br/portal/ensino/bibliotecas/arquivos-bibliotecas/copy_of_ManualdeNormalizacaoIFMG2020.pdf). Acesso em: 04 de mar. 2020.

## **APÊNDICES**

### **I - Aproveitamento de Conhecimento e Experiências Anteriores - ACEA**

O Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores seguirá o descrito neste PPC como orientações gerais. As orientações específicas estão determinadas neste Apêndice denominado Regulamento para solicitação de ACEA

### **II - Regulamento do Atividades Complementares - ACG**

As atividades Complementares seguirão o descrito neste PPC como orientações gerais. As orientações específicas estão determinadas neste apêndice denominado - Regulamento ACGs.

### **III - Regulamento do Projeto Final de Curso - PFC**

O Projeto Final de Curso seguirá o descrito neste PPC como orientações gerais. As orientações específicas estão determinadas neste Apêndice denominado Regulamento Geral de Trabalho de Conclusão de Curso Engenharias.