

**RESOLUÇÃO N.º 43/2017**

**Campos dos Goytacazes, 22 de dezembro de 2017.**

**O Presidente do Conselho Superior do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelos Artigos 10 e 11 da Lei N.º 11.892, de 29 de dezembro de 2008 e o Decreto Presidencial de 05 de abril de 2016, publicado no D.O.U. de 06 de abril de 2016;**

**CONSIDERANDO:**

- A Resolução N.º 07, de 28 de junho de 2007;
- O memorando N.º 234/2017-IFF/REIT/PROEN/
- A Deliberação CENPE N.º19, de 01 de julho de 2015.

**RESOLVE:**

**Art.1.º – APROVAR, *ad referendum*, o Projeto Pedagógico do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do *Campus* Macaé, conforme Anexo I desta Resolução.**

**Art. 2º - Esta Resolução entra em vigor a partir de sua publicação.**

**JEFFERSON MANHÃES DE AZEVEDO  
PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR**

**ANEXO I**

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

REITOR

Luiz Augusto Caldas Pereira

PRÓ-REITORA DE ENSINO

Ana Lúcia Mussi Campinho

DIRETOR GERAL DO IFFLUMINENSE *CAMPUS* MACAÉ

Paulo Rogério Nogueira de Souza

DIRETORA DE ENSINO

Ana Paula Lopes Siqueira

DIRETOR DE ENSINO ADJUNTO

José Luiz Amado de Menezes e Souza

COORDENADOR DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE  
CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Luciano Braga de Lacerda

MEMBROS DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Adriano Jorge Figueira

Ana Paula Lopes Siqueira

Angélica da Cunha dos Santos

Jader Lugon Júnior

José Augusto Ferreira da Silva

Karina Stefania Souza Lopes

Lucas Augusto Scotta Merlo

Luciano Braga de Lacerda

Luiz Carvalho Braga

Marcos Antônio Cruz Moreira

Maria Inês Paes Ferreira

Paulo Rogério Nogueira de Souza

Philippe Araújo Leboeuf

ASSESSORAMENTO PEDAGÓGICO

Wania Manso de Almeida



## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	11
3.	JUSTIFICATIVA	13
4.	OBJETIVO GERAL	16
5.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
6.	PERFIL DO EGRESSO	17
7.	COMPETÊNCIAS E HABILIDADES	19
8.	REQUISITOS DE ACESSO AO CURSO	20
9.	GESTÃO ACADÊMICA DO CURSO	21
10.	CORPO DOCENTE DO CURSO	22
11.	NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE	24
12.	COLEGIADO DO CURSO	25
13.	EXPEDIÇÃO DE DIPLOMAS E CERTIFICADOS	27
14.	REGISTRO PROFISSIONAL	27
15.	MATRIZ CURRICULAR	27
16.	REGIME DE MATRÍCULA	34
17.	COMPONENTES CURRICULARES	35
18.	ESTÁGIO	35
19.	ATIVIDADES COMPLEMENTARES	36
20.	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	36
21.	PRÁTICAS PEDAGÓGICAS	37
22.	INFRAESTRUTURA	39
22.1.	Infraestrutura Física	39
22.2.	Infraestrutura de Acessibilidade às Pessoas com Necessidades Educativas Específicas	39
22.3.	Laboratórios de Informática	40
22.4.	Laboratórios Específicos	42
22.5.	Biblioteca	47
23.	AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM DO CURSO	49



<u>24.</u>	<u>SERVIÇOS DE ATENDIMENTO DISCENTE</u>	<u>51</u>
<u>25.</u>	<u>REFERÊNCIAS</u>	<u>54</u>
<u>26.</u>	<u>ANEXOS</u>	<u>55</u>
<u>26.1</u>	<u>Anexo I – Normas Complementares Estágio Curricular Supervisionado</u>	<u>55</u>
<u>26.2.</u>	<u>Anexo II - Das Atividades Complementares</u>	<u>56</u>
<u>26.3.</u>	<u>Anexo III- Ordem de Serviço NDE</u>	<u>58</u>
<u>26.4.</u>	<u>Anexo IV – Planos de Ensino</u>	<u>59</u>

## **1-INTRODUÇÃO**

### **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense)**

No final do ano de 2008, foi promulgada a lei 11.892/08 que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), que possuem natureza jurídica de autarquia, detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar. A partir daquele momento, então, criam-se instituições com um novo formato para atuar nos diversos níveis educativos brasileiros. Embora o projeto descrito na lei fosse ambicioso, havia o risco de acabar por se desconectar os diversos níveis de ensino oferecidos (médio, técnico, superior e pós-graduação). Além disso, os Cursos Superiores poderiam acabar por serem realizados nos moldes daqueles que acontecem nas universidades – mormente as públicas – enquanto os cursos de Nível Médio, qualquer que fosse a configuração adotada (propedêuticos, concomitantes, integrados) manteriam seus próprios formatos que tiveram tanto sucesso quer nas Escolas Técnicas Federais (ETFs), quer nos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) nos quais aquelas se transformaram.

Os Institutos Federais inauguram, no Brasil, o conceito da pluricurricularidade atrelada à verticalização dos itinerários formativos. Ou seja, uma única instituição educativa passa a atuar nos diversos níveis educacionais previstos em legislação. A educação obrigatória, embora independente da noção da profissionalização, gradativamente atinge o nível médio de ensino. Com isso, a Educação Básica – Fundamental e Média – torna-se de oferta obrigatória para toda a população, independente da idade de ingresso ou de eventuais descaminhos que tenham acontecido no percurso formativo individual. Neste contexto, a Educação de Jovens e Adultos e a Educação Profissionalizante de Jovens e Adultos constituem-se como dever do Estado e Direito do cidadão. Ao mesmo tempo, a partir do decreto 5.840, de 13 de julho de 2006 torna-se mister da Educação Profissionalizante, atrelando-se aos Institutos Federais que fazem parte da rede profissionalizante da educação nacional.

O conceito pluricurricular abrange, então, a possibilidade de estruturação de currículos a partir de sua efetivação em níveis diferentes. Neste sentido, oferecendo cursos na mesma área, mas em níveis diversos, os Institutos Federais devem trazer benefícios aos currículos específicos que passam a ter possibilidades de dialogar. Ou seja, o trânsito entre os níveis de

ensino configura-se como possibilidade de atualização constante do nível médio e de ensino mais prático, experimental, para o nível superior.

Relativo à questão da territorialidade, os diversos *campi* do IFFluminense encontram-se em locais detentores de características próprias, considerando-se as condições/desenvolvimento

socioeconômico das diversas regiões do estado do Rio de Janeiro. As próprias questões migratórias internas tornam realmente diferentes cidades de uma mesma mesorregião que abrigam os *campi* do IFFluminense, mesmo considerando-se que estão todas sob a influência direta da cadeia produtiva do petróleo.

Na forma da lei, os Institutos Federais são, portanto, instituições de educação profissional e tecnológica *multicampi*, dotados de autonomia, pluricurriculares com ensino verticalizado apoiado em pesquisa e extensão, territorialmente sintonizados, tendo como meta a formação integral de seus alunos, e como princípios educativos o trabalho e a tecnologia.

### **Apresentação do *campus* Macaé**

Autorizado pela Portaria Ministerial nº. 1.727, de 23 de agosto de 1992, e inaugurada em 29 de julho de 1993, o *campus* Macaé do IFFluminense tem sua origem na Unidade de Ensino Descentralizada de Macaé (UNED-Macaé) ligada à então Escola Técnica Federal de Campos (ETFC). Sua história fala da luta da população de Macaé em prol da instalação, no município, de uma escola federal profissionalizante, nos moldes das Escolas Técnicas Federais. Justificava-se o pleito, naquele momento, pela implantação de polo explorador de petróleo – PETROBRAS/Bacia de Campos. Assim, estabeleceu-se um consórcio entre o governo municipal e o federal, com a decisiva participação da PETROBRAS, para que Macaé conseguisse, finalmente, sua escola técnica. Dessa forma, coube à prefeitura municipal de Macaé a doação de terreno, à PETROBRAS a edificação do prédio escolar e ao MEC/ETFC a contratação de servidores e montagens de cursos e currículos.

A primeira aula formal para os Cursos Técnicos Integrados de Eletromecânica e de Eletrônica ocorreu no dia 31/08/1993, para as nove turmas constituídas por 270 estudantes que passaram pelo primeiro processo seletivo, a cargo da ETFC. As turmas eram igualmente distribuídas pelos três turnos convencionais, sendo a duração de quatro anos para cada curso. A particularidade do concurso de ingresso foi que a escolha do curso pelo estudante se dava ao final do primeiro ano letivo. Previa-se, então, que o contato do postulante com conteúdos



mais ou menos específicos, com a vivência de técnicas e tecnologias, as relações estabelecidas com docentes de diversas áreas seriam fatores importantes na sua escolha profissional.

Localizado na Rodovia Amaral Peixoto, km 164, bairro de Imboassica, município de Macaé, Estado do Rio de Janeiro, a UNED enfrentou problemas ainda não resolvidos, que ultrapassam sua institucionalidade, mormente aqueles referentes a questões de transporte e sua disponibilização. Relativo ao assunto, novos horários de funcionamento escolar foram então implementados, numa solução inicialmente provisória, mas que se tornou satisfatória a partir daquele início.

Ainda como UNED, ligada ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos (CEFETCampos), realiza as primeiras reformulações pedagógicas, seja implantando novos cursos; seja desvinculando formação geral – Ensino Médio Propedêutico – dos cursos técnicos concomitantes ou subsequentes; seja investindo em outro nível educacional com o início de Curso Superior de Tecnologia.

Ao longo do ano de 2007 servidores do IFFluminense *campus* Macaé trabalharam em consonância com o Decreto 5154/2004, no sentido da integração de seu Curso de Ensino Médio Propedêutico com os cursos técnicos de nível médio, concomitantes, então existentes na Instituição. No projeto inicial, previa-se que esta integração seria revista ao término de seu primeiro ano de implementação para que ajustes pudessem ser realizados.

Em 29 de dezembro de 2008 torna-se *campus* Macaé do IFFluminense, quando a Lei nº 11.892, institui, no âmbito do sistema federal de ensino, a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, vinculada ao Ministério da Educação. Neste contexto, o *campus* Macaé do IFFluminense tem por finalidade a formação e capacitação de pessoas, atuando em ensino, pesquisa e extensão, em estreita articulação com a Reitoria e os demais *campi*. O ensino ministrado no IFFluminense *campus* Macaé observará os ideais e os fins previstos na Constituição da República Federativa do Brasil; na lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional; e nas demais legislações pertinentes tendo em vista a formação integral dos educandos. Apesar do longo caminho percorrido na atuação pedagógica – quer ministrando, refazendo, reformulando, substituindo ou mesmo propondo novos cursos, o crescimento do *campus* Macaé esteve sempre limitado por questões de existência de espaços/construções físicas que pudessem abrigar novos estudantes e de servidores que pudessem se ocupar deles. Com a atual implementação de novo bloco de salas, descortina-se a possibilidade de oferta de novas vagas

discentes. A opção, para o Ensino Superior, foi tornar semestral o oferecimento de cada período letivo; para o nível médio, a criação de novo curso técnico integrado.

O Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação no IF Fluminense *campus* Macaé propõe a formação generalista e humanista do profissional, a partir do diálogo crítico e criativo com a realidade, capacitando-o a absorver e desenvolver novas tecnologias em sistemas automatizados, no que se refere ao desenvolvimento, gerenciamento, análise e aperfeiçoamento de projetos tecnológicos, bem como à conscientização do impacto social e ambiental dessas tecnologias em atendimento as demandas da sociedade.

Neste contexto, a busca da unidade entre teoria e prática e, conseqüentemente, a capacidade de intervir na realidade, e o tema meio ambiente constituem os eixos norteadores do trabalho educativo que fundamenta o ensino, apontando para a concepção da aprendizagem em que o currículo do curso em tela se apresenta construído por:

- um núcleo de conteúdos básicos, com cerca de 30% da carga horária mínima;
- um núcleo de conteúdos profissionalizantes, com aproximadamente 15% da carga horária mínima; e
- um núcleo de conteúdos específicos que se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo profissionalizante, ou seja, conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição da modalidade e garantia do desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas.



## 2 - IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

<b>Denominação do curso</b> Bacharelado em Engenharia de Automação e Controle		
<b>Coordenação do curso</b> Luciano Braga de Lacerda		
<b>Habilitação</b> Bacharel em Engenharia de Controle e Automação		
<b>Modalidade</b> Presencial	<b>Público Alvo</b> Egressos do ensino médio	<b>Área de Conhecimento</b> Controle e Processos Industriais
<b>Nº de vagas ofertadas</b> 40 vagas por semestre, 80 vagas por ano	<b>Periodicidade da oferta</b> Semestral	<b>Turno de funcionamento</b> Integral
<b>Carga horária total</b> 5.380 horas aula, equivalentes a 4.095 horas.	<b>Nº de turmas</b> 1 por semestre, 2 por ano	<b>Tempo de duração</b> 10 semestres

### Regime Acadêmico de Oferta

São ofertadas 80 (oitenta) vagas anuais, sendo 40 (quarenta) vagas, com entrada no primeiro semestre e 40 (quarenta) vagas com entrada no segundo semestre. Período integral e matrícula no regime de sistema flexível de matrícula, obedecendo a matriz de pré-requisitos estabelecida. Metade das vagas ofertadas por semestre é dedicada ao SISU.

### Carga Horária Total do Curso

A Carga horária total do curso encontra-se distribuída entre disciplinas de conteúdos básicos, disciplinas de conteúdo profissionalizante e disciplinas de conteúdo específico, disciplinas optativas, estágio supervisionado e atividades complementares, conforme tabela a seguir, sendo o tempo de aula utilizado para efeito de contabilização da carga horária correspondente a 45 minutos, desta forma, a carga horária total do curso é de 5.440 (cinco mil

quatrocentos e quarenta) horas / aula, correspondentes à 4170 (quatro mil cento e setenta) horas de relógio.

Componente Curricular	Básico	Profissionalizante	Específico	Carga Horária	Horas
Disciplinas Obrigatórias	1900	900	2040	4840	3630
Disciplinas Optativas				240	180
Estágio Supervisionado				240	240
Atividades Complementares				120	120
Carga Horária Total				5440	4170

### **Integralização do Curso**

No curso de Engenharia de Controle e Automação, o aluno deverá concluir a sua formação em, no mínimo, 10 (dez) semestres letivos e, no máximo, em 15 (quinze) semestres letivos, descontados os períodos de trancamento, que são no máximo dois, consecutivos ou não.

### **Base Legal do Curso**

- Portaria/MEC N.º 1694/94 normatiza a habilitação Engenharia de Controle e Automação, nos limites da Resolução 48/76/CFE, estabelecendo, no seu Art. 1.º, que: “A Engenharia de Controle e Automação é uma habilitação específica que tem sua origem nas áreas Elétrica e Mecânica do Curso de Engenharia”.
- Resolução 427/CONFEA/99 dispõe sobre as atividades dos Engenheiros de Controle e Automação e estabelece, no seu Art. 1.º, que:

Compete ao Engenheiro de Controle e Automação, o desempenho das atividades 1 a 18 do art. 1º da Resolução nº.218, de 29 de junho de 1973 do CONFEA, no que se refere ao controle e automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção, seus serviços afins e correlatos.

- Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciaturas (SESu/MEC – abril de 2010).
- Parecer CNE/CES N.º 1362/2001 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia.
- Resolução CNE/CES Nº 11, de 11/03/2002 que institui as Diretrizes Curriculares de Engenharia.
- Resolução nº. 001/2005 de 31 de março de 2005 do Conselho Diretor do CEFET Campos, autoriza a oferta do curso na unidade sede, atualmente *campus* Campos

Centro, e no *campus* Macaé. O curso foi autorizado com a denominação “Engenharia de Controle e Automação Industrial”. A partir de 2009, com a publicação dos Referenciais Nacionais dos Cursos de Graduação (SESu/MEC), o IFFluminense passa a adotar a denominação recomendada nos referenciais, alterando para “Engenharia de Controle e Automação”..

### 3 – JUSTIFICATIVA

O controle e automação das atividades industriais é um dos principais requisitos para o desenvolvimento econômico do país e para participação eficiente no sistema produtivo regional, nacional e internacional.

O *campus* Macaé está localizado no município de Macaé, cidade de grande importância para a economia nacional desde a década de setenta, quando campos gigantes de petróleo começaram a ser descobertos na Bacia de Campos (denominação geológica para uma região que geograficamente se estende da cidade de Cabo Frio ao norte do Espírito Santo). Macaé sedia um importante setor de petróleo a empresa Petróleo Brasileiro S/A (PETROBRAS), a Superintendência de Exploração e Produção de Petróleo da Bacia de Campos, responsável por 80% da produção nacional, com essa produção, a PETROBRAS tem um faturamento elevado.

Gravitando em torno da PETROBRAS, existe em Macaé uma série de empresas nacionais e internacionais prestadoras de serviços técnicos para a indústria de petróleo. A PETROBRAS conta com os serviços dessas empresas em várias etapas de seu processo produtivo, desde a fase de exploração com os estudos geológicos e levantamentos sísmicos, passando pelas etapas de perfuração, cimentação e completação de poços, até as etapas de produção propriamente dita e transporte do petróleo. Vale lembrar que a PETROBRAS e muitas prestadoras de serviços são empresas de ponta em seu setor, com níveis de sofisticação tecnológica comparáveis aos altíssimos números de seus faturamentos e, conseqüentemente, são grandes absorvedoras de mão-de-obra, em quantidade e qualidade.

A região norte-fluminense, notadamente pelo desenvolvimento trazido pela extração e produção de petróleo na Bacia de Campos, vem se consolidando pela prestação de serviços de alta tecnologia (região de Campos e Macaé) e pela agricultura (demais regiões), tendo como uma de suas representações educacionais o Instituto Federal Fluminense – *campus* Macaé,



com seus laboratórios de estudos de aplicação de modernas tecnologias de informação, seja de dados gerenciais, seja de dados de variáveis físico-químicas.

### Estrutura setorial do emprego

A análise espacial da estrutura do sistema produtivo no Estado do Rio de Janeiro evidencia:

- o maior peso relativo das atividades do setor primário nas regiões Noroeste (6,8%) e Norte Fluminense (4,5%), muito superior à média estadual (0,9%); a importância destacada da Construção Civil no Norte Fluminense (7,7%), quando este setor não chega a ocupar 4,0% do pessoal ocupado com carteira ao nível estadual;
- o perfil pouco industrial da mesorregião Baixadas (6,3%), compensado por sua maior especialização no comércio (24,5%) e serviços (61,9%).

Destaca-se, por conseguinte, que são, aproximadamente, 290 mil trabalhadores contratados nas mesorregiões Noroeste, Norte e Baixadas (Tabela 1), ou cerca de apenas 9% da mão de obra formalmente ocupada no Estado, o que indica a presença de grande desafio para um desenvolvimento espacialmente mais equilibrado no Estado, para o qual o fortalecimento das unidades interioranas de abrangência do IFFluminense se faz necessária.

Mesorregiões e estado	Indústria	Construção Civil	Comércio	Serviços	Agropec., extr. vegetal, caça e pesca	Total
Noroeste Fluminense	6.414	542	9.627	21.238	2.561	40.382
Noroeste Fluminense (%)	15,9%	1,3%	23,8%	52,6%	6,3%	100,0%
Norte Fluminense	33.840	12.726	28.999	83.116	7.093	165.774
Norte Fluminense (%)	20,4%	7,7%	17,5%	50,1%	4,3%	100,0%
Centro Fluminense	24.968	3.693	18.607	42.889	3.760	93.917
Centro Fluminense(%)	26,6%	3,9%	19,8%	45,7%	4,0%	100,0%
Baixadas	5.275	4.060	20.661	52.250	2.122	84.368
Baixadas (%)	6,3%	4,8%	24,5%	61,9%	2,5%	100,0%
Sul Fluminense	42.883	9.596	38.114	96.722	3.818	191.133
Sul Fluminense (%)	22,4%	5,0%	19,9%	50,6%	2,0%	100,0%
Metropolitana do Rio de Janeiro	289.141	85.491	499.802	1.732.843	8.933	2.616.210
Metropolitana do Rio de Janeiro (%)	11,1%	3,3%	19,1%	66,2%	0,3%	100,0%
Estado do Rio de Janeiro	402.521	116.108	615.810	2.029.058	28.287	3.191.784
Estado do Rio de Janeiro (%)	12,6%	3,6%	19,3%	63,6%	0,9%	100,0%

**Tabela 1** - Estrutura setorial do emprego formal, segundo os grandes setores de atividade econômica do IBGE e as mesorregiões do estado do Rio de Janeiro (2005).  
Fonte: RAIS (MTE).

### **Estrutura dos rendimentos da mão de obra formalmente ocupada**

A região Norte Fluminense, em virtude do adensamento da cadeia produtiva do petróleo, é aquela que possui maior percentual de profissionais com rendimentos superiores a 10 (dez) salários mínimos (12,4%), superando largamente a média estadual (8,3%), sustentada pela Região Metropolitana (8,8%). Estender espacialmente estas externalidades positivas da cadeia do petróleo parece ser outro importante desafio para o setor educacional, sem, contudo, perder de vista o aspecto finito desta atividade extrativista que aponta como política responsável para a região à ampliação da diversificação produtiva.

### **Mesorregião Norte Fluminense**

A mesorregião Norte Fluminense formada pelas microrregiões de Campos dos Goytacazes e de Macaé, cujos principais municípios levam o mesmo nome das microrregiões, apresenta como principais setores empregadores, a Administração Pública Direta e Autárquica, o Comércio Varejista, o Comércio, Administração de Imóveis, Valores Mobiliários, Serviços Técnicos, a Extrativa Mineral, a Construção Civil, dentre outros.

A partir dos anos 2000, observa-se o forte crescimento do setor de Educação, resultado da consolidação de Campos dos Goytacazes e Macaé como polos de ensino, inclusive superior, na região.

No que se refere, especificamente, aos setores industriais da mesorregião Norte Fluminense, apesar de sua pouca expressividade no estoque total de empregos formais, cabe destacar o crescimento da indústria de produtos minerais não metálicos, melhor representada pela indústria de cerâmica vermelha de Campos dos Goytacazes.

O IFFluminense *campus* Macaé encontra-se situado em região de grande importância para a economia nacional desde a década de setenta, quando campos gigantes de petróleo começaram a ser descobertos na Bacia de Campos (denominação geológica para uma região que geograficamente se estende da cidade de Cabo Frio ao norte do Espírito Santo), responsável por 80% da produção petrolífera nacional, aproximadamente 1 milhão e 700 mil barris/dia.



Mais recentemente, com o Complexo Logístico e Portuário do Açú (com o porto, a unidade de beneficiamento e exportação de minério, a termelétrica, a siderúrgica, a fábrica de cimento e o Distrito Industrial), além da descoberta da camada do pré-sal que tende a multiplicar, pelo menos por cinco vezes, as reservas de petróleo brasileiras destacando-se mais uma vez o litoral do Estado do Rio de Janeiro, contribuindo para potencializar as demandas por formação de profissionais qualificados, especialmente da área tecnológica e a oferta do curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação pelo IFFluminense *campus* Macaé vem ao encontro do atendimento a essa nova realidade regional.

Os dados e o mapeamento situacional da região apresentados, demonstram a necessidade de profissionais engenheiros que atuem diretamente na área de controle e automação que se apresentam em franco desenvolvimento no País.

Ainda, considerando que o engenheiro de controle e automação deverá conviver num contexto de rápidas mudanças sociais, tecnológicas e econômicas, tem por desenvolver as competências de controlar processos de produção e desenvolver projetos de automação, bem como a gerência e a inovação dos mesmos. E, por meio de formação nas áreas de eletricidade, eletrônica, informática, controle e automação, balizados pelos princípios de gestão, qualidade e ética, ter a capacidade de empreender e construir o futuro do mundo produtivo e atuar como transformador social, visando o bem estar da sociedade e avaliando os impactos sociais e ambientais de suas intervenções.

Diante do exposto, a necessidade de formar profissionais com visão sistêmica na área de controle e automação, habilitados a atuar no mundo do trabalho e capazes de utilizar adequadamente as tecnologias, possibilita o IFFluminense *campus* Campos Centro a recomendar o Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação.

#### **4 - OBJETIVO GERAL**

Formar engenheiros em sistemas automatizados, no que tange ao desenvolvimento, gerenciamento, análise e aperfeiçoamento de projetos tecnológicos na área de controle e automação, bem como à conscientização do impacto social e ambiental dessas tecnologias no sistema produtivo.

#### **5 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS**



Formar profissionais capazes de:

- atender às demandas do setor produtivo e de aplicar soluções inovadoras;
- estabelecer um canal de integração com o setor produtivo;
- integrar os conhecimentos técnicos e científicos ao mundo do trabalho e à pesquisa e desenvolvimento tecnológico; e
- executar atividades de desenvolvimento de projetos de automação, de atualização tecnológica de controle de processos já existentes, de gerência de equipes de manutenção e criação de novas empresas voltadas para áreas que utilizam tecnologias.

## 6 - PERFIL DO EGRESSO

**A Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, apresenta o perfil geral do egresso de Curso de Graduação em Engenharia:**

Art. 3º O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

O Engenheiro de Controle e Automação deverá ter uma formação multidisciplinar, possibilitando suas atuações nas mais diversas áreas de controle e automação.

O Engenheiro de Controle e Automação deverá:

- ter uma sólida formação em ciências básicas e de engenharia, considerando que a evolução tecnológica se processa com muita rapidez, porém com a compreensão que as tecnologias se fundamentam em princípios científicos básicos;
- preparar-se para o aperfeiçoamento profissional (educação continuada) e para se desenvolver nas áreas de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico;
- ser um cidadão dotado de atitudes críticas, com capacidade de avaliação, julgamento, iniciativa e instrumentalização para o desenvolvimento local e regional, com ética e respeito ao ambiente e ao ser humano.

A área de engenharia é uma das responsáveis pelo desenvolvimento tecnológico, pela qualidade do meio ambiente e pela eficiência e produtividade da indústria de qualquer país, em que o conhecimento passa a ser o maior bem do setor produtivo, quesito indispensável ao desenvolvimento social e econômico.

O curso de Engenharia de Controle e Automação se apresenta como um curso com ênfase industrial, especificamente no projeto de sistemas de controles automáticos para indústrias diversas, e possibilita o concluinte a construir os conhecimentos relacionados com automação de sistemas de manufatura, atendendo às empresas de transformação que trabalham com operações mecanizadas e sequenciais (indústria aeroespacial, automobilística, de açúcar, alimentícias e mobília), além daqueles necessários para atender a demanda de sistemas automáticos nas empresas de produção (indústria de álcool, petróleo, petroquímica, celulose, cimento, siderurgia e nuclear).

No setor de petróleo, a automação é ferramenta fundamental para a otimização da produção. O profissional de controle e automação desempenha um papel importante para garantir a competitividade das empresas exploradoras de petróleo e gás.

O Engenheiro de Controle e Automação tem espaço de trabalho em toda e qualquer empresa. Desde a produção de insumos básicos aos mais complexos, é absolutamente necessário manter, o mais uniforme possível, tanto as características do ambiente (pressão, temperatura, pH e outros) quanto aquelas do produto (espessura, forma, cor, volume, peso, dentre outros). Isto se obtém com mais eficiência por meio do controle automático dos processos.

Esse profissional também tem espaço em indústrias que buscam melhoria de processos e maior produtividade por meio da implementação de processos automáticos que maximizam a produção industrial, mantendo ou ainda aumentando a qualidade do produto final.

As empresas que oferecem oportunidades de trabalho para este profissional são variadas e, dentre outras, destacam-se aquelas que podem ser clientes em potencial das técnicas de controle e automação, bem como aquelas que fornecem os serviços de controle e automação, integração de sistemas e as que vendem e desenvolvem equipamentos para automação. Além do que, devido ao perfil abrangente do profissional e à diversidade de aplicação da automação, o egresso poderá tornar-se um empresário, desenvolvendo e gerenciando seu próprio negócio.

Outro campo de atuação do Engenheiro de Controle e Automação encontra-se nas áreas científicas e de desenvolvimento tecnológico, incluindo a área de controle de processos industriais: novas estruturas computacionais para controle de fabricação de aço, fabricação de autopeças e outros produtos; controle de tratamento de minérios, de destilação de petróleo, de voo em aeronaves, de suspensão e de motores de automóveis.

Nessa perspectiva, o curso de Engenharia de Controle e Automação no IFFluminense *campus* Macaé busca formar engenheiros envolvidos com o processo produtivo e com a geração e adaptação de tecnologia na área de controle e automação, tendo como atribuições no exercício da função, aspectos que vão desde a humanização do ambiente, reduzindo a atividade laboral em setores insalubres e/ou de maior risco ao trabalhador e a especificação e documentação técnica dos projetos de automação das novas instalações industriais, até o projeto e implementação de sistemas de controle avançados para a otimização das malhas de controle já existentes, passando pela coordenação e supervisão de equipes de automação formadas por técnicos de automação e demais profissionais.

## 7 - COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

De acordo com a Resolução CNE/CES N.º 11/2002, as competências e habilidades gerais a qual a formação na área de engenharia objetiva são:

### **Gerais:**

- aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- atuar em equipes multidisciplinares;
- compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;

- 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.

### **Específicas**

- Conceber, especificar, configurar e instalar sistemas automatizados.
- Projetar e reformar máquinas e processos automatizados.
- Avaliar o desempenho e otimização de sistemas automatizados em operação.
- Realizar análise de segurança e manutenção dos sistemas de controle e automação.
- Integrar sistemas automatizados isolados (ilhas de automação), concebendo uma automação completa, desde os sistemas de produção até os sistemas de gestão empresarial.
- Desenvolver produtos, serviços e software para controle e automação industrial.
- Gerenciar sistemas produtivos e de informações.
- Atuar em setores industriais, comerciais e de serviços, sendo responsável pela modernização, automação e otimização desses processos.
- Atuar em empresas de engenharia, projetando e integrando sistemas computacionais para automação industrial.

## **8 - REQUISITOS DE ACESSO AO CURSO**

O acesso ao curso dar-se-á em conformidade com a Constituição Federal do Brasil, com a LDBEN nº 9394/96, com o Parecer nº. 95/98, com os Decretos nº. 5.224/2004 e 5.773/2006 e também com a Lei nº. 11.892 de 29 de dezembro de 2008 que criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e mediante processo seletivo de igualdades de oportunidades para acesso e permanência na instituição, garantindo o princípio da equidade, bem como a conclusão do ensino médio ou equivalente.

O acesso ao curso dar-se-á semestralmente, por meio do processo seletivo de caráter classificatório e eliminatório - Concurso Vestibular, regulamentado por edital próprio que rege todo o processo, e também pelos seguintes mecanismos:

- ENEM (SiSU), mediante edital, contendo normas, rotinas e procedimentos que orientam o Processo Seletivo utilizando o Sistema de Seleção Unificada (SiSU) do Ministério da Educação;

- por transferência externa, para alunos regularmente matriculados em instituições, em cursos de áreas afins, sendo obrigatório o cumprimento mínimo de 50% do currículo do Curso e conforme demais normas estabelecidas em edital próprio;
- por transferência interna, desde que o candidato esteja matriculado em curso de mesma área oferecido em outro *campus* do IFFluminense (processo regulado por edital específico);
- por portadores de diploma, para candidatos com graduação concluída, em curso autorizado ou reconhecido pelo MEC, com oferta de 10% adicionado ao total de vagas ofertadas em cada curso. Normas complementares estarão dispostas em edital; e
- reingresso para alunos evadidos, conforme normas estabelecidas em edital próprio.

O curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação tem suas estruturas e diretrizes curriculares estabelecidas pelas coordenações específicas e fóruns competentes, ouvindo-se os setores interessados da sociedade e obedecendo-se aos requisitos mínimos estabelecidos nas diretrizes curriculares nacionais.

O Edital apresenta os critérios de validação do processo, requisitos de inscrição, oferta de vagas nos diferentes cursos, data, horário e local de realização das provas, critérios de classificação, reclassificação e eliminação do candidato, resultado das provas e sua divulgação, adoção de recursos, prazos e condições de matrícula e outros requisitos necessários à condução satisfatória do processo.

A realização do processo seletivo fica a cargo de uma Comissão de Processos Seletivos, vinculada à Reitoria do IFFluminense e nomeada por meio de Portaria da Reitoria, a quem cabe planejar, coordenar e executar todo o processo.

## 9 - GESTÃO ACADÊMICA DO CURSO

### COORDENADOR DO CURSO

<b>Dados Pessoais</b>			
<b>Nome</b>	Luciano Braga de Lacerda		
<b>Telefone</b>	(22) 27262920 / 2921	<b>e-mail</b>	llacerda@iff.edu.br
<b>Lattes</b>	<a href="http://lattes.cnpq.br/4436631761620344">http://lattes.cnpq.br/4436631761620344</a>		
<b>Formação</b>	<b>Descrição</b>		
<b>Mestrado</b>	Engenharia de Sistemas e Computação		



<b>Graduação</b>	Ciências Contábeis
<b>Especialização</b>	Lato Sensu em: 1. Análise de Sistemas e 2. Planejamento, Implantação e Gestão da Educação a Distância

## 10 - CORPO DOCENTE DO CURSO

### Descrição do Corpo Docente

A Coordenação de Engenharia de Controle e Automação é composta atualmente de 38 (trinta e sete) docentes, um servidor técnico administrativo alocado exclusivamente na coordenação do curso de Engenharia de Controle e Automação, contando também com serviços e apoio prestados por servidores técnico-administrativos do *campus* para assessorar o trabalho pedagógico.

<b>Docente</b>	<b>Titulação</b>	<b>Regime de trabalho</b>
Adriano Jorge Figueira	Mestre	DE
Alexandre Nunes Barreto	Doutor	DE
Ana Paula Lopes Siqueira	Doutor	DE
Angélica da Cunha dos Santos	Mestre	DE
Antônio Carlos Nascimento da Rosa	Especialista	DE
Augusto Eduardo Miranda Pinto	Doutor	20h
Christiane Vigneron Alves	Mestre	DE
Clayton Wagner Silva Gusmão	Especialista	40h
Clério Carneiro Junior	Mestre	DE
Daniel Corrêa Manhães	Mestre	DE
Élder Pereira Fenili	Especialista	DE
Felipe Pereira do Carmo	Mestre	DE
Gladstone Peixoto Moraes	Mestre	20h
Jader Lugon Junior	Doutor	DE
João Álvaro de Souza Baptista	Especialista	DE
João Luiz Farah Rayol Fontoura	Mestre	DE
José Flávio rangel de Arruda	Mestre	20h
Karina Stefânia Souza Lopes	Mestre	DE
Luciano Braga de Lacerda	Mestre	DE
Luiz Alberto Oliveira Lima Roque	Mestre	DE
Luiz Carvalho Braga	Mestre	DE
Marcos Antônio Cruz Moreira	Doutor	DE
Marcus Vinícius de Oliveira	Mestre	20h
Maria Inês Paes Ferreira	Doutor	DE
Marques Fredman Mescolin	Mestre	40h
Mauro Simões de Santana	Doutor	DE
Nelson Moreira Junior	Mestre	20h
Paulo Rogério Nogueira de Souza	Doutor	DE
Philippe Araújo Lebouef	Mestre	DE
Robson da Cunha Santos	Mestre	40h
Sérgio Augusto da Silva Tenório	Especialista	DE
Severino Joaquim Correia Neto	Mestre	DE
Selene Dias Ricardo de Andrade	Mestre	DE
Susan de Cássia Alexandre	Especialista	40h
Victor Emmanuel Dias Gomes	Especialista	DE
Vitor Yoshihara Miano	Especialista	DE
Wanderson Barros de Mattos	Especialista	40h



## 11 - NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é responsável pela concepção do Projeto Pedagógico do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do IFFluminense *campus* Macaé e tem, por finalidade, a elaboração, a execução e a constante avaliação do mesmo. Atualmente os membros do NDE são:

Docente	Titulação	Regime de Trabalho
Adriano Jorge Figueira	Mestre	DE
Ana Paula Lopes Siqueira,	Doutor	DE
Angélica da Cunha dos Santos,	Mestre	DE
Jader Lugon Júnior,	Doutor	DE
João Álvaro de Souza Baptista	Graduado	DE
João Luiz Farah Rayol Fontoura	Mestre	DE
José Luis Ferreira da Silva	Doutor	DE
Karina Stefania Souza Lopes,	Mestre	DE
Luciano Braga de Lacerda,	Mestre	DE
Luiz Carvalho Braga,	Mestre	DE
Marcos Antônio Cruz Moreira,	Doutor	DE
Maria Inês Paes Ferreira,	Doutor	DE
Paulo Rogério Nogueira de Souza,	Doutor	DE
Philippe Araújo Leboeuf	Mestre	DE

O Núcleo Docente Estruturante é constituído da seguinte forma:

- pelo Coordenador do Curso;
- no mínimo, 4 (quatro) professores pertencentes ao corpo docente do Curso, além do Coordenador Acadêmico do Curso;
- de, pelo menos, 60% de seus membros com titulação acadêmica obtida em Programas de Pós-graduação *stricto sensu*;
- por professores em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo pelo menos 20% em tempo integral, sem qualquer tipo de afastamento ou licença regulamentada.

O coordenador figura como presidente do NDE e suas atribuições são:

- a) convocar e presidir as reuniões, com direito a voto, inclusive o de qualidade;
- b) representar o NDE junto aos órgãos da Instituição;



- c) encaminhar as deliberações do NDE, aos setores competentes da instituição;
- d) designar relator sendo um representante do corpo docente para secretariar e lavrar as atas;
- e) coordenar a integração com os demais Colegiados e setores da Instituição.

Os membros do NDE, com exceção do Coordenador Acadêmico, serão eleitos pelo Colegiado de Curso, para um mandato de 03 (três) anos. A nomeação dos membros do NDE deve ser oficializada pelo Diretor Geral do *campus*. A regulamentação com as atribuições do NDE estão descritas no Anexo V. Já a escolha do Coordenador do Curso ocorre por meio de consulta à comunidade acadêmica, que inclui a participação estudantil, conforme o regulamento aprovado pela Resolução do Conselho Superior do IFFluminense N.º 25, de 17 de outubro de 2014.

## 12 - COLEGIADO DO CURSO

O colegiado curso é um órgão consultivo e deliberativo com influência direta nas atividades cotidianas do curso tanto do ponto de vista acadêmico como administrativo. É constituído da seguinte forma:

- I. pelo Coordenador Acadêmico do Curso Superior eleito por meio de consulta à comunidade acadêmica;
- II. por todos os professores que compõem o corpo docente do Curso Superior; e
- III. por dois representantes do Centro Acadêmico e um representante por cada período do curso.

O coordenador figura como presidente do Colegiado e suas atribuições são:

- a) convocar e presidir as reuniões, com direito a voto, inclusive o de qualidade;
- b) representar o Colegiado junto aos órgãos da Instituição;
- c) encaminhar as deliberações do Colegiado, aos setores competentes da instituição;
- d) designar relator sendo um representante do corpo docente para secretariar e lavrar as atas.

O Colegiado se reúne mensalmente e extraordinariamente por convocação do Presidente do Colegiado, ou mediante solicitação expressa de, pelo menos, um terço de seus membros.

Nas reuniões, são versados assuntos de interesse geral do curso e as deliberações no nível de direção que impactam diretamente nas atividades cotidianas. Assuntos relativos ao cotidiano do curso são colocados em votação, quando há necessidade de deliberação por parte do colegiado, o peso do voto é igual para todos os membros do colegiado. O colegiado possui na sua composição o coordenador do curso, que tem as atribuições de convocar, definir a pauta, conduzir as reuniões, e garantir a produção da Ata, referendada pelos demais participantes presentes nas reuniões do colegiado.

O colegiado possui atribuições práticas como:

- Análise cooperativa dos trabalhos de conclusão de curso dos alunos do curso, em etapa prévia ao desenvolvimento da pesquisa.
- Deliberar sobre posicionamento e arranjo das aulas ministradas no curso, impactando diretamente na confecção do horário de aula.
- Análise cooperativa dos pedidos de isenção de disciplinas feitos pelos alunos.
- Deliberar sobre os encaminhamentos para adequação ao processo de reconhecimento e posterior renovação do reconhecimento do curso.
- Demais assuntos não contemplados pelo Núcleo Docente Estruturante do curso.

### 13 - EXPEDIÇÃO DE DIPLOMAS E CERTIFICADOS

O diploma é expedido pelo setor de Registro Acadêmico de acordo com a legislação vigente e o Regimento de Ensino.

Após a conclusão de Curso é obrigatório o ato de Conferição de Grau para que o aluno tenha direito de retirar o seu diploma. O estudante deverá ter sido aprovado em todos os componentes curriculares do Curso e concluído todos os componentes curriculares obrigatórios para participar do ato de Conferição de Grau. Caso o discente não confira grau, terá direito somente à Declaração de Conclusão dos Componentes Curriculares Obrigatórios e ao Histórico Escolar.

A certificação de conclusão do Curso confere ao educando o diploma, que será expedido com a titulação de **Bacharel em Engenharia de Controle e Automação**, e seu respectivo Histórico Escolar.

### 14 - REGISTRO PROFISSIONAL

O Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro – CREA-RJ é órgão de habilitação e fiscalização do exercício profissional do sistema CONFEA/CREA.

Para o exercício legal da profissão, o egresso do Curso de Bacharelado em Engenharia de Automação e Controle deverá de posse do diploma expedido, solicitar junto ao CREA-RJ seu registro profissional. A Diretoria de Ensino é responsável pelo envio dos documentos necessários ao CREA-RJ para validação do curso junto ao respectivo órgão.

### 15 - MATRIZ CURRICULAR

O Engenheiro de Controle e Automação é um profissional com uma formação multidisciplinar baseada nas áreas de eletrônica, mecânica, informática e processos, além de conhecimentos sólidos nas áreas básicas tais como física e matemática. O curso está caracterizado por um modelo pedagógico flexível distribuído ao longo de seus períodos.

Durante todo o ano de 2014, foram realizadas reuniões do colegiado do curso para apresentação, sugestões e ponderações acerca da adequação da matriz do curso face ao

surgimento das diretrizes das engenharias no IFFluminense. Com a criação do Núcleo Comum das Engenharias

– disciplinas com carga horária (CH), pré-requisitos e correquisitos, nome e ementa únicos, ou seja, padronizados, foi necessário realizar modificações no que diz respeito à CH, nomes, relação de pré-requisitos e correquisitos e criação e retirada de disciplinas no curso.

Na reformulação curricular, destaca-se a relevância do tema meio ambiente e sustentabilidade, desafio imposto à sociedade contemporânea. Enquanto eixo norteador do trabalho educativo, este tema transversal perpassa o itinerário do curso nas disciplinas específicas (Ciência Ambiental e Gestão Ambiental), na concepção e na orientação dos Projetos de Iniciação Científica e dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), nas práticas educativas e nas atividades complementares, como a Semana de Engenharia.

A seguir será apresentada a nova matriz da Engenharia de Controle e Automação, com clara definição para localização das disciplinas em períodos de referência, nomes, carga horária (CH), e pré e correquisitos. Além disso, informações sobre sua composição no núcleo básico (NB), núcleo profissionalizante (NP) ou núcleo específico (NE) do curso.

Período	Núcleo	Núcleo Comum	Componentes Curriculares	Co	Pré	C.H. Semanal	Carga Horária (HA)
1º	NB	NC	Química			3	60
	NB	NC	Química Experimental			2	40
	NB	NC	Álgebra Linear e Geom. Analít. I			4	80
	NB	NC	Cálculo I			6	120
	NB		Informática			3	60
	NP		Introdução à Eng. de Contr. e Automação			2	40
	NP	NC	Algoritmos e Técnicas de Programação			4	80
Subtotal						24	480



Período	Núcleo	Núcleo Comum	Componentes Curriculares	Co	Pré	C.H. Semanal	Carga Horária (HA)
<b>2º</b>	NB	NC	Cálculo II		Cálculo I	4	80
	NB	NC	Física I		Cálc.I ALGA I	4	80
	NB	NC	Física Experimental I	Física I		2	40
	NB	NC	Álgebra Linear e Geom. Analít.II		ALGA I	4	80
	NB		Introdução a Ciências dos Materiais		Química	3	60
	NB		Probabilidade e Estatística		Cálculo I	3	60
	NE	NC	Programação de Computadores		Algo. E Téc. Program.	4	80
Subtotal						24	480

Período	Núcleo	Núcleo Comum	Componentes Curriculares	Co	Pré	C.H. Semanal	Carga Horária (HA)
<b>3º</b>	NB		Cálculo III		Cálculo II	4	80
	NB	NC	Física II		Física I e Cálculo II	4	80
	NB	NC	Física Experimental II	Física II		2	40
	NB	NC	Equações Diferenciais		Cálculo I e ALGA II	4	80
	NB	NC	Desenho Técnico para a Engenharia			4	80
	NP	NC	Cálculo Numérico		Alg. Tec. Prog.	4	80
	NP		Estrutura de Dados		Prog. Comp.	4	80
Subtotal						26	520



Período	Núcleo	Núcleo Comum	Componentes Curriculares	Co	Pré	C.H. Semanal	Carga Horária (HA)
4º	NB		Cálculo IV		Cálculo III	4	80
	NP		Mecânica/Estática		Física I e ALGA I	3	60
	NB		Física III		Cálculo III Física II	4	80
	NB		Física experimental III	Física III		2	40
	NB	NC	Fenômenos de transporte		Física II Cálculo I	4	80
	NB	NC	Ciências do Ambiente			2	40
	NE		Instrumentação Industrial	Física III		4	80
	NP		Técnicas e Sistemas Digitais	Física III		3	60
	NP		Laboratório de Técnicas e Sistemas Digitais	Téc. Sist. Dig.		2	40
Subtotal						28	560

Período	Núcleo	Núcleo Comum	Componentes Curriculares	Co	Pré	C.H. Semanal	Carga Horária (HA)
5º	NB		Física IV		Física III	4	80
	NP		Termodinâmica		Física II	3	60
	NB		Mecânica de Sólidos		Mecânica I	4	80
	NP		Circuitos Elétricos		Física III	4	80
	NP	NC	Arquitetura e Fundamentos de Computadores		Tec. Sist. Dig.	3	60
	NE	NC	Modelagem de Sistemas Dinâmicos		Alg.II e Calc.IV	4	80
	NE		Equipamentos e Processos Ind.		Inst. Ind.	4	80



	NP		Laboratório de Eletrônica I	Eletrônica I	Circuitos Elétricos I	2	40
	NP		Eletrônica I		Circ. Elét. I	3	60
Subtotal						28	620

Período	Núcleo	Núcleo Comum	Componentes Curriculares	Co	Pré	C.H. Semanal	Carga Horária (HA)
6º	NB	NC	Eletricidade Aplicada		Física III	3	60
	NE		Eletrônica II		Eletrônica I	3	60
	NE		Laboratório de Eletrônica II	Eletrônica II		2	40
	NE		Circuitos Elétricos II		Circ. Elét. I Cálculo IV	4	80
	NE		Microprocessadores e Microcontroladores		Arq. e F. Comp.	4	80
	NE		Controle Clássico		Mod. Sist. Din	4	80
	NE		Sistemas de Transdução	Eletrônica I		3	60
	NE		Comunicação de Dados		Arq. De Comp. e prog. De Comp.	3	60
Subtotal						26	520

Período	Núcleo	Núcleo Comum	Componentes Curriculares	Co	Pré	C.H. Semanal	Carga Horária (HA)
7º	NB	NC	Expressão oral e Escrita			2	40
	NE		Controle Moderno		Cont. Clas.	4	80
	NE		Processamento de Sinais			4	80
	NE		Eletricidade Industrial		Circ. Elet. II	4	80



	NE		Sistemas Pneumáticos para Automação	CLP	Fentran	4	80
	NE		Robótica Ind.	Cont. moder.	Mec. do Sol. E Prog.	4	80
	NE		Controladores Lógicos Programáveis		Sist. Transd. EPI e Prog. De Comp.	3	60
	NE		Lab. de Controladores Programáveis	CLP		2	40
<b>Subtotal</b>						<b>27</b>	<b>540</b>

Período	Núcleo	Núcleo Comum	Componentes Curriculares	Co	Pré	C.H. Semanal	Carga Horária (HA)
<b>8º</b>	NB	NC	Economia			2	40
	NE	NC	Metodologia Científica e Tecnológica		Exp. Oral e escrita	2	40
	NE		Sistemas Hidráulico para Automação		Sist. Pneum. Aut.	4	80
	NE		Elementos Finais de Controle		Inst. Ind.	3	60
	NE		Protocolos de Redes Industriais		Com. De Dados	4	80
	NE		Lab. de Controle I	Cont. Dig.	Cont. Class	4	80
	NE		Controle Digital		Cont. Class	4	80
	NE		Sistemas Supervisórios de Processos Industriais		CLP	4	80
<b>Subtotal</b>						<b>27</b>	<b>540</b>

Período	Núcleo	Núcleo Comum	Componentes Curriculares	Co	Pré	C.H. Semanal	Carga Horária (HA)
<b>9º</b>	NB	NC	Teoria Geral da Administração			3	60





	NB		Direito do Trabalho			3	60
	NP		Segurança e Higiene no Trabalho			3	60
	NE		Lab. de Controle II		Lab. Cont. I	4	80
	NE		Projeto Final de Curso I			2	40
Subtotal						15	300

Período	Núcleo	Núcleo Comum	Componentes Curriculares	Co	Pré	C.H. Semanal	Carga Horária (HA)
<b>10º</b>	NP	NC	Gestão Ambiental			3	60
	NE		Gerência de Projetos			2	40
	NE		Projeto Final de Curso II			2	40
	NE		Controle Avançado		Cont. Moder.	4	80
	NP		Programação Econômica e Financeira			4	80
Subtotal						15	300

### Disciplinas optativas

No decorrer do percurso formativo do aluno de engenharia de controle e automação, existem disciplinas pertencentes ao núcleo específico do curso que, de acordo com este PPC o educando opta para compor sua formação, respeitando as condicionantes de CH, pré e correquisitos, em carga horária mínima de 240 h/a.

Nas tabelas abaixo são apresentadas as disciplinas optativas do curso:

Componente Curricular	Pré	C.H.	C.H.	C.H.
		Semanal	Horas Aula	Horas Relógio
Geoprocessamento		4	80	60
Sistemas Automáticos de Arvore de Natal		4	80	60
Controle de Máquinas Elétricas	Controle Digital	4	80	60
Elementos Finitos	Cálculo Numérico	4	80	60
Introdução à Economia do Petróleo		4	80	60
Inteligência Artificial		4	80	60
Hidráulica Avançada		4	80	60
Processos Químicos e Petroquímicos		4	80	60
Programação Orientada a Eventos		4	80	60
Tópicos Especiais em Desenho Técnico Avançado		2	40	30
Instalações de Equipamentos Elétricos em Atmosfera Explosiva		3	60	45
Interligações Submarinas		4	80	60
Valoração Econômica Ambiental		2	40	30
Libras		2	40	30
<b>Total</b>		49	980	735

Quadro Resumo da Distribuição da Carga Horária

### 16 - REGIME DE MATRÍCULA

A matriz curricular do curso Engenharia de Controle e Automação está organizada pelo regime de matrícula por disciplina. Nesse regime, a escolha de disciplinas é feita pelo aluno, por meio da elaboração de um plano de estudos. Para os estudantes ingressantes no primeiro período, não é necessária a elaboração do plano, pois seu horário será previamente estabelecido de acordo com a matriz curricular vigente de seu curso. Para a operacionalização do regime de matrículas por disciplina, amplia-se o conceito de “disciplina” para componente curricular. O regime de Matrícula por Disciplina encontra-se de acordo com as Diretrizes dos

Cursos de Engenharia do IFFluminense, aprovado pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – CENPE.

Para atender a determinação do Colegiado do Curso de Engenharia, de 01 de janeiro de 2014, que regulamenta o período de integralização, o aluno poderá se inscrever no mínimo em 03 (três) disciplinas, correspondendo a cerca de 6% (seis por cento) da carga horária média por período, e no máximo em 11 (onze) disciplinas por semestre. No primeiro período do curso, aluno ingressante não fará plano de estudo e cursará todos os componentes curriculares propostos para aquele semestre. Especificamente, no primeiro período do curso, o aluno ingressante não fará plano de estudos e cursará todos os componentes curriculares propostos para aquele semestre, para os semestres seguintes, o aluno elaborará um plano de estudos que será avaliado pela coordenação do curso antes de o mesmo efetuar sua matrícula.

## **17 - COMPONENTES CURRICULARES**

No plano de ensino dos componentes curriculares, estão dispostas as disciplinas obrigatórias e optativas com sua carga horária, ementa, objetivos, conteúdo programático, bibliografia básica e complementar.

Os Planos de ensino correspondentes aos componentes curriculares encontram-se no Anexo I.

## **18 - ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO**

Buscando criar mecanismos de acompanhamento e cumprimento das atividades de estágio, em conformidade com a Lei N.º 11.788, de 25/09/2008, e com as Normas Técnicas e Processuais de Estágio Curricular Supervisionado, elaboradas para atender os alunos no âmbito do IFFluminense, foram construídas Normas Complementares para o Componente Curricular Estágio Supervisionado do Curso de Engenharia de Controle e Automação.

A organização das atividades que deverão ser desenvolvidas durante o estágio fica a cargo de um Professor Responsável pelo Estágio Curricular Supervisionado (PRECS), indicado pelo Coordenador do Curso. Também será designado pelo Coordenador do Curso um professor orientador para o aluno no estágio.

Será permitida a matrícula no componente Estágio Supervisionado da Engenharia de Controle e Automação ao aluno que estiver preferencialmente matriculado a partir do 8º período do curso, ou seja, nos dois últimos anos de sua formação.

Para concluir o componente curricular Estágio Curricular Supervisionado é necessário que o aluno cumpra uma carga horária mínima de 240 horas, em conformidade com as normas estabelecidas. Ao final do seu estágio, o aluno deverá entregar um relatório.

## **19 - ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

As Atividades Complementares são componentes curriculares obrigatórios de caráter científico, cultural e acadêmico cujo foco principal é o estímulo à prática de estudos independentes, transversais, opcionais e interdisciplinares, de forma a promover, em articulação com as demais atividades acadêmicas, o desenvolvimento intelectual do estudante, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

As atividades complementares propostas pelo curso de Engenharia e Controle de Automação estão relacionadas à participação do estudante em:

- atividades desenvolvidas nas bolsas de iniciação profissional e de apoio tecnológico;
- atividades desenvolvidas nas bolsas de iniciação científica, de extensão, e de monitoria;
- atividades desenvolvidas na bolsa-atleta e na bolsa de arte e cultura;
- conferências, congressos, palestras e minicursos;
- semana acadêmica de Engenharia de Controle e Automação,
- visitas técnicas.

As normas das Atividades Complementares estão descritas no Anexo II deste documento.

(Devem também estar em consonância com a Deliberação N.º 3/2014, que aprova o Regulamento Geral de Estágio do IFFluminense).

## **20 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Existem mecanismos adequados e institucionalizados de cumprimento do trabalho de conclusão de curso. No Curso de Engenharia de Controle e Automação, o trabalho de conclusão de curso se dá por meio do Projeto Final de Curso, compreendido enquanto componente curricular (I e II). Para tanto, construíram-se normas complementares para os componentes curriculares Projeto Final de Curso I e II, que buscam principalmente criar mecanismos institucionalizados de acompanhamento que possibilitem a adequada orientação do aluno para a construção e desenvolvimento do Projeto Final de Curso e sua avaliação final dentro do percurso curricular.

O Projeto Final de Curso, conforme definido em suas normas complementares – Anexo I, é realizado individualmente ou, em dupla, sob a orientação de um professor do IFFluminense.

Para concluir o Projeto Final de Curso, o aluno deverá obter aprovação nos componentes curriculares Projeto Final de Curso I e II. O projeto deverá ser apresentado de forma oral a uma Banca Examinadora composta por três professores, sendo um deles o orientador do aluno. A Banca Examinadora após apreciação atribui o resultado final de Aprovação, Aprovação Condicional ou Reprovação, justificado em parecer assinado pelos membros da Banca.

## 21 - PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

A metodologia de ensino do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do IFFluminense *campus* Macaé, incorpora métodos que permitem ao aluno o desafio de aliar teoria e prática. Busca-se não somente o cumprimento dos programas, mas o envolvimento dos alunos, sua participação ativa no processo de construção do conhecimento, oportunizando assim o desenvolvimento de novas competências e habilidades.

As práticas pedagógicas se orientam para atividades que conduzem o aluno, em cada componente curricular, para o perfil de profissional esperado e para a formação da cidadania. Dentre essas práticas evidenciam-se:

- Participação em atividades acadêmicas curriculares extensionistas, tais como: feiras, cursos, palestras, seminários, visitas técnicas; mantendo o aluno em sintonia com a realidade e acompanhando a modernização do setor.

- Participação em Projetos Institucionais, tais como: projetos de pesquisa, monitoria, apoio tecnológico e extensão.
- Aulas expositivas, utilizando-se de multimeios de informação e comunicação – a introdução das ferramentas computacionais da tecnologia educacional busca ampliar as possibilidades de construção interativa entre o aluno e o contexto instrucional em que se realiza a aprendizagem.
- O aprender a aprender, sempre de forma contínua e autônoma, através da interação com fontes diretas (observação e coletas de dados) e fontes indiretas (diversos meios de comunicação, divulgação e difusão: relatórios técnico-científicos, artigos periódicos, livros, folhetos, revistas técnicas, jornais, arquivos, mídia eletroeletrônica e outras, da comunidade científica ou não).

Estão previstas, no planejamento das práticas pedagógicas, a integração das atividades dos componentes curriculares, a saber:

- Aulas: o aluno participa de aulas com exposição dialogada, envolvendo e desenvolvendo atividades em grupo, incluindo-se oficinas e workshops.
- Pesquisa / Projeto: o aluno é incentivado a realizar pesquisas em campo, bem como mediante os livros, jornais e revistas, internet e outros meios, além de vincular o projeto à prática em si.
- Exercícios: os alunos são estimulados a realizar exercícios com o objetivo de fixar as bases tecnológicas e científicas, tanto em sala de aula como fora dela, em todo o percurso formativo, bem como no uso de laboratórios, no sentido de incrementar a inter-relação teoria-prática.
- Debates: são realizados debates com objetivo de avaliar o grau de aquisição das competências respectivas dos alunos, bem como para medir habilidades e o aperfeiçoamento de vivências.
- Trabalhos Práticos: são aplicados trabalhos práticos, de acordo com os objetivos previstos, para acompanhamento das práticas profissionais.
- Seminários: para melhor fixação dos conteúdos propostos, são realizados seminários e palestras sobre assuntos pertinentes ao perfil profissional e ao conjunto de bases tecnológicas do período, com opiniões de outros profissionais do meio, além de os alunos poderem observar e acompanhar os avanços tecnológicos específicos na área profissional.



- Atividades Extraclases: são realizadas visitas técnicas em empresas da região, eventos, feiras e congressos, entre outros, de modo a complementar os conhecimentos adquiridos, como também simulações situacionais do cotidiano de trabalho. Ao término de cada atividade extraclasse, os alunos apresentarão relatórios e/ou meios de discussão sobre o evento e a sua interação com o trabalho em si.
- Laboratórios: Essas práticas didático-pedagógicas são desenvolvidas também em ambientes de laboratórios, onde os alunos vivenciam procedimentos operacionais.

## 22 – INFRAESTRUTURA

### 22.1 - Infraestrutura Física

Dependências	Quantidade	2 m
Salas de Aula	7	45,00 – 50,00
Sala de Direção	1	59,66
Sala de Coordenação	2	76,00
Sala de Professores	1	44,08
Sanitários	12	183,19
Pátio Coberto / Área de Lazer / Convivência	3	426,00
Setor de Atendimento	1	27,30
Praça de Alimentação	1	400,00
Auditórios	3	330,00
Sala de Áudio / Salas de Apoio	6	271,80
Sala de Leitura/Estudos	1	15,40
Setor Médico e Enfermaria	1	27,23
Outros	1	2.088,10

### 22.2 - *Infraestrutura de Acessibilidade às Pessoas com Necessidades Educativas Específicas*

O IFFluminense avalia constantemente, em conjunto com os professores e alunos do Curso de Engenharia de Controle e Automação, se a Instituição atende às pessoas com necessidades educativas específicas no que tange ao convívio e ao cumprimento da Portaria Ministerial N.º 1.679/99, facilitando a acessibilidade dos portadores de deficiências físicas e garantindo, no projeto arquitetônico do IFFluminense, a construção de rampas e passarelas

interligando todos os pisos e diferentes blocos; construção de lavatórios com portas amplas e banheiros adaptados com portas largas e barras de apoio, lavabos e bebedouros acessíveis aos usuários de cadeiras de roda; reserva de vaga no estacionamento para desembarque e embarque de pessoas com necessidades educativas especiais.

A legislação vigente considera a acessibilidade como possibilidade e condições de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliário e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação por pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 1994; BRASIL, 1998).

Considerando as demandas existentes, o IFFluminense *campus* Macaé vem nos últimos anos viabilizando e implementando adequações arquitetônicas (rampas de acesso a todos os ambientes, corrimão e banheiros adaptados) que possibilitem não apenas o acesso, mas também a permanência das pessoas com necessidades educacionais específicas. Compreende-se que eliminando as barreiras físicas, capacitando o pessoal docente e técnico para atuar com essa clientela e executando ações de conscientização com todo o corpo social do IFFluminense, pode-se eliminar preconceitos e oportunizar a colaboração e a solidariedade entre colegas.

### 22.3 - Infraestrutura de Informática

#### ▪ - Laboratórios de software

Laboratório 01		2 Área (m <sup>2</sup> )	Capacidade (nº de alunos)	2 m <sup>2</sup> por aluno
		46	40	1,15
Qtde.	Especificações			
24	Microcomputadores interligados a rede local e Internet			
24	Estabilizadores			
16	Mesas com capacidade para 3 alunos			
01	Quadro branco para caneta pincel			
01	Caixa de som			
01	Projeto multimídia (datashow)			
02	Aparelhos de ar condicionado com 18.000 BTUs			





<b>Laboratório 02</b>		<b>2</b>	<b>Capacidade</b>	<b>2</b>
		<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>( n° de alunos)</b>	<b>m por aluno</b>
		46	40	1,15
Qtde.	Especificações			
24	Microcomputadores interligados a rede local e Internet			
24	Estabilizadores			
16	Mesas com capacidade para 3 alunos			
01	Quadro branco para caneta pincel			
01	Caixa de som			
01	Projektor multimídia (datashow)			
02	Aparelhos de ar condicionado com 18.000 BTUs			

<b>Micródrômo</b>		<b>2</b>	<b>Capacidade</b>	<b>2</b>
		<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>( n° de alunos)</b>	<b>m por aluno</b>
		46	40	1,15
Qtde.	Especificações			
24	Microcomputadores interligados a rede local e Internet			
24	Estabilizadores			
16	Mesas com capacidade para 3 alunos			
01	Quadro branco para caneta pincel			
01	Caixa de som			
02	Aparelhos de ar condicionado com 18.000 BTUs			

<b>Laboratório Banco de Dados/Programação</b>		<b>2</b>	<b>Capacidade</b>	<b>2</b>
		<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>( n° de alunos)</b>	<b>m por aluno</b>
		36	20	1,80
Qtde.	Especificações			
16	Microcomputadores interligados a rede local e Internet			
12	Estabilizadores			
01	Bancada para professor			
10	Bancadas com capacidade para 2 alunos			
01	Quadro branco para caneta pincel			
01	Swith com 24 portas			
01	Projektor multimídia (datashow)			
01	Aparelhos de ar condicionado com 18.000 btu			



Laboratório de Geomática		2	Capacidade	2
		Área (m <sup>2</sup> )	(nº de alunos)	m <sup>2</sup> por aluno
		45	20	2,25
Qtde.	Especificações			
12	Microcomputadores interligados a rede local e Internet			
09	Bancadas com capacidade para 2 alunos			
01	Quadro branco para caneta pincel			
01	Switch com 24 portas			
01	Projetor multimídia (datashow)			
01	Scanner Cartográfico			
01	No break			
02	Aparelhos de ar condicionado com 12.000 btu			

#### 22.4 - Infraestrutura de Laboratórios Específicos à Área do Curso

##### LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA I

Laboratório – Eletrônica I		2	Capacidade	2
		Área (m <sup>2</sup> )	(nº de alunos)	m <sup>2</sup> por aluno
		43,43	28	1,55
Qtde.	Especificações			
04	Bancada com capacidade para 7 alunos			
04	Osciloscópio 20MHZ com dois canais			
04	Fontes de alimentação tensão contínua regulável de 0 a 30 Vcc			
04	Osciloscópio digital 25 MHZ com dois canais tela colorida			
04	Multímetro digital portátil			
04	Gerador de função digital			
04	Frequencímetro			
04	Multímetro analógico portátil			

##### LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA II

Laboratório – Eletrônica II		2	Capacidade	2
		Área (m <sup>2</sup> )	(nº de alunos)	m <sup>2</sup> por aluno
		43,36	35	1,29
Qtde.	Especificações			
07	Bancada com capacidade para 5 alunos			
07	Osciloscópio digital 25MHZ com dois canais tela colorida			



06	Fontes de alimentação tensão contínua regulável de 0 a 30 Vcc
06	Gerador de função digital
07	Multímetro digital portátil
03	Multímetro analógico portátil
04	Frequencímetro

### LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS E ELETROMAGNETISMO

	2 Área (m <sup>2</sup> )	Capacidade (nº de alunos)	2 m por aluno
<b>Laboratório – Máquinas Elétricas e Eletromagnetismo</b>	52,00	35	1,48
<b>Qtde.</b>	<b>Especificações</b>		
03	Bancada com capacidade para 5 alunos		
20	Carteira estudantil		
03	Osciloscópio digital 25MHZ com dois canais tela colorida		
03	Fontes de alimentação tensão contínua regulável de 0 a 30 Vcc		
03	Multímetro digital portátil		
02	Feedback System Frame 91-200		
06	Feedback série 61		
01	Feedback série 60		
01	Feedback série 91		
01	Feedback série 476		
03	Conjunto 2 motores		
01	Servo Trainer		
01	Painel solar		

### LABORATÓRIO DE COMANDOS E PROTEÇÃO

	2 Área (m <sup>2</sup> )	Capacidade (nº de alunos)	2 m por aluno
<b>Laboratório – Comandos e Proteção</b>	52,00	12	4,33
<b>Qtde.</b>	<b>Especificações</b>		
02	Bancada lateral com capacidade para 6 alunos		
04	Osciloscópio digital 25MHZ com dois canais tela colorida		
02	Fonte de alimentação tensão contínua regulável de 0 a 30 Vcc		
04	Multímetro digital portátil		
05	Motor trifásico		
01	Conjunto 2 motores		



## LABORATÓRIO DE FÍSICA

Laboratório – Física		2	Capacidade	2
		Área (m <sup>2</sup> )	( n° de alunos)	m por aluno
		49,00	30	1,63
Qtde.	Especificações			
05	Bancada com capacidade para 6 alunos			
03	Osciloscópio digital 20MHZ com dois canais			
02	Fonte de alimentação tensão contínua regulável de 0 a 24 Vcc			
02	Fonte de alimentação tensão contínua regulável de 0 a 15 Vcc			
01	Painel de forças			
04	Conjunto carro colchão de ar			
04	Gerador de fluxo de ar			
01	Banco ótico linear			
06	Conjunto dinamômetro tubular			
02	Espectrumtube			
01	Gerador de Van Der Graph			
03	Paquímetro			
10	Micrômetro			
02	Painel para hidrostática			
02	Lanterna três fochos			
03	Lanterna laser			
01	Kit interferometria			
06	Multímetro digital portátil			
02	Centelhador			
02	Kit óptica			
02	Gerador de ondas mecânicas acculab			
01	Kit eletricidade-magnetismo			
01	Conjunto acústica Shuller			
01	Balança bivolt			
01	Cronometro			

## LABORATÓRIO DE PNEUMÁTICA E HIDRÁULICA

Laboratório – Pneumática e Hidráulica		2	Capacidade	2
		Área (m <sup>2</sup> )	( n° de alunos)	m por aluno
		60,00	35	1,71
Qtde.	Especificações			



03	Sistema didático para treinamento da Festa composto por circuitos atuadores pneumáticos, válvulas pneumáticas, direcionais, de bloqueio e pressão por ar comprimido composto de: gabinete para montagem, conjunto básico de componentes de automação por ar comprimido associados eletricamente, cabos elétricos, fonte de alimentação
01	Tanque de limpeza
01	Prancheta de desenho
35	Carteira estudantil

## LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO

Laboratório – Automação		2 Área (m <sup>2</sup> )	Capacidade ( n° de alunos)	2 m por aluno
		35,50	12	2,95
Qtde.	Especificações			
01	Ar condicionado 21.000 BTU			
02	Armário			
23	Cadeira			
13	Carteira estudantil			
-	Computador:			
04	AMD Athlon 64 3500+ (2.33GHz)			
02	AMD Athlon MP (1.1GHz)			
04	AMD Duron (1.1GHz)			
05	Dual core E5300 (2.6 GHz)			
05	Core 2 duo E4500 (2.2 GHz)			
02	Core 2 duo E7200 (2.53 GHz)			
01	Estabilizador			
02	Filtro de linha (3 tomadas)			
01	Filtro de linha (4 tomadas)			
05	Filtro de linha (6 tomadas)			
01	Fonte DC			
03	Hubb			
06	Kit ITS (Software+PLC Scheider Twido+Módulo de aquisição de dados)			
05	Kit Lego Mindstorm NXT1			
03	Kit Lego Mindstorm NXT2			
12	Pilha recarregável			
04	PLC Allen Bradley Micrologix 1000			
01	PLC Allen Bradley SLC 500			
01	Quadro branco			



## LABORATÓRIO DE QUÍMICA

Laboratório – Química		2	Capacidade	2
		Área (m <sup>2</sup> )	(nº de alunos)	m por aluno
		49,00	20	2,45
Qtde.	Especificações			
01	Balança analítica fechada			
02	Balança analítica aberta			
02	Capelas			
01	Bomba de vácuo			
10	Suporte universal			
10	Argolas			
05	Tela de amianto			
02	Manta de aquecimento			
02	Placa de aquecimento			
01	Phmêtro			
01	Termômetro digital			
01	Estufa			
12	Funil			
12	Condensador			
12	Erlenmeyer			
12	Proveta			
12	Becker			
12	Pipeta			
12	Bureta			
24	Tubo de ensaio			
12	Balcão volumétrico			
15	Reagentes			
12	Garras e mufas			
01	Balança analítica fechada			

## LABORATÓRIO DE SISTEMAS EMBARCADOS

Laboratório – Sistemas Embarcados		2	Capacidade	2
		Área (m <sup>2</sup> )	(nº de alunos)	m por aluno
		35,6	20	1,78
Qtde.	Especificações			
11	Microcomputadores			
01	Quadro branco para caneta e pincel			



04	Bancadas para microcomputador com capacidade para 18 alunos ao todo
09	Placa didáticas Kit Microcontrolador 16F877A – Cerne
03	Placa gravadora de PIC ICD2USB – Cerne
08	Placa didática PICMASTER 18F452 – Cerne
07	Placa didática Kit microcontrolador PIC MASTER 18F4550 – Cerne
08	Placa didática Kit microcontrolador ARMLab – Cerne
08	Placa didática Kit microcontrolador 8051 MASTER – Cerne
04	Placa didática Kit microcontrolador DSPCILAB – Cerne
01	Osciloscópio Instek GDS-1022
04	Fonte AC/DC 110/220 V FTG
01	Gerador de funções Minipa MGF-4200
01	Multímetro digital Minipa ET2042C

## LABORATÓRIO DE CONTROLE DE PROCESSO

Laboratório – Controle de Processo		2 Área (m <sup>2</sup> )	Capacidade (nº de alunos)	2 m por aluno
		53,90	25	2,16
Qtde.	Especificações			
01	Planta didática SMAR para controle de nível, temperatura e vazão			
04	Kit didático Minipa para controle de servomotor			
02	Kit didático Feedback para controle de servomotor (analógico)			
01	Kit didático Feedback para controle de servomotor (digital)			
06	Kit Lego para robótica			
02	Osciloscópio digital			
02	Gerador de forma de onda			
01	Fonte de alimentação			
01	Estação de solda			
08	Microcomputador			
03	Braço robot – Mentor			
01	Placa solar – Solrex			
01	Placa solar – ASE			
02	Aparelho para testar manômetros Record			

### 22.5 - Biblioteca

A Biblioteca, órgão ligado às Diretorias de Ensino, é a responsável por todo o acervo e tem como objetivo prover de informações o ensino, a pesquisa e a extensão do Instituto. Tem capacidade para receber 74 pessoas simultaneamente e disponibiliza 01 espaço, distribuído em

205,72m<sup>2</sup> destinados a:

- a) Armazenamento do acervo bibliográfico;
- b) Estudo individual;
- c) Estudo em grupo. (possibilidade de 28 grupos com 06 pessoas);
- d) Tratamento técnico e restauração;
- e) Atendimento ao público.

A Biblioteca tem convênio com:

- a rede COMUT – que permite a obtenção de cópias de documentos técnico-científicos disponíveis nos acervos das principais bibliotecas brasileiras e em serviços de informação internacionais;
- o Portal de Periódico da CAPES – que oferece acesso aos textos completos de artigos selecionados de mais de 15.475 revistas internacionais, nacionais e estrangeiras, e 126 bases de dados com resumos de documentos em todas as áreas do conhecimento. Inclui também uma seleção de importantes fontes de informação acadêmica com acesso gratuito na Internet;
- biblioteca Nacional. Consórcio Eletrônico de Bibliotecas – que objetiva apoiar o desenvolvimento dos projetos de automação bibliográfica no Brasil, permitindo às bibliotecas brasileiras, através do compartilhamento dos recursos de catalogação on line da Biblioteca Nacional, a formação de bases de dados locais ou de redes de bases regionais;
- o **Programa de Compartilhamento de Bibliotecas** entre Instituições de Ensino Superior - que visa estabelecer parcerias para a utilização de recursos entre bibliotecas do estado do Rio de Janeiro, com a finalidade de promover a racionalização do uso desses recursos e, também, o melhor atendimento aos usuários dessas bibliotecas.

O sistema de classificação é o CDD, a catalogação segue o AACR2-Anglo-American Cataloguing Rules e Tabela de Cutter-Sanborn. Todos os documentos estão preparados com etiqueta de lombada e disponíveis para empréstimo, segundo regulamento aprovado pela direção.

A consulta ao catálogo de todo acervo é disponibilizada através da Internet e dos terminais localizados na própria bibliotecários. Contamos com câmeras de segurança e sistema anti-furto que facilitam o controle de saída e segurança do acervo.



▪ **Equipe técnica:**

Na realização dos serviços, contamos com 01 bibliotecário, 04 assistentes administrativos, 01 recepcionistas terceirizado e 15 bolsistas de trabalho.

▪ **Acervo**

O acervo da Biblioteca é constituído de:

- a) livros técnico-científicos e literários - um acervo de 3.085 títulos nacionais e estrangeiros;
- b) 502 exemplares de livros de referência (enciclopédia, dicionário, Atlas, mapas, biografias, anuários, dados estatísticos, almanaques);
- c) Uma coleção especial (produção bibliográfica da instituição, monografias, TCC) com 43 exemplares;
- d) periódicos (revistas, jornais, boletins) de títulos técnico-científicos, nacionais e estrangeiros, destinados a todos os cursos do Instituto. Reúne aproximadamente 5.000 fascículos.

• **ESPAÇO FÍSICO DA BIBLIOTECA**

A área para usuários mínima é 1 m<sup>2</sup> para cada 3 alunos existentes na instituição, com um total de 930, 83 m<sup>2</sup>.

• **HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO**

De segunda a sexta-feira das 8h às 21h 30 min. e nos sábados letivos de 9h as 13h.

• **MECANISMO E PERIODICIDADE DE ATUALIZAÇÃO DO ACERVO**

Existem mecanismos e periodicidade de atualização do acervo para todos os curso oferecidos no Instituto. As práticas encontram-se consolidadas e institucionalizadas.

O mecanismo de atualização utilizado baseia-se em demandas apresentadas pelo corpo docente e coordenação do curso que são encaminhadas a coordenação da Biblioteca para as providências necessárias a aquisição da bibliografia solicitada.

**23 - AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM DO CURSO**

*Crítérios de Avaliação da Aprendizagem*

O aluno é avaliado de forma contínua e permanente, durante o processo de sua aprendizagem. Nos termos da legislação em vigor, a aprovação para o período subsequente tem como preceito o rendimento do aluno e a frequência às atividades propostas. A avaliação do aproveitamento tem como parâmetro para aprovação, tanto o desenvolvimento das competências de forma satisfatória em cada componente disciplinar do período, obtendo média maior ou igual a 6,0, quanto a frequência mínima de 75% em cada componente curricular.

São aplicados no mínimo 2(dois) instrumentos de elaboração individual, que abordam os conhecimentos mais significativos, correspondendo de 60% a 80% dos valores bimestrais, e no mínimo 2(duas) atividades assistemáticas equivalendo de 20% a 40% dos valores bimestrais. Apenas nos instrumentos de elaboração individual os alunos têm assegurado o direito à 2ª. chamada, desde que requerida dentro dos prazos regimentais. Não há “prova final”, ou seja, uma avaliação sistemática que substitua todas as atividades realizadas ao longo do período, após o término do processo regulamentar.

O aluno tem direito à vista das avaliações sendo registrada uma única nota, ao final do período, representando a posição final do aluno em relação ao desenvolvimento das competências propostas e à construção do seu conhecimento. Esta nota não representa necessariamente a média aritmética dos resultados das avaliações.

O aluno pode solicitar revisão do resultado das avaliações, oficializada através de requerimento à Coordenação de Registro Acadêmico-Divisão de Ensino Superior, que o encaminhará à Coordenação Acadêmica do Curso. A Coordenação do Curso será responsável pela constituição de uma banca, composta pelo professor da disciplina e mais dois docentes da área, para que se proceda à revisão, em data previamente estabelecida. Uma vez concluída a revisão e divulgado o parecer da banca, ao aluno não caberá mais nenhum questionamento, sendo este o resultado final.

A reelaboração de atividades é realizada de forma a permitir ao aluno refazer sua produção até o final do período, visando à melhoria do seu desempenho especialmente nos componentes curriculares cujos conhecimentos são interdependentes.

A operacionalização da recuperação fica a cargo de cada professor que escolhe entre realizá-la paralelamente ao período ou através da aplicação de um instrumento de elaboração individual conclusivo, denominado A3, que pode substituir o registro de desempenho obtido

em um dos instrumentos de elaboração individual ministrado ao longo do semestre letivo (A1 ou A2), desde que maior.

### ***Política de Avaliação do Curso Visando a sua Eficácia e Eficiência***

A avaliação, tanto institucional quanto dos cursos, tem sido um dos instrumentos utilizados pelo IFFluminense como indicadores para a atualização e redimensionamento de todas as políticas institucionais, definição de programas e projetos e de indução de novos procedimentos da gestão administrativa e acadêmica. Cabe ressaltar que todo o processo avaliativo serve como diagnóstico (identificação das potencialidades e limitações), mas não se apresenta como conclusivo, considerando a dinâmica do universo acadêmico.

O IFFluminense utiliza-se dos seguintes mecanismos de avaliação de cursos visando à eficácia e eficiência: ENADE - Exame Nacional de Cursos, da Avaliação de Cursos (Comissão do INEP/MEC), da Auto-Avaliação Institucional, Fórum de Coordenadores Educacionais (reunião semanal) e do Colegiado do Curso.

No conjunto das políticas institucionais, criou-se também a Coordenação de Avaliação Institucional, ampliando assim a dimensão dos trabalhos da Comissão Própria de Avaliação no sentido de validar resultados e traduzir o trabalho em novas orientações para o processo educativo.

Com esta concepção, os resultados das avaliações anuais norteiam a análise dos projetos pedagógicos dos cursos, os planos de ensino, como também são referências para o diálogo com os parceiros institucionais, objetivando a melhoria e manutenção da qualidade.

### ***Plano de Atualização Tecnológica e Manutenção dos equipamentos***

O processo de atualização tecnológica e manutenção dos equipamentos baseia-se nas ações previstas no Plano de Desenvolvimento Institucional do IFFluminense.

## **24 - SERVIÇOS DE ATENDIMENTO AO DISCENTE**

Os programas de apoio ao discente são realizados durante o ano letivo, com o objetivo de garantir o acesso e a permanência do aluno no processo ensino-aprendizagem da rede federal de educação profissional e tecnológica. Destaca-se que a criação dos Institutos

Federais, por meio da Lei N.º 11.892, de 29 de dezembro de 2008, traz na base a função social de contribuir com o desenvolvimento regional por meio do ensino, da pesquisa e da extensão.

Nesse sentido, o *campus* Macaé vem ampliando suas ações educativas, culturais, técnicas e científicas que buscam (re)orientar o trabalho pedagógico para a superação do fracasso escolar no âmbito da evasão e da retenção; na perspectiva da humanização das relações educacionais, políticas, econômicas e sociais que expressam a complexidade de linguagens na pós-modernidade.

Assim, o *campus* Macaé instrumentaliza os discentes pela materialização das políticas de atendimento ao estudante desenvolvidas na Instituição, por meio de programas e projetos que primam pela melhoria do ensino, da aprendizagem e da inclusão social na rede federal de educação profissional, científica e tecnológica conforme descrição abaixo:

- Programa de Educação de Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas: desenvolve ações para os alunos com deficiência, síndromes/transtornos e dificuldades de aprendizagem que necessitam do suporte psicossocial e pedagógico quanto à acessibilidade, à tecnologia assistiva e ao suporte educacional/operacional necessários à inclusão educacional efetiva.
- O trabalho do NAPNEE, por meio do(s) Laudo(s) Médico(s) encaminhados pela família ao setor, orienta as estratégias psicopedagógicas com o objetivo de viabilizar a inclusão educacional do(s) aluno(s) e o diálogo com os profissionais da educação, da saúde e dos familiares.
- Programas de Auxílio (Transporte, Alimentação e Moradia): visam estimular e fortalecer a permanência do aluno no IFFluminense quanto ao enfrentamento da desigualdade social pela inclusão educacional.
- Programa de Apoio às Atividades Acadêmicas: incentiva os alunos a participar e a produzir trabalhos técnico-científicos nos projetos de pesquisa e extensão por meio de apresentações em seminários, congressos e eventos na região.

No IFFluminense *campus* Macaé há projetos como a **Quarta Cultural**, que é realizada na Instituição por meio de atividades poéticas, musicais e literárias que buscam integrar a comunidade interna: educação e arte mobilizando e sensibilizando as pessoas por uma educação da ética e da estética, numa sociedade marcada pela racionalização e a compartimentalização dos conhecimentos. Superar a ótica da divisão entre o ser e o ter, o belo e o feio, é propiciar o surgimento do entusiasmo, da sensibilidade, da criatividade e do lazer fora da mercantilização.

Além disso, o Coral trabalha várias expressões artísticas. O canto é educação integrada inter e transdisciplinar, pois aborda história, poesia e diferentes áreas do conhecimento; o **Concurso de Talentos** (IFF' got talent), realizado desde 2013, integra a participação e a confraternização de alunos e servidores por meio da música.

**Outros Projetos:** projetos psicopedagógicos e social, destacam-se os projetos: Núcleo de Estudo Afro-brasileiro (NEAB).

**O Núcleo de Estudos Afrobrasileiros e Indígenas (NEABI)** é o grupo de estudo afrobrasileiro que trabalha os temas pertinentes à cultura e à formação da pluralidade cultural do país.

## 25 - REFERÊNCIAS

INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE. Orientações para elaboração / atualização de projetos pedagógicos de curso, Campos dos Goytacazes: Instituto Federal Fluminense, 2013. \_\_\_\_\_ . Plano de Desenvolvimento Institucional 2010-2014. Campos dos Goytacazes (RJ): Essentia Editora, 2011. Disponível em: <<http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/livros/article/view/1598/786>> Acessado em 17-06-2015. \_\_\_\_\_ . Regimento Geral do Instituto Federal Fluminense, 2011. Disponível em: <<http://portal.iff.edu.br/institucional/Regimento%20Geral%20do%20IFF.pdf>> Acessado em 17- 62015. \_\_\_\_\_ . Regulamentação Didático-Pedagógica (Cursos da Educação Básica e de Graduação).Disponível em: <[http://200.143.198.110:8080/iff/campus/reitoria/copy\\_of\\_pro-reitoria-de-ensino/documentos/regulamentacao%20didatico-pedagogica%20IF%20Fluminense20%20versao%20final%20para%20aprovada%20no%20conselho%20para%20site.pdf/view](http://200.143.198.110:8080/iff/campus/reitoria/copy_of_pro-reitoria-de-ensino/documentos/regulamentacao%20didatico-pedagogica%20IF%20Fluminense20%20versao%20final%20para%20aprovada%20no%20conselho%20para%20site.pdf/view)>. Acessado em 12-03-2014.

## 26 – ANEXOS

### 26.1 - Anexo I - Normas Complementares Estágio Curricular Supervisionado

Este documento está em conformidade com a Lei 11.788 de 25/09/2008 e com as Normas Técnicas e Processuais de Estágio Curricular Supervisionado elaboradas para atender os alunos no âmbito do IFFluminense.

Art. 1º. A organização das atividades que deverão ser desenvolvidas durante o estágio do Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFFluminense, fica a cargo de um Professor Responsável pelo Estágio Curricular Supervisionado (PRECS), indicado pelo Coordenador do Curso.

Parágrafo único - Será permitida a matrícula no componente Estágio Supervisionado da Engenharia de Controle e Automação ao aluno que estiver preferencialmente matriculado a partir do 8º período do curso, ou seja, nos dois últimos anos de sua formação.

Art. 2º. As atividades a serem desenvolvidas serão descritas no formulário do plano de estágio, fornecido pela DiTEx - Diretoria de Trabalho e Extensão do IFFluminense, em campo próprio, e devem estar relacionadas de forma clara com as linhas de atuação do curso.

Art. 3º. O aluno terá seu estágio validado desde que:

I. cumpra uma carga horária mínima de 240h, em conformidade com as normas estabelecidas para este componente curricular;

Esta carga horária poderá ser cumprida em mais de uma empresa e neste caso não poderá ser inferior a 150h em cada uma delas e de forma ininterrupta.

II. observe os prazos previstos para a entrega do plano de estágio ao PRECS, devidamente preenchido e assinado por seu responsável na empresa (supervisor de estágio);

Parágrafo único – Quando por motivos internos da empresa concedente, o supervisor que assinou o plano de estágio for substituído, o professor orientador deverá ser comunicado antes da conclusão da carga horária prevista.

Art. 4º. Cabe ao Coordenador do Curso a designação do professor orientador do aluno no estágio, priorizando a(s) área(s) de conhecimento, identificada(s) na descrição das atividades propostas no plano de estágio, e a disponibilidade dos professores. Parágrafo único: o professor orientador do estágio supervisionado deve pertencer ao quadro permanente de docentes do Instituto Federal Fluminense.

Art. 5º. O Relatório Final de Estágio deverá ser apresentado de acordo com as recomendações contidas nas normas vigentes da ABNT relacionadas a Trabalhos e Relatórios Técnicos e Científicos, e com as Normas de formatação e apresentação de trabalhos acadêmicos da DiTEx.

Parágrafo único: o aluno deverá entregar ao professor orientador, uma via encadernada e uma cópia da versão eletrônica em CD (versões para Word for Windows e para Acrobat Reader), do Relatório Final de Estágio, obedecendo ao prazo previsto pela Coordenação do Curso e pelas normas da DiTEx. Também deve ser entregue uma autorização para divulgação do Relatório Final.

Art. 6º. O supervisor na empresa avaliará o estagiário através do preenchimento de uma ficha preparada pela DiTEx. Após o preenchimento, a ficha será assinada pelo supervisor e entregue ao PRECS.

Art. 7º. A nota do componente curricular Estágio Supervisionado é dada com base nas seguintes avaliações:

Avaliação do Relatório Final de Estágio, realizada pelo professor orientador, com peso 2 (dois);

Avaliação pelo professor orientador e pelo supervisor da empresa, do cumprimento do plano de atividades de estágio, com peso 2 (dois);

Avaliação do desempenho do estagiário pelo supervisor na empresa, com peso 6 (seis).

Art. 8º. Os alunos que participarem como bolsistas de projetos ou programas de extensão, monitorias, apoio tecnológico e projeto de pesquisa poderão ter contabilizadas para fins de estágio, até 30% da carga horária mínima estabelecida para este componente curricular, ou seja, 80h, desde que permaneçam no programa/projeto pelo menos por um semestre letivo ininterrupto.

Art. 9º. Os casos omissos serão encaminhados à Coordenação do Curso que após ouvir o Colegiado, divulgará a decisão.

## **26.2 - Anexo II - Normas das Atividades Complementares**

### **NORMAS DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**



O aluno matriculado no Curso de Engenharia de Controle e Automação deverá cumprir 120 horas em atividades complementares ao longo do curso;

As atividades complementares poderão ser realizadas a qualquer momento, inclusive durante as férias escolares, desde que respeitados os procedimentos estabelecidos nesta norma;

Será permitido o aproveitamento de atividades complementares realizadas por outros cursos da própria Instituição e por outras Instituições;

Para que possa validar a atividade complementar, o aluno deverá apresentar documentação comprobatória;

O aluno que ingressar no Curso de Engenharia de Controle e Automação através de transferência poderá solicitar o reconhecimento de atividades cursadas em outros cursos, desde que haja compatibilidade entre as atividades acadêmicas complementares realizadas, com as estabelecidas nesta norma;

A validação das atividades complementares ficará a cargo da Coordenação do Curso, que emitirá declaração de cumprimento das atividades;

Os casos omissos serão resolvidos pelo Colegiado do Curso.

### 26.3 - Anexo III – Ordem de Serviço de Criação do NDE

 <p><small>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA Fluminense Campus Macaé</small></p>	<p><small>Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica</small></p>	<p><small>Ministério de Educação</small></p>	 <p><small>BRASIL REPUBLICA FEDERAL DO</small></p>
---	---	--	--

<b>ORDEM DE SERVIÇO</b>	<b>Nº. 003/2015</b>
-------------------------	---------------------

Macaé, 29 de abril de 2015.

O Diretor Geral do Campus Macaé do IFF, no uso de suas atribuições e

CONSIDERANDO a resolução nº 01/2010 do CONAES que institui o Núcleo Docente Estruturante (NDE) como um Grupo de Docentes que deve atuar na consolidação e contínua atualização no projeto pedagógico de um curso de graduação;

CONSIDERANDO os memorandos 30/2015 de 16 de abril de 2015 e 31/2015 de 17 de abril de 2015 da coordenação do curso de Engenharia de Controle e Automação do campus Macaé;

**RESOLVE:**

1- Constituir o NDE do curso de Engenharia de Controle e Automação do campus Macaé composto pelos docentes abaixo relacionados:

- Adriano Jorge Figueira
- Ana Paula Lopes Siqueira
- Angélica da Cunha dos Santos
- Jader Lugon Júnior
- José Augusto Ferreira da Silva
- Karina Stefania Souza Lopes
- Lucas Augusto Scotta Merio
- Luciano Braga de Lacerda
- Luiz Carvalho Braga
- Marcos Antônio Cruz Moreira
- Maria Inês Paes Ferreira
- Paulo Rogério Nogueira de Souza
- Philippe Araújo Leboeuf

A presente ORDEM DE SERVIÇO entra em vigor na data de sua publicação.



**Paulo Rogério Nogueira de Souza**  
Diretor Geral  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
Fluminense - Campus Macaé

IFF – Instituto Federal Fluminense – Campus Macaé  
Rodovia Amaral Peixoto, km 154 – Imboassica – Macaé – RJ  
CEP 27932-050 – Tel: (22)33991500

#### **26.4 - Anexo IV – Planos de Ensino**

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 1º      **PRE:** Não Há      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Álgebra Linear e Geometria Analítica I (ALGA I)	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Matrizes, Determinantes, Inversão de matrizes, Sistemas de equações lineares, Álgebra vetorial, Espaços vetoriais, Espaços vetoriais Euclidianos.

**OBJETIVOS:** Introduzir o aluno em conceitos iniciais e resultados importantes da Álgebra linear, essenciais ao entendimento de outros conteúdos da matemática e da Engenharia.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Matrizes; Definição e Tipos especiais; Álgebra matricial; Matriz transposta; Matriz simétrica; Matriz ortogonal; Determinantes; Determinante de uma matriz; Ordem e Representação; Propriedades; Cálculo do determinante por uma linha; Cálculo do determinante por Laplace; Operações elementares; Cálculo do determinante por triangularização; Inversão de Matrizes; Matriz inversa; Propriedades; Inversão de matrizes por Matriz Adjunta; Inversão de matrizes por meio de operações elementares; Sistemas de equações lineares; Sistema compatível; Sistemas equivalentes; Operações elementares e sistemas equivalentes; Sistema linear homogêneo; Classificação e solução dos sistemas de equações lineares; Discussão de sistemas em função de parâmetros reais; Vetores; Vetores no  $\mathbb{R}^2$  e operações; Vetor definido por dois pontos; Produto escalar; Ângulo de dois vetores; Paralelismo e ortogonalidade de dois vetores; Vetores no  $\mathbb{R}^3$ ; Produto vetorial; Produto misto; Espaços vetoriais; Introdução; Propriedades; Subespaços vetoriais; Combinação linear; Dependência e independência linear; Base e dimensão; Espaços vetoriais Euclidianos; Módulo de um vetor; Ângulo entre dois vetores; Vetores Ortogonais; Bases ortogonais e ortonormais; Processo de ortogonalização de Gram Schmidt e Conjunto ortogonal de vetores.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BOLDRINI, José Luiz et al. Álgebra linear. 3. ed. ampl. e rev. São Paulo: Harbra, 1986.  
LAWSON, Terry. Álgebra linear. São Paulo: E. Blucher, 1997.  
STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Álgebra linear. São Paulo: Makron Books, 1990.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

LEON, STEVEN J. Álgebra linear com aplicações. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.  
LIPSCHUTZ, S. Álgebra linear: teoria e problemas. 3. ed. rev.e ampl. Rio de Janeiro: Makron Books, 1994.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 1º      **PRE:** Não Há      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Cálculo I	6 h/a	120 h/a

**EMENTA:** Estudo de Funções. Noções de limite e continuidade. Derivadas. Aplicações de Derivadas e Integrais Indefinidas e Definidas.

**OBJETIVOS:** 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.

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.

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.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Revisão do Estudo de Funções; Função linear e afim; Funções Quadráticas; Funções Potências; Função Valor Absoluto ou Modular; Funções Definidas por Partes; Funções Racionais; Funções Inversas; Composição de Funções; Funções Logarítmica e Exponencial; Funções Trigonométricas; Limite e Continuidade; Retas Tangentes e Limites; Velocidades Instantâneas e Limites; Limites (idéia intuitiva); Limites Laterais; Continuidade; Limites Infinitos e Assíntotas Verticais; Limites no Infinito e Assíntotas Horizontais; Assíntotas Oblíquas; Limites (Técnicas para Calcular); Definição de Continuidade; Propriedades de Funções Contínuas; Limites e Continuidade das Funções Trigonométricas; Diferenciação e Aplicações; Inclinação de uma Reta Tangente; Definição de Derivada pelo processo de limites; Velocidade Média e Velocidade Instantânea; Taxas de Variação Média e Instantânea; Notação de derivada; Técnicas de Diferenciação; Regra de Cadeia; Derivadas de Funções Logarítmicas e Exponenciais; Derivadas das Funções Trigonométricas; Diferenciação Implícita; Taxas Relacionadas; Regra de L'Hôpital; Formas Indeterminadas; Traçado de Curvas; Crescimento e Decrescimento; Concavidade; Extremos Relativos; Testes das Derivadas Primeira e Segunda; Máximos e Mínimos Absolutos; Traçado de Curvas; Aplicações; Integrais; Estudo de Integrais Indefinidas; Regras de Integração; Estudo de Integrais Definidas; Método da Substituição; Estudo de Áreas e Aplicações.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ANTON, Howard. Cálculo um novo horizonte. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Vol.1  
LARSON, Roland E., HOSTETLER, Robert P., EDWARDS, Bruce H. Cálculo com Aplicações. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.  
STEWART, James. Cálculo. 6. ed. Editora Pioneira, 2009. Vol.1.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

LEITHOLD L. Cálculo com Geometria Analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. Volume 1  
SWOKOWSKI. Cálculo com Geometria Analítica. 2. ed. Editora Makron Books, 1994. Volume

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Química	3 h/a	60 h/a

**EMENTA:** Medidas e notação científica em laboratório. Estrutura da matéria. Ligações químicas. Estruturas e propriedades das substâncias. Líquidos e sólidos. Eletroquímica. Noções de química orgânica. Polimerizações. Combustíveis e combustão. Introdução à termodinâmica química. Cinética química. Equilíbrio químico.

**OBJETIVOS:** Estudar as propriedades, a composição, a estrutura e as mudanças que ocorrem nos compostos inorgânicos e orgânicos.  
Fornecer subsídios para o estudo de outras disciplinas que aplicam os princípios fundamentais da Química.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Introdução à Química; O objeto de estudo da Química; Classificação e estados físicos da matéria; Propriedades físicas e químicas; As Unidades do Sistema Internacional; A notação científica; Precisão e exatidão; medições e algarismos significativos; Massa Atômica e Molecular; Massa Molar; Átomos; núcleos; Massas atômicas relativas; Mol; Símbolos, fórmulas e massas molares; Estequiometria: Relações Quantitativas em Química; Relações moleculares a partir das equações; Relações de massa a partir de equações; Reagente limite, grau de pureza e rendimento; Estrutura Atômica e a Lei Periódica; Absorção e emissão de luz; Interação da luz com a matéria; Partículas e ondas; O princípio de Pauli e a lei periódica; Propriedades dos Elementos e Grupos; configurações eletrônicas; Raio atômico, energia de ionização, afinidade eletrônica e eletronegatividade; A Ligação Química e a Estrutura Molecular; Compostos iônicos; Covalência; polaridade das ligações covalentes; Representação da ligação de valência; Representação de orbitais moleculares; Formas das moléculas; Ligação em metais; Líquidos e Sólidos; Interações Intermoleculares; Propriedades Gerais de Líquidos e Sólidos; Mudanças de Estado e Equilíbrio; Dinâmico; Pontos de Ebulição de Líquidos; Diagramas de Fase; Sólidos Cristalinos; Sólidos Não-Cristalinos; Noções de Química Orgânica; Estrutura e Nomenclatura das principais funções orgânicas; Noções de Stereoquímica; Polímeros; Combustíveis e Combustão; Termodinâmica e Equilíbrio Químico; A primeira, a segunda e a terceira leis; Estados padrão e tabelas de referência; Equilíbrio químico; a constante de equilíbrio; O princípio de Le Chatelier; Cinética Química; Velocidades com que ocorrem as reações; Fatores que afetam as taxas das reações; Energia de ativação; Catalisadores; Eletroquímica; Unidades elétricas; Leis de Faraday para a eletrólise; Células galvânicas; Potenciais padrão de meia-célula e Combinações de pares.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

RUSSEL, J. B. Química Geral. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. vol. 1 e 2.  
BRADY, J. E.; Russell, J. W.; Holum, J. R. Química: A Matéria e Suas Transformações. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. vol. 1 e 2.  
BRADY, J. E.; Russell, J. W.; Holum, J. R. Química Geral. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ROSENBERG, J. L.; Epstein, L. M. Teoria e Problemas de Química Geral. 8. ed., Porto Alegre: Bookman, 2003.  
ATKINS, P.; Jones. L. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2001.



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 1º **PRE:** Não Há **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Química Experimental	2 h/a	40 h/a

**EMENTA:** Estrutura da Matéria. Periodicidade Química. Ligações Químicas. Estruturas e Propriedades das Substâncias: Gases, Líquidos e Sólidos. Noções de Química Orgânica. Eletroquímica. Termoquímica, Combustíveis e Combustão. Introdução à Termodinâmica Química. Cinética Química. Equilíbrio Químico.

químico. Acidez e basicidade. Oxi-redução. Cinética química. Crescimento de cristais.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Introdução ao método científico; Observação e descrição; Hipótese e testes; Incerteza em resultados experimentais; Média e desvio padrão; Intervalos de confiança; Amostragem; Representação gráfica de dados; Pesagem; Balança semi-analítica; Estequiometria; Precipitação; Filtração e secagem; Balança analítica; Soluções iônicas e soluções moleculares; Concentração; Padronização de soluções; Titulação e curvas de titulação; Fatores que influenciam o equilíbrio; Equilíbrio de solubilidade; O efeito do íon comum; Produto de solubilidade; Hidrólise; Ácidos e bases; A escala de pH; Indicadores; Soluções tampão; Titulações ácido-base; Pilhas eletroquímicas; Eletrólise; Corrosão; Determinação da velocidade de uma reação; Ordem de reação e constante de Velocidade; Catálise; Crescimento de cristais: obtenção de monocristais utilizando a técnica de crescimento a partir de solução super-saturada (Exemplos:  $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$  e  $KCr(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$  - cristais octaédricos); Estereoquímica: conceitos de geometria molecular em 3D e Simetria.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MAHAN, B.H.; MYERS, R.J. Química – um curso universitário (4ªed.), Edgard Blucher, 1996.  
KOTZ, Jonh C.; TREICHEL Jr, Paul. Química e reações químicas. Tradução de José Alberto Portela Bonapace e Oswaldo Esteves Barcia. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.  
RUSSEL, Jonh B. Química geral. Maria E. Brotto (Coord). Tradução de Márcia Guekezian et al. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994 (impressão 2004).

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio-Ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2001.  
ROSENBERG, J. L.; Epstein, L. M. Teoria e Problemas de Química Geral. 8ª ed., Porto Alegre: Bookman, 2003.  
BRADY, J. E.; Russell, J. W.; Holum, J. R. Química: A Matéria e Suas Transformações. 3ª ed., vol. 1 e 2, Rio de Janeiro: LTC, 2002.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 1º      **PRE:** Não Há      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Informática	3 h/a	60 h/a

**EMENTA:** Noções de informática. Hardware e Software. Sistema Operacional e Internet. Conceitos de Redes de Computadores e Internet. Software básico: Edição de texto, planilhas e apresentação. Armazenamento de dados e backup. Segurança e Vírus de Computador. Demonstração e utilização de programas específicos.

**OBJETIVOS:** Capacitar o aluno a reconhecer os diferentes equipamentos de informática e os recursos que eles dispõem. Capacitar o aluno a reconhecer os diferentes programas de computador existentes e suas aplicações. Demonstrar as possibilidades e recursos de alguns programas de aplicação específica.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Informática: Conceitos e Informações Fundamentais; Histórico; Componentes básicos de um Computador; Hardware e Software; Familiarizar o aluno com noções dos componentes básicos de um computador, hardware e software; Dar atenção especial aos detalhes necessários a realizar uma aquisição de um microcomputador; Sistema Operacional e Internet; Conceitos sobre sistemas operacionais e sistemas de internet; Familiarizar o aluno com o uso de computadores, usando com maior desenvoltura um sistema operacional e sendo capazes de organizar seus arquivos dentro do computador; O aluno também vivenciará o uso da Internet e suas aplicações; Editor de texto; Conceito sobre editores de texto diversos; Aplicações; Comandos básicos; Módulo digitação de textos; Módulo Formatação (impressão); Mala direta; Familiarizar o aluno com um aplicativo de edição de textos, sendo capaz de produzir documentos de qualidade aplicando os recursos disponíveis; criar um documento com sumário automático, utilizar tabelas, inserir figuras, formatar o documento como um todo; Planilha eletrônica; Definição e Criação de planilhas eletrônicas utilizando software específico; Manipulação; Gráficos; Criação, e Manipulação; Familiarizar o aluno com um aplicativo Planilha Eletrônica, sendo capaz de produzir planilha eletrônica de qualidade aplicando os recursos disponíveis; formatar planilhas, utilizar diversas funções pré-definidas, elaborar gráficos de diferentes tipos, manipular conjunto de planilhas dentre outros; Apresentações Eletrônicas; Definição e Criação de apresentações eletrônicas; Manipulação de arquivos com extensões típicas de apresentações eletrônicas; Familiarizar o aluno com um aplicativo de apresentação, sendo capaz de produzir apresentação estruturada, a partir de pesquisa sobre um determinado tema, esta apresentação será de qualidade aplicando recursos disponíveis pelo aplicativo; Armazenamento de dados e backup; Termologia e conceituação; Manipulação; Familiarizar o aluno com as práticas necessárias à realização de cópias de segurança dos seus arquivos, visando evitar perda de dados; Segurança e Vírus de Computador; Termologia e conceituação; Manipulação; Familiarizar o aluno com os conceitos fundamentais de segurança na área da informática, definindo boas práticas necessárias ao uso do computador, principalmente quanto aos tipos de vírus de computador.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MANZANO, André Luiz N. G.; MANZANO, Maria Isabel N. G. Estudo dirigido de informática básica. 7. ed. São Paulo: Livros Érica, 2007. 250 p., il. (Coleção P. D.). ISBN (Broch.).  
SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter Baer; GAGNE, Greg. Sistemas Operacionais: conceitos e aplicações. Tradução de Adriana Ceschin Rieche; revisão técnica Carlos Maziero. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 585 p., il. ISBN (Broch.).

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

HAHN, Harley; STOUT, Rick. Dominando a internet. Tradução de Antonio Augusto Orselli. São Paulo: Makron Books, 1995. xvii ,853 p., il. ISBN (Broch.).  
PAGGIOLI, Sergio Rocha (Coord e su.). Dentro e fora do computador. Tradução de Ideli Novo. Rio de Janeiro: Século Futuro, c 1986. 151 p., il. (Biblioteca básicainformática, 1). ISBN (Broch.).

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 1º      **PRE:** Não Há      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Algoritmos e Técnicas de Programação (ATP)	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Conceitos de algoritmo e programa. Sintaxe e semântica na programação. Exemplos informais de algoritmos.. Tipos primitivos de dados. Variáveis e constantes. Expressões aritméticas e operadores aritméticos. Expressões lógicas. Operadores relacionais e lógicos. Tabelas-verdade. Comando de atribuição. Comandos de entrada e saída. Seleção simples, composta, encadeada e de múltipla escolha. Estruturas de repetição.

**OBJETIVOS:** Identificar as diferenças entre algoritmo e programa de computador;

- Distinguir as etapas necessárias para elaboração de um algoritmo e de um programa de computador;

- Acompanhar a execução de um programa de computador; - Conhecer as principais estruturas para construção de algoritmos voltados para a programação

de computadores;

- Relacionar problemas com estruturas semelhantes;

Aplicar o raciocínio lógico dedutivo na criação de programas computacionais em linguagem Programação C

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: I - INTRODUÇÃO A ALGORITMOS E LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO**

- 1.1 Introdução à organização de computadores
- 1.2 Algoritmos, estruturas de dados e programas
- 1.3 Função dos algoritmos na Computação
- 1.4 Exemplos informais de algoritmos
  - 1.4.1 Torre de Hanói
  - 1.4.2 Três jesuítas e três canibais
  - 1.4.3 Exemplos do cotidiano
- 1.5 Notações gráficas e descritivas de algoritmos
- 1.6 Paradigmas de linguagens de programação
- 1.7 Evolução das linguagens de programação

**II - CONCEITOS DE PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO C**

- 2.1. Apresentação da linguagem Programação C
- 2.2 .Tipos primitivos de dados
- 2.3. Identificadores, constantes e variáveis
- 2.4. Comando de atribuição
- 2.5. Entrada e saída de dados
- 2.6. Operadores aritméticos, relacionais e lógicos
- 2.7. Blocos de instruções e linhas de comentários

**III - ESTRUTURAS DE SELEÇÃO**

- 3.1. Conceito de estruturas de seleção
- 3.2. Seleção simples (IF)
- 3.3. Seleção composta (IF-ELSE)
- 3.4. Seleção encadeada (IF's encadeados)
- 3.5. Seleção de múltipla escolha (SWITCH - CASE)
- 3.6. Utilização de funções e estruturas de seleção na resolução de problemas

**IV - ESTRUTURAS DE REPETIÇÃO**

- 4.1. Conceito de estruturas de repetição
- 4.2. Repetição com teste no início (WHILE)
- 4.3. Repetição com teste no final (DO-WHILE)
- 4.4. Repetição com variável de controle (FOR)

**V - ESTRUTURAS DE DADOS**

- 5.1. Variáveis compostas homogêneas unidimensionais e bidimensionais

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

SCHILD, H. C Completo e Total. São Paulo: Makron Books, 1997.  
VAREJÃO, Flávio Miguel – Linguagem de Programação: Conceitos e Técnicas – Rio de Janeiro, 2004.  
MANZANO, José Augusto – Estudo Dirigido em Linguagem C – Editora érica – São Paulo – 1997.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

KERNIGHAN, Brian W e DENNIS, M. Ritchie – C: A Linguagem de Programação. Editora Elsevier Porto Alegre, 1986.  
HERBERT, Douglas – O ABC do Turbo C – São Paulo - Editora McGraw-Hill – 1990  
GOTTFRIED, Byron Stuart – Programando em C – São Paulo – Editora Makron Books, 1993  
LAFORE, Robert – The Wait Group's – Turbo C – Programming for the PC - Ed. Howard W. Sams & Company , 1989.  
LOPES, A, GARCIA, G. Introdução à programação - 500 algoritmos resolvidos. 1. ed. Rio de Janeiro: Érica, 2002.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 2º      **PRE:** Cálculo I      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Cálculo II	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Integrais Indefinidas (revisão e aprofundamento), Integrais Definidas, Aplicações de Integrais Definidas, Métodos de Integração, Integração Imprópria, Função de várias Variáveis, Derivadas Parciais, Integrais Duplas.

**OBJETIVOS:** Desenvolver fundamentação matemática no que se refere aos conteúdos de Cálculo II, tendo em vista a utilização dos mesmos em outras áreas do currículo e, principalmente, na vida profissional, quando esses conhecimentos se fizerem necessários.  
Aplicar os conhecimentos e métodos estudados em Cálculo II em diversas situações-problema, estimulando a formulação de hipóteses e a seleção de estratégias de ação.  
Promover o desenvolvimento das capacidades de interpretação e de análise crítica de resultados obtidos.  
Desenvolver o raciocínio lógico, promovendo a discussão de idéias e a elaboração de argumentos coerentes.  
Desenvolver a capacidade de utilizar, de maneira consciente, calculadoras e computadores (Internet, softwares), na resolução de problemas.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Integrais Indefinidas – revisão e aprofundamento; Fórmulas de integração, propriedades; Determinação de soluções particulares de equações diferenciais simples, a partir de condições dadas; Integração por separação de variáveis; Integração por substituição; Integrais Definidas e Aplicações; Relação histórica entre o surgimento da noção de integral definida e o cálculo de área de figuras planas; Soma de Riemann. Definição de integral definida; Teorema Fundamental do Cálculo; Teorema do Valor Médio para integrais; Cálculo de integrais definidas por substituição; Aplicação de integral definida: área entre duas curvas - integrações em relação ao eixo x e ao eixo y; Aplicação de integral definida: cálculo de volume – volume por fatiamento; Sólidos de Revolução: Método dos Discos e das Arruelas; Volume de um sólido de revolução pelo Método das Camadas Cilíndricas; Funções hiperbólicas: definições e gráficos; aplicações; cálculo de derivadas e integrais indefinidas e definidas; Métodos de Integração; Integração por partes; Integração por substituição trigonométrica; Integração de funções racionais por frações parciais: Regra do Fator Linear e Regra do Fator Quadrático; integração de funções racionais impróprias; Integração numérica: Regra do Ponto Médio; Regra do Trapézio; Regra de Simpson; Integrais Impróprias; Integrais sobre intervalos infinitos; Integrais cujos integrandos têm descontinuidades infinitas ;Funções de Várias Variáveis; Notação e terminologia ;Determinação de domínios; Gráficos de funções de duas variáveis; Curvas de nível; Derivadas Parciais; Derivadas parciais de funções de duas variáveis: cálculo e interpretação gráfica; Derivadas parciais de funções com mais de duas variáveis; Derivadas parciais de



ordem superiores; Diferenciação parcial implícita; Integrais Duplas; Integrais Duplas: definição; cálculo de integrais iteradas; Integrais Iteradas: mudança na ordem de integração e Cálculo de volumes por integrais duplas.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ANTON, H. Cálculo um novo horizonte. v1, v2. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.  
LARSON, R. E., HOSTETLER, R. P., EDWARDS, B. H. Cálculo com Aplicações. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.  
LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. v1, v2. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1994.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. v1, v2. 2 ed. São Paulo: LTC, 1987.  
THOMAS, G. B. Cálculo. Revisado por Finney, Weir e Giordano. v1, v2. 10 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2002.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 2º

**PRE:** Cálculo I e ALGA I

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Física I	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Introdução ao estudo do movimento; As leis de Newton-Galileu; Leis de conservação: da energia mecânica e do momento (linear e angular).

**OBJETIVOS:** Apresentar aos alunos os conceitos fundamentais do estudo da mecânica.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Movimento em uma dimensão; Velocidade média e instantânea – modelos de análise; Aceleração; Diagramas de movimento; A partícula com aceleração constante; Corpos em queda livre; Movimento em duas dimensões; Os vetores posição, velocidade e aceleração; Movimento bidimensional com aceleração constante; Movimento projétil; A partícula com movimento circular uniforme; Aceleração tangencial e radial; Velocidade relativa; Órbitas circulares; As Leis do Movimento; O conceito de força; A Primeira Lei de Newton; Massa inercial; A Segunda Lei de Newton – Ação de uma força resultante; A força gravitacional e o peso; A Terceira Lei de Newton; Aplicações das Leis de Newton; Aplicações Adicionais das Leis de Newton; Forças de atrito; A Segunda Lei de Newton aplicada a uma partícula em movimento circular uniforme; Movimento circular não uniforme; Movimento na presença resistivas dependentes da velocidade; O campo gravitacional; Energia e Transferência de Energia; Trabalho feito por uma força constante; O produto escalar de dois vetores; Trabalho feito por uma força variável; Energia cinética e o teorema do trabalho e da Energia cinética; Situações envolvendo atrito cinético; Potência; Momento e Colisões; Movimento linear e sua conservação; Impulso e momento; Colisões; Colisões bidimensionais; O centro de massa; O movimento de um centro de partículas; Movimento Rotacional; Velocidade angular e aceleração angular; O corpo rígido em aceleração angular constante; Energia cinética rotacional; Torque e o produto vetorial; Momento angular e Conservação do movimento.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro. Editora LTC S/A, 7. ed. Rio de Janeiro: editora, 2005. Volume 1.  
 NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de Física Básica. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda. 1996. Vol. 1  
 TIPLER, Paul Allan; GENE, Mosca. Física para cientista e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica Tradução por Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. 5. ed. Local: Editora LTC S/A 2006. Vol. 1

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward Júnior. Física: um curso universitário. Local: Edgard Blücher; 1972. 2v.  
SERWAY, A. Raymond; JEWETT JR., W. John. Princípios de Física: mecânica Clássica. 3. ed. Tradução: André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira Thomsom, 2004. Volume 1  
RAMALHO Jr., F. et al. Os Fundamentos da Física. v.1. 4. ed. Ed. Moderna. 1986.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 2º

**PRE:** Não Há

**CO:** Física I

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Física Experimental I	2 h/a	40 h/a

**EMENTA:** Introdução à medida: como medir; como expressar corretamente os valores medidos; estimar a precisão de instrumentos. Incerteza de uma medida. Cinemática unidimensional: desenvolvimento dos conceitos de velocidade e aceleração. Representação e análise gráfica. Leis de Newton. Conservação da Energia Mecânica.

**OBJETIVOS:** Identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizem as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Algarismos Significativos – cálculo do valor de  $\pi$ ; Gráficos; Medindo o Movimento – MRU; E Newton tinha razão – MRUV e o cálculo de  $g$ ; Mesa de forças – as forças como vetores e Energia Mecânica e sua conservação.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HALLIDAY, David e Resnick, Robert. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro. Editora LTC S/A, 7. ed. Rio de Janeiro: editora, 2005. Volume 1.  
 NUSSENZVEIG, H. Moysés. Curso de Física Básica. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda. 1996. Vol. 1  
 TIPLER, Paul Allan e Gene Mosca, Física para cientista e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica Tradução por Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. 5. ed. Local: Editora LTC S/A 2006. Vol. 1

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward Júnior. Física: um curso universitário. Local: Edgard Blücher; 1972. 2v.  
 SERWAY, A. Raymond; JEWETT JR., W. John. Princípios de Física: mecânica Clássica. 3. ed. Tradução: André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira Thomsom, 2004. Volume 1  
 RAMALHO Jr., F. et al. Os Fundamentos da Física. v.1. 4. ed. Ed. Moderna. 1986.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 2º      **PRE:** ALGA I      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Álgebra Linear e Geometria Analítica II (ALGA II)	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Transformações lineares. Mudança de base. Matrizes semelhantes. Operadores auto-adjuntos e ortogonais. Valores e vetores próprios. Formas Quadráticas, Cônicas e Quadráticas.

**OBJETIVOS:** O estudo dos espaços vetoriais e das transformações lineares é essencial a todas as áreas da Matemática e a qualquer outra área envolvendo modelos matemáticos e visa introduzir conceitos básicos sobre espaços vetoriais e subespaços, e estudar mais em detalhes as transformações lineares e suas formas canônicas.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** 1 - Transformações lineares; 1.1. Transformações lineares; 1.2. Núcleo e imagem de uma transformação linear; 1.3. Matriz de uma transformação linear; 1.4. Operações com transformações lineares; 1.5. Transformações lineares no plano; 1.6. Transformações lineares no espaço; 2 – Operadores lineares; 2.1. Operadores Inversíveis; 2.1. Mudança de base ; 2.2. Matrizes Semelhantes; 2.3. Operadores auto-adjuntos; 2.4. Operadores ortogonais; 3 - Valores e vetores próprios; 3.1. Determinação dos valores próprios e dos vetores próprios; 3.2. Propriedades; 3.3. Diagonalização de operadores; 3.4. Diagonalização de matrizes simétricas; 4 - Formas quadráticas; 4.1. Forma quadrática no plano; 4.2. Classificação de cônicas; 4.3. Forma quadrática no espaço e 4.4. Classificação de quádricas.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BOLDRINI, Jose Luiz et al. Álgebra linear. 3. ed. ampl. e rev. São Paulo: Harbra, 1986.  
LAWSON, Terry. Álgebra linear. São Paulo: Editora Blucher, 1997.  
STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Álgebra linear, São Paulo: Makron Books, 1990.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

LIPSCHUTZ, S.; Álgebra linear: teoria e problemas. 3. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Makron Books, 1994.  
LEON, STEVEN J. Álgebra linear com aplicações. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 2º

**PRE:** Química

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Introdução a Ciências dos Materiais	3 h/a	60 h/a

**EMENTA:** Materiais em estado natural, classificação, propriedades físicas ou mecânicas intrínsecas aos materiais, estrutura e ligações atômicas, arranjos moleculares, cristalinos e amorfos da matéria, estruturas atômicas dos metais, polímeros, cerâmicos e novos materiais – compósitos, utilização dos materiais na engenharia, Noções de Siderurgia e Processos de Conformação, Diagrama de Fases (Aços) e Microestruturas e propriedades dos Aços comuns e Ligados, Tratamentos Térmicos de Metais e Ligas, Seleção de Materiais para uso em equipamentos e processos, Propriedades Mecânicas dos Aços comuns e Ligados verificadas através de Ensaio Destrutivos, Aplicações de Ensaio Não Destrutivos na Segurança de Equipamentos.

**OBJETIVOS:** Desenvolver habilidade no que se refere à Seleção e Utilização de materiais na engenharia.

Proporcionar aos alunos a aquisição de conhecimentos em ciência e tecnologia de materiais, capacitando-o a reconhecer, classificar, selecionar materiais aplicados a equipamentos e processos no campo da tecnologia de automação, com base nos conhecimentos adquiridos sobre estruturas atômicas e propriedades dos mesmos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** INTRODUÇÃO: NATUREZA E EVOLUÇÃO HISTÓRICA; Importância Científica e Tecnológica dos Materiais; Materiais Inorgânicos e Orgânicos Naturalmente Disponíveis; PROPRIEDADES DOS MATERIAIS; Importância das Propriedades dos Materiais para Aplicação na Engenharia; Propriedades Mecânicas, Térmicas, Elétricas, Magnéticas, Químicas e Óticas.; ESTRUTURA DOS MATERIAIS; Átomos e Ligações Atômicas; Estados e Arranjos Atômicos da Matéria; Defeitos Subestruturais (pontuais, lineares e de contorno); Principais Sistemas Cristalinos dos Materiais; Direções e Planos preferenciais de deslizamento dos Sistemas Cristalinos; Alotropia/Polimorfismo, suas vantagens e desvantagens; Solubilidade entre elementos químicos; Propriedades adquiridas das ligas com a solubilidade e suas aplicações na Engenharia; CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS MATERIAIS; Tipos de ligação química dos materiais; Nomenclaturas dos Materiais conforme tipo de ligação – Metais, Polímeros, Cerâmicos e Compósitos; MATERIAIS METÁLICOS; Obtenção de Metais e Ligas; Noções de Siderurgia; Noções de Processos de Conformação (laminação, trefilação, extrusão, forjamento e estampagem); Diagrama de Fase de Ligas Ferrosas e microestruturas adquiridas; Tratamentos Térmicos, Termo-químicos e Termo-Mecânicos e sua Aplicação na Engenharia; Classificação e Seleção de Materiais Metálicos e suas Aplicações em Equipamentos (tubulações, válvulas, vasos de pressão e termopares); MATERIAIS POLIMÉRICOS; Noções de Fabricação; Aprimoramento Estrutural; Propriedades dos Polímeros e Aplicação na Engenharia (Teflon, Aclílico, Baquelite, PVC e etc); MATERIAIS CERÂMICOS; Noções de Fabricação; Estrutura das Cerâmicas; Propriedades das Cerâmicas e Aplicações na Engenharia (semicondutores,

supercondutores, transdutores de efeito piezoelétrico, etc); Compósitos – novos materiais; Noções de Fabricação; Estrutura dos Compósitos; Propriedades dos Compósitos e Utilização na Engenharia (escovas de motores, brocas de perfuração, flutuadores, etc); ENSAIOS MECANICOS; Deformação Elástica, Plástica e Comportamento Mecânico dos Metais e Ligas (Fluência e Fadiga); Noções dos Principais Ensaio Mecânicos Aplicados na Engenharia (Tração, Dureza e Impacto); ENSAIOS não DESTRUTIVOS; Noções Básicas de END e suas Aplicações na Engenharia (líquidos penetrantes, partícula magnética, raios “X”, ultra-som) e Confiabilidade dos END’s na Segurança dos Equipamentos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

VAN VLACK, L. H. Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais. São Paulo: Edgard Blücher.  
WILLIAN D. e CALLISTER Jr. Ciência e Engenharia de Materiais: uma Introdução. Rio de Janeiro: LCT, 2000.  
HIGGINS, R. A. Propriedade e Estrutura dos Materiais em Engenharia. São Paulo: Difel, 1982.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

TELLES Pedro C. Silva. Materiais para Equipamentos de Processo. 6. ed., Ed. Interciência. 2003.  
SOUZA, Sergio A. Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos. São Paulo: Edgard Blücher, 1982.



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 2º

**PRE:** Cálculo I

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Probabilidade e Estatística	3 h/a	60 h/a

**EMENTA:** Introdução à Estatística; Estatística Descritiva; Probabilidades; Variáveis Aleatórias.

**OBJETIVOS:** Levar ao futuro profissional em Informática, os conhecimentos básicos no tratamento dos dados estatísticos (Na Análise Exploratória dos dados a Estatística Descritiva ou Dedutiva e na Análise Confirmatória dos dados a Estatística Inferencial ou Indutiva), notadamente àqueles mais usuais na sua formação acadêmica e profissional, bem como os conhecimentos preliminares as teorias da amostragem, estimação e os testes de hipóteses. Calcular e aplicar métodos Estatísticos à análise de dados, com o objetivo de utilizá-los como instrumento valioso para a tomada de decisões.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Introdução à Estatística; Coleta de Dados em Engenharia; Modelos Mecanicistas e Empíricos; Planejamento de Experimentos; Estatística Descritiva; Apresentação de Dados Isolados e Agrupados: Tabelas e Gráficos; Medidas de Posição: Médias, Mediana e Moda; Medidas de Dispersão: Amplitude, Desvios, Variância e Desvio-padrão. Separatrizes; Probabilidade; Definição; Eventos; Independentes; Probabilidade condicional; Leis da Probabilidade; Teorema de Bayes; Variáveis Aleatórias; Definição e Variáveis Aleatórias Discretas.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MONTGOMERY, Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

LARSON, R., FARBER, B. Estatística Aplicada, Pearson Prentice Hall Brasil, 2004.

WALPOLE R., MYERS, R., MYERS, S., YE K. Probabilidade & Estatística para Engenharia e Ciências. Pearson Prentice Hall Brasil, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

COSTA, Sérgio Francisco. Introdução Ilustrada à Estatística. São Paulo: Editora Harbra, 1998.

COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. Estatística. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2000.

MAGALHÃES, M. N. & Lima, C. P. Noções de Probabilidade e Estatística. 6ª ed., Ed. Edusp, São Paulo, 2005.

FARIAS, A. A.; Soares, J. F. & Cesar, C.C. Introdução à Estatística. 2ª Ed., LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2003.

RYAN, Thomas. P. Estatística Moderna para Engenharias. Elsevier, Rio de Janeiro, 2009.



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 3°      **PRE:** Cálculo II      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Cálculo III	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Noções de funções de variável complexa. Singularidades e séries de Laurent. Resíduos e polos. Integração complexa. Teorema de Cauchy-Goursat. Teorema do resíduo. Derivadas direcionais. Gradientes. Integrais duplas. Coordenadas polares. Área de superfícies. Integrais triplas. Coordenadas cilíndricas. Funções a valores vetoriais. Campos vetoriais. Integrais de linha. Teorema de Green. Integrais de superfície. Teorema de Stokes. Fluxo de um campo através de uma superfície. Teorema de Ostrogradsky-Gauss (ou da divergência).

**OBJETIVOS:** Através da resolução de problemas:  
 adquirir noções de funções de variável complexa;  
 desenvolver funções de variável complexa em séries de Laurent;  
 classificar singularidades e calcular resíduos de funções de variável complexa;  
 aplicar o cálculo de resíduos à obtenção da transformada inversa de Laplace;  
 compreender e aplicar os principais operadores de campos escalares e vetoriais;  
 calcular integrais múltiplas;  
 aplicar funções a valores vetoriais na análise de trajetórias, determinando velocidade e aceleração vetorial e escalar;  
 calcular integrais de linha de campos escalares e vetoriais;  
 compreender e aplicar os principais teoremas sobre integrais de linha de campos vetoriais.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** 1 - Noções de funções de variável complexa; 1.1 – Curvas e regiões no plano complexo; 1.2 - A exponencial complexa e a identidade de Euler; 1.3 - Exemplos de funções de variável complexa; 1.4 – Limite e diferenciabilidade de funções de variável complexa; 1.5 – Equações de Cauchy-Riemann e funções analíticas; 2 - Singularidades e séries de Laurent; 2.1 - Desenvolvimento de funções de variável complexa em séries de potências; 2.2 - Singularidades; 2.3 - Séries de Laurent (obtenção a partir de propriedades e séries de Taylor e Maclaurin); 2.4 - Classificação de singularidades a partir da série de Laurent; 2.5 - Outros métodos para a classificação de singularidades; 3 - Resíduos e polos; 3.1 - Definição de resíduo de uma função em uma singularidade; 3.2 - Cálculo através da definição; 3.3 - Métodos de cálculo específicos para polos; 3.4 - Aplicações; 4 – Integração complexa; 4.1 - Parametrização de curvas no plano complexo; 4.2 - Definição de integral complexa; 4.3 - Teorema de Cauchy-Goursat; 4.4 - Fórmulas de Cauchy; 4.5 - Teorema do resíduo; 4.6 – Aplicações; 5 - Campos escalares; 5.1 - Derivadas Parciais; Regras da cadeia; Diferenciação parcial implícita; 5.2- Derivadas Direcionais; Derivadas direcionais de funções de duas variáveis: cálculo e interpretação gráfica; Derivadas direcionais de funções com mais de duas variáveis; 5.3 - Gradientes; Definição; Propriedades; 6 - Integrais múltiplas; 6.1 - Integrais iteradas/ Cálculo; Mudança da ordem de integração; 6.2 - Integrais duplas; Cálculo da área de regiões planas; Cálculo de volume de sólidos;

Cálculo da área de superfícies tridimensionais; Mudança de variáveis: coordenadas polares; Integrais duplas em coordenadas polares; 6.3 - Integrais triplas; Cálculo; Mudança da ordem de integração; Cálculo de volume de sólidos; Coordenadas cilíndricas; 7 - Funções a valores vetoriais; 7.1 - Definições, limite e continuidade; Curvas no plano e no espaço: forma vetorial; Limites de funções a valores vetoriais; Continuidade de funções a valores vetoriais; 7.2 - Diferenciação e integração; Derivadas de funções a valores vetoriais; Integrais de funções a valores vetoriais; Velocidade vetorial e escalar, aceleração vetorial; 7.3 - Comprimento de arco; Cálculo do comprimento de arco; A função comprimento de arco; O parâmetro comprimento de arco; 8 - Análise vetorial; 8.1 - Campos vetoriais; Definição; Campos conservativos; Função potencial; Condição para campos conservativos no plano; Rotacional de campos tridimensionais; Condição para campos conservativos tridimensionais; Divergência; 8.2 - Integrais de linha; Integrais de linha de campos escalares; Integrais de linha de campos vetoriais; 8.3 - Campos conservativos e independência de caminhos; 'Teorema fundamental' das integrais de linha; 9 – Teorema de Green; Aplicações; 10 – Teorema de Stokes; Integrais de superfície; Superfícies orientáveis e 11 – Teorema da divergência.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ANTON, BIVENS E DAVIS. Cálculo. 8 ed. Rio de Janeiro: Bookman. 2007. volume 2.  
LARSON, Ron; HOSTETLER, Robert; EDWARDS, Bruce. Cálculo II. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. volume 2.  
STEWART, James. Cálculo. 5 ed. Rio de Janeiro: Thomson Learning (Pioneira). 2005. volume 2.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

KAPLAN, Wilfred. Cálculo Avançado. Editora Edgard Blücher. 2002. Vol.1  
THOMAS, George. Cálculo. 11 ed. São Paulo: Pearson / Prentice Hall (Grupo Pearson). 2008. Vol.2.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 3º

**PRE:** Física I e Cálculo II

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Física II	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Oscilações e ondas (em meio elástico e ondas sonoras); Princípios da termodinâmica: conceitos de temperatura e calor; 1ª lei da termodinâmica; Teoria cinética dos gases; Entropia; 2ª lei da termodinâmica.

**OBJETIVOS:** Identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizem as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Oscilações; Equação diferencial de um MHS, método de solução; Equação diferencial de uma oscilação amortecida, método de solução; Equação diferencial de uma solução forçada, possíveis soluções; Conceito de impedância, reatância e ressonância; Osciladores acoplados, batimento, figura de lissajout, noções teórica de série de Fourier; Ondas em meios elásticos; Modelagem matemática de um movimento ondulatório  $f(x - vt)$ ; Equação diferencial relacionando o comportamento no espaço e no tempo; Velocidades de ondas em diferentes meios; Interferência / Sobreposição de ondas + Fourier; Modos normais de vibração; Ondas sonoras; Vibrações do meio relacionadas com perturbações da pressão; Nível sonoro (dB); Efeito Doppler; Ressonância em tubos; A Teoria Cinética dos gases; Uma abordagem microscópica para pressão; Uma abordagem microscópica para temperatura; Conceito de energia interna dos gases mono-atômicos, diatômicos, poli-atômicos; Transformações termodinâmicas; Diferentes modos de se calcular o trabalho; Temperatura, Calor e Primeira Lei da Termodinâmica; Modelagem matemática da Primeira Lei; Aplicações; Entropia e Segunda Lei da Termodinâmica; Máquinas térmicas, ciclo de Carnot e os limites impostos pela natureza; Entropia e reversibilidade; Uma interpretação estatística para entropia e Entropia, energia interna, energia livre Gibbs e entalpia.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. Fundamentos de Física. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. Vol. 2  
 NUSSENZVEIG, H. Moisés. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. vol 2.  
 TIPLER, Paul Alan; GENE, Mosca. Física para cientista e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas e termodinamica. Tradução por Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward Júnior. Física: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.  
SERWAY, A. Raymond. JEWETT Jr, W. John. Princípios de física, mecânica clássica.. Tradução André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira/Thompson Learning, 2004. vol.2.  
BEJAN, A.. Transferência de Calor. Edgar Blucher, 1996.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 3°      **PRE:** Não Há      **CO:** Física II

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Física Experimental II	2 h/a	40 h/a

**EMENTA:** Estudo das ondas num meio material. Ondas estacionárias. Ondas numa corda. O Pêndulo simples. Física Térmica: características de substâncias simples e sua relação com as mudanças de temperatura. Dilatação linear; Calor Específico.

de problemas. Reconhecer onda mecânica.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Oscilações e ondas mecânicas (1 dimensão); Ondas estacionárias; onda numa corda; Pêndulo; Física Térmica – dilatação linear; calor específico e Princípios da termodinâmica: conceitos de temperatura e calor.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. Fundamentos de Física. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. Vol. 2  
 NUSSENZVEIG, H. Moisés. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. vol 2.  
 TIPLER, Paul Alan; GENE, Mosca. Física para cientista e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica. Tradução por Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward Júnior. Física: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.  
 SERWAY, A. Raymond. JEWETT Jr, W. John. Princípios de física, mecânica clássica. Tradução André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira/Thompson Learning, 2004. vol.1  
 BEJAN, A. Transferência de Calor. Edgar Blucher, 1996.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 3º

**PRE:** Cálculo I e ALGA II

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Equações Diferenciais (ED)	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem. Métodos de soluções explícitas. Equações lineares de 2ª ordem. Equações diferenciais lineares de ordem superior. O método da variação dos parâmetros. Solução de equações diferenciais ordinárias. Introdução a equações diferenciais parciais.

**OBJETIVOS:** Compreender o funcionamento das empresas e dos mercados, através de aplicação da teoria do consumidor, da teoria da produção e da teoria dos custos, dotando os alunos de conhecimento básico em avaliação de projetos, ampliando de uma forma geral a visão de gestão, permitindo assim, maiores possibilidades de inserção no mundo do trabalho empresarial.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Conceitos fundamentais em equações diferenciais; Definição de Equação Diferencial Ordinária; Ordem e Grau de uma Equação Diferencial; Equação Diferencial Ordinária Linear de ordem  $n$ ; Solução de uma Equação Diferencial; Existência e unicidade de solução para uma EDO; Problema de Valor Inicial (PVI); Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem; As formas normal e diferencial de primeira ordem; Equações separáveis de primeira ordem; Modelos Matemáticos e Equações Diferenciais; Crescimento Populacional; Equações homogêneas de primeira ordem; Equações Exatas de primeira ordem; Teorema de Existência e Unicidade de solução de um PVI; Simplificação de equações lineares de primeira ordem; Equações diferenciais ordinárias de segunda ordem; Equações lineares de segunda ordem; Equações Lineares homogêneas de segunda ordem; Teorema de Existência e Unicidade de solução de um PVI; Equações Lineares de 2.ª ordem com coeficientes constantes; Solução da equação homogênea associada; Método de d'Alembert para obter outra solução; Equação equidimensional de Euler-Cauchy; Método dos Coeficientes a Determinar; Método da Variação dos Parâmetros (Lagrange); Redução da ordem de uma equação diferencial; Aplicações de equações diferenciais ordinárias; Decaimento Radioativo; Elementos de Eletricidade; Circuitos Elétricos RLC; Conceitos fundamentais em EDP; Exemplos de Equações Diferenciais Parciais; Ordem e grau de uma Equação Diferencial Parcial; Exemplos relacionados com ordem e grau de uma EDP; Equações Diferenciais Parciais Lineares; Soluções de Equações Diferenciais Parciais e Problemas com Condições Iniciais/de Contorno.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. Equações Diferenciais, volume 1, São Paulo: Pearson Makron Books, 2001.  
BOYCE, W. E; DIPRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, 3.<sup>a</sup> Edição, Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro., 2001.  
EDWARDS, C. H.; PENNEY, D. E. Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno. 3.<sup>a</sup> ed., New Jersey: Prentice Hall, 1995.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

SIMMONS, George F. Cálculo com Geometria Analítica. McGraw-Hill, Volume II. 1987.  
KREYSZIG, E. Matemática Superior. Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, Volume II, RJ.  
SPIEGEL, M. R. Análise Vetorial. McGraw-Hill do Brasil, SP. 1981.



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:**

3º

**PRE:**

Não Há

**CO:**

Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Desenho Técnico para a Engenharia	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Dominar as técnicas de Desenho com vistas a interpretar e executar desenhos no campo da Engenharia.

**OBJETIVOS:** Engenheiros utilizam a linguagem gráfica e os modelos tridimensionais como instrumentos de criação, desenvolvimento, refinamento e comunicação de ideias. Nesse sentido, o curso tem como objetivo oferecer ferramental teórico e prático do desenho técnico para a formação do profissional do campo da engenharia.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Geometria Plana; Linhas; Classificação quanto à forma; Reta; Curva; Sinuosa; Poligonal; Mista; Espiralada; Classificação quanto à posição absoluta; Horizontal; Vertical; Inclinada; Classificação quanto à posição relativa; Paralelas; Perpendiculares; Oblíqua; Linhas mais usadas; Contínua larga; Contínua estreita; Tracejada; Traço ponto estreita; Ângulos; Ângulo; Bissetriz; Quanto à abertura; AGUDO; RETO; OBTUSO; RASO (MEIA VOLTA); PLENO (TOTAL); Quanto à soma; COMPLEMENTARES; SUPLEMENTARES; Polígonos; Polígonos regulares – lados e ângulos iguais; Polígonos irregulares – lados e ângulos diferentes; Polígonos inscritos – quando os vértices são pontos de uma mesma circunferência; Polígonos circunscritos – quando os lados são tangentes à uma circunferência; Nomenclatura: Elementos de um polígono regular; Triângulos; Classificação de triângulos; Quanto à grandeza de seus lados; Quanto à grandeza de seus ângulos; Linhas e pontos notáveis; Mediatriz; Bissetriz; Mediana; Altura; Quadriláteros; Paralelogramos; Quadrado; Retângulo; Losango; Paralelogramo ou Rombóide; Trapézios; Trapézio Retângulo; Trapézio Escaleno; Trapézio Isóscele; Trapezóide; Circunferências; Elementos da circunferência; Relações entre duas circunferências; Tangentes; Secantes; Independentes interiores; Independentes exteriores; Processos geométrico; Paralelas; Paralelas com auxílio de esquadros; Perpendiculares; Perpendicular com auxílio de esquadros; Perpendicular com auxílio de compasso; Mediatriz; Bissetriz; Divisão de segmento em partes iguais; Normas de cotagem; Elementos da cotagem; Linhas auxiliares (de chamada ou extensão); Linha de cota; Limites da linha de cota; Setas; Traços oblíquos; Cotas (algarismos); Convenções; Cotagem de arcos, círculos e ângulo; Cotagem através de símbolos; Disposição e apresentação da cotagem; Cotagem em cadeia (série); Cotagem em paralelo; Cotagem em projeções; Cotagem em perspectiva isométrica; Cotagem em cortes; Formatos de papel indicados pela ABNT; Projeções ortogonais; Conceito de projeção ortogonal; Elementos necessários para uma projeção ortogonal e suas relações; Traçado de seis vistas ortográficas de objetos tridimensionais; Escalas de redução e ampliação; Identificação dos tipos de escala; Escala Natural; Escala de Redução; Múltiplos e Submúltiplos;



**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

FRENCH, Thomas E; VIERCK, Charles J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. Tradução de Eny Ribeiro Esteves ... [et al.]. 8. ed. São Paulo: Globo, 2005.  
PEREIRA, Aldemar. Desenho técnico básico. Rio de Janeiro: F. Alves, 1976.  
MAGUIRE, D. E, SIMMONS, C. H. Desenho técnico. Tradução por Luiz Roberto de Godoi Vidal. São Paulo: Hemus, 1982.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Associação Brasileira de Normas Técnicas, FERLINI, Paulo de Barros Ferlini, Paulo de Barros. Normas para desenho técnico. 3. ed. Porto Alegre: Globo, 1971.  
SILVA, Gilberto Soares da. Curso de desenho técnico: para desenhistas acadêmicos de engenharia e arquitetura. Porto Alegre, RS: Sagra, 1993.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 3º      **PRE:** ATP      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Cálculo Numérico	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Integração numérica. Caracterização de métodos numéricos. Representação binária. Erros. Solução de equações polinomiais, algébricas e transcendentais. Solução de sistemas de equações lineares. Interpolação e aproximação de funções.

**OBJETIVOS:** Capacitar os profissionais de engenharia a solucionar problemas físicos/matemáticos através de métodos numéricos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** INTRODUÇÃO; Solução analítica versus solução numérica; Método numérico, algoritmo, iteração ou aproximação sucessiva; ERROS, CONVERSÃO DE BASE E ARITMÉTICA DE PONTO; FLUTUANTE; Representação binária e conversão de base; Erros; Aritmética de pontos flutuantes; SOLUÇÃO DE EQUAÇÕES POLINOMIAIS, ALGÉBRICAS E TRANSCEDENTES; Raízes simples e repetidas; Método da Bisseção; Método da Posição Falsa; Método do Ponto Fixo; Método de Newton Raphson; Método da Secante; Comparação entre os métodos; SOLUÇÃO DE SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES; Notação matricial, número de soluções dos sistemas; Métodos diretos – Método da Eliminação de Gauss, pivoteamento; Métodos Iterativos – Método de Gauss-Jacobi, Método de Gauss-Seidel, condições e estudo da convergência; INTERPOLAÇÃO; Interpolação Polinomial – Resolução do Sistema Linear, Forma de Lagrange, Forma de Newton, estimativa para erro, escolha do grau do polinômio interpolador, funções Spline; Ajuste de curvas pelo Método dos Quadrados Mínimos; INTEGRAÇÃO NUMÉRICA e Fórmulas de Newton Cotes – Regra dos Trapézios, Regra de Simpson.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CHAPRA, S. C., CANALA, R. P. Métodos Numéricos para Engenharia. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.  
DIEGUEZ, J. P. P. Métodos Numéricos Computacionais para Engenharia. Editora Interciência Ltda, 1992.  
RUGGIERO, M. A. G., LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico. 2. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1998.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BURIAN, R.; LIMA, A. C. de, Cálculo Numérico, 1a edição, LTC, 2007.  
SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. Cálculo Numérico. 1. ed. Pearson/Prentice Hall, 2003.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 4º      **PRE:** Cálculo II      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Cálculo IV	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Função de uma Variável Complexa; Séries e Transformada de Fourier; Equações Diferenciais Parciais.

**OBJETIVOS:** Compreender os conceitos, procedimentos e técnicas do Cálculo IV, desenvolvendo a capacidade de formular hipóteses e selecionar estratégias de ação.

Utilizar os conhecimentos e técnicas do Cálculo IV 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.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** 1) Função de uma Variável Complexa; Revisão de números complexos; A exponencial complexa e a identidade de Euler; Exemplos de funções de variável complexa. 2) Séries e Transformada de Fourier; Série de Fourier de funções periódicas; Funções Pares e funções ímpares; Séries de Fourier em senos e co-senos; Séries de Fourier na forma complexa; Transformada de Fourier; Propriedades da transformada de Fourier. 3) Equações Diferenciais Parciais; Problemas com condições de contorno; Separação de variáveis; Equação de Onda e Equação do Calor.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ZILL, Deinis G., CULLEN, Michael R. Matemática Avançada para Engenharia 3 - Equações Diferenciais Parciais, Métodos de Fourier e Variáveis Complexas. Porto Alegre: Bookman. 3 ed. 2009.

SPIEGEL, Murray R., WREDE, Robert C. Cálculo Avançado - Coleção Schaum. Porto Alegre: Bookman. 2 ed. 2004

ÁVILA, Geraldo. Variáveis Complexas. Rio de Janeiro: LTC. 3 ed. 2000

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo, 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. vol. 4.

STEWART, J. Cálculo, 4.ed. São Paulo: Pioneira, 2001.

ZILL, Deinis G., CULLEN, Michael R. Equações Diferenciais. São Paulo: Pearson. 3 ed. 2006.

FERNANDEZ, Cecília S., BERNARDES JR, Nilson C. Introdução às Funções de uma Variável Complexa. Rio de Janeiro: SBM. 1 ed. 2006.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 4º

**PRE:** Física I

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Mecânica	3 h/a	60 h/a

**EMENTA:** Estática de corpo rígido; Equilíbrio de forças e momentos, e diagrama de corpo livre; Esforços em estruturas: diagramas de esforços; Centróide, Centro de Massa e Centro de Gravidade; Momento de Inércia, Módulo de Resistência e Momento Polar de Inércia e Cinemática do corpo rígido: Movimento, trabalho e energia.

**OBJETIVOS:** Capacitar os profissionais de engenharia a solucionar problemas físicos/matemáticos utilizando estática, dinâmica e cinemática.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** INTRODUÇÃO: Objetivos, princípios e conceitos fundamentais da Mecânica; ESTÁTICA DOS PONTOS MATERIAIS: Forças resultantes, Análise Vetorial; ESTÁTICA DOS CORPOS RÍGIDOS: Sistemas, forças e momentos, vínculos estruturais; Equilíbrio e diagrama de corpo livre; Análise de estruturas, esforços e diagramas de esforços; FORÇAS DISTRIBUÍDAS: Centróide, centro de gravidade e de massa; CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DAS SUPERFÍCIES PLANAS; Momento de inércia, módulo de resistência e momento polar de inércia; MÉTODO DOS TRABALHOS VIRTUAIS; CINÉTICA DAS PARTÍCULAS E CINEMÁTICA DOS CORPOS RÍGIDOS: Equações de movimento e de conservação, trabalho e energia.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MERIAM, J. L., KRAIGE, L. G. Mecânica Estática. 5. ed. LTC Editora, 2008.  
MERIAM, J. L., KRAIGE, L.G. Mecânica Dinâmica. 5. ed. LTC Editora, 2004.  
HIBBELER, R. C. Mecânica Estática. Editora Campus LTDA, 1996.  
HIBBELER, R. C. Mecânica Dinâmica, Editora Campus LTDA, 1996.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BEER, F.R., JOHNSTON JR, E. R. Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática. 7. ed. Editora Makron Books/McGraw Hill, 2004.  
BEER, F.R., JOHNSTON JR, E. R. Mecânica Vetorial para Engenheiros: Dinâmica. 7. ed. Editora Makron Books/McGraw Hill, 2004.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 4º **PRE:** Cálculo III e Física II **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Física III	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Eletrostática: conceitos fundamentais, cargas, força, campo e potencial elétrico; energia potencial elétrica, capacitância. Eletrodinâmica: corrente, resistência, Leis de Ohm e circuitos (simples e RC). Campo magnético: conceitos fundamentais, força magnética, momento magnético, efeito Hall, campo magnético em cargas móveis, Lei de Biot-Savart, Lei de Faraday, Lei de Ampère, indutância, circuitos RL.

**OBJETIVOS:** Dar subsídios físicos sobre os conceitos da Teoria Eletromagnética da natureza, assim como aplicá-los nas atividades profissionais do engenheiro.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** 1. Eletrostática: 1.1 Conceitos fundamentais; 1.2 Modelo atômico de Rutherford-Bohr; 1.3 Processos de eletrização: a) atrito, b) indução, c) contato; 1.4 Condutores isolantes; 1.5 Princípios da eletrostática: a) conservação da carga, b) atração e repulsão eletrostática; 1.6 Carga elementar; 1.7 Lei de Coulomb (Princípio de superposição); 1.8 Campo elétrico: a) linhas de campo, b) torque, c) binário; 1.9 Potencial elétrico, superfícies equipotenciais; 1.10 Distribuição de cargas: a) distribuição uniforme de cargas (linear, superficial e volumétrica), b) distribuição não-uniforme; 1.11 Técnicas de resolução de problemas de campo, potencial elétrico para sistemas fora da origem com distribuição de cargas: a) fio finito, b) fio infinito, c) disco, d) anel, e) cilindro, f) esfera, g) casca esférica; 1.12 Lei de Gauss da eletricidade; 1.13 Energia potencial eletrostática e capacitância: a) capacitância, b) capacitores de placas paralelas, c) capacitores de placas cilíndricas e esféricas, d) armazenamento da energia potencial, e) visão microscópica dos dielétricos, f) capacitores com dielétricos entre as placas. 2. Eletrodinâmica; 2.1 Conceitos fundamentais, corrente e cargas em movimentos; 2.2 Resistência, resistividade e as Leis de Ohm; 2.3 Circuitos simples com uma e mais malhas; 2.4 Instrumentos de medidas (voltímetro, amperímetro e ohmímetro); 2.5 Circuitos RC: a) descarregando e carregando um capacitor, b) conservação da energia no carregamento de um capacitor; 3. Campo Magnético; 3.1 Conceitos fundamentais; 3.2 A força magnética; 3.3 Movimento de uma carga pontual em um campo magnético; 3.4 Torque sobre espiras com corrente e ímã; 3.5 Energia potencial de um dipolo magnético em um campo magnético; 3.6 O Efeito Hall; 3.7 O campo magnético de cargas móveis pontuais; 3.8 Campo magnético de correntes: a) a Lei de Biot-Savart, b) campo magnético a uma espira com corrente, c) devido a corrente em um solenóide, d) devido a corrente em fio reto; 3.9 Lei de Gauss para o magnetismo; 3.10 Lei de Ampère; 3.11 Magnetismo nos materiais: a) magnetização e suscetibilidade magnética, b) paramagnetismo, diamagnetismo, ferromagnetismo; 3.12 Lei de Indução de Faraday: a) fem induzida, b) Lei de Lenz, c) Circuitos RL.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HALLIDAY, David, RESNICK, Robert. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: LTC, 1996. Vol. 3.  
NUSSENZVEIG, H. Moisés. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. Vol. 3.  
TIPLER, Paul Alan e GENE, Mosca. Física para cientista e engenheiros: Mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica. Tradução: Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. vol. 2.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

YOUNG, H.D. FREEDMAN R.A. Sears e Zemansky. Física III: electromagnetism. 10<sup>a</sup> Ed., São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004.  
SERWAY, A. Raymond. JEWETT Jr, W. John. Principios de fisica, mecânica clássica. Tradução André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira/Thompson Learning, 2004. vol. 1

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 4º      **PRE:** Física Experimental I      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Física Experimental III	2 h/a	40 h/a

**EMENTA:** Eletroscópio; Cargas Elétricas; Multímetro; Campo Elétrico, Campo Magnético; Lei de Ohm (Medidas de Tensão e de Corrente).

**OBJETIVOS:** Aplicar, através de experimentos, em laboratório, os conceitos de eletricidade e eletromagnetismo.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Experimentos práticos em Laboratório considerando as seguintes experiências: 1. Eletrostática; conceitos fundamentais; Lei de Coulomb (Princípio de superposição); campo elétrico; Lei de Gauss da eletricidade; 2. Eletrodinâmica; conceitos fundamentais, corrente e cargas em movimento; instrumentos de medidas (voltímetro, amperímetro e ohmímetro); circuitos RC; 3. Campo Magnético; conceitos fundamentais; Lei de Biot-Savart; Lei de Ampère; magnetismo nos materiais; Lei de Faraday.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos da Física 3: Eletromagnetismo. LTC.  
NUSSENZVEIG, Hersh Moyses. Curso de Física Básica 3: Eletromagnetismo. Edgard Blucher.  
TIPLER, Paul. Física 2: Eletricidade, Magnetismo, Ótica. LTC (4ª edição).

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MOYSES, H. Curso de Física Básica 3: Eletromagnetismo. Ed. Edgard Blucher.  
KRAUS K, CARVER, Eletromagnetismo, Guanabara Dois  
YOUNG, H.D. FREEDMAN R.A. Física III: Electromagnetism. 10ª Ed., São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004.  
QUEVEDO, C.P., Eletromagnetismo. LTC  
HYAT JR, W.H., BUCK J. Eletromagnetismo. LTC 2003



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 4º

**PRE:** Cálculo I e Física II

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Fenômenos de Transporte (Fentran)	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Mecânica dos Fluidos - Conceitos e definições. Hidrostática. Hidrodinâmica. Hidráulica técnica - Bombas e Medidores de Vazão. Perda de carga em tubulações. Transmissão de Calor – Conceitos fundamentais. Trocadores de Calor – Aplicação.

**OBJETIVOS:** Analisar os fenômenos que envolvem Mecânica dos Fluidos e Transmissão de Calor e relacioná-los com os princípios da física e com suas situações práticas.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Aplicações de Fenômenos de Transporte; Princípios básicos e definições; Sistema Internacional de Unidades; Definição de fluido e conceitos fundamentais; Tensão de cisalhamento, viscosidade, diagrama de velocidades; Massa específica, peso específico e fluido ideal; Equação de estado dos gases; Hidrostática; Pressão e Teorema de Stevin; Lei de Pascal e escala de pressão; Empuxo; Hidrodinâmica; escoamento laminar e turbulento; Linha e corrente; Conservação de Energia em escoamentos incompressíveis - Eq. Bernoulli; Potência máquina e rendimento; Hidráulica técnica - Bombas, válvulas e medidores de vazão; Perda de carga em tubulações; Transmissão de Calor - Conceitos fundamentais de condução, convecção e radiação; Lei de Fourier; Equação da condução de calor; Condução unidimensional em regime permanente e Trocadores de Calor – Aplicação.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

FRANCO Brunetti. Mecânica dos Fluidos. 2.<sup>a</sup> Ed. Ed. São Paulo, 2008.  
FOX, R. W. e MCDONALD, A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 3.<sup>a</sup> ed. São Paulo: Guanabara, 1988.  
WASHINGLTO, Braga Filho. Fenômenos de Transporte para Engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

POTTER, Merle; SCOTT, Elaine. Termodinâmica, Fortaleza: Thomson, 2006.  
BOLLMANN, Amo. Fundamentos de automação industrial pneumatrônica. São Paulo: Associação Brasileiro de Hidráulica e Pneumático, 1997.



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 4º      **PRE:** Não Há      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Ciências do Ambiente	2 h/a	40 h/a

**EMENTA:** População humana e recursos naturais renováveis e não renováveis. Interação entre o homem e seu ambiente natural ou construído, rural ou urbano. O ambiente como ameaça ao homem: predação, competição, doença ambiental. Ambientes brasileiros terrestres e aquáticos. Análise de ambientes: diagramas energéticos e modelos. O homem como ameaça ao ambiente: população, energia, clima, ecotoxicologia, extinção. Direito ecológico e política ambiental. Responsabilidade do profissional à sociedade e ao ambiente.

**OBJETIVOS:** Desenvolver a compreensão sobre os principais conceitos envolvidos e fundamentos ecológicos relacionados ao estudo da disciplina ciências do ambiente, mostrando a importância do estudo ao futuro profissional, capacitando-o de forma contextualizada com a profissão.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Conceitos Básicos; A crise ambiental; Recursos Naturais; Poluição; Ecossistemas; Definição e estrutura; Reciclagem de matéria e fluxo de energia; Cadeias alimentares; Produtividade primária; Sucessão ecológica; Amplificação biológica; Biomas; Ciclos biogeoquímicos; O ciclo do carbono; O ciclo do nitrogênio; O ciclo do fósforo; O ciclo do enxofre; O ciclo hidrológico; Poluição ambiental; A energia e o meio ambiente; O meio aquático; O meio terrestre; O meio atmosférico; Desenvolvimento sustentável; Economia e Meio ambiente e Avaliação de impactos ambientais.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BRAGA, B. et al. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002.  
ALMEIDA, J.R. CIÊNCIAS ambientais. Rio de Janeiro: Thex, 2002.  
MOTA, S. Introdução à engenharia ambiental. 3 ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

EHRLICH, P.R. & EHRLICH, A.H. População, Recursos, Ambiente Polígono/EDUSP, São Paulo, (tradução J.G.Tundisi).  
BRANCO, S.M. & ROCHA, A.A. Ecologia: Educação Ambiental, Ciências do Ambiente para Universitários, CETESB, São Paulo. CHIRAS, D.D. Environmental Science: a framework for decision making Benjamin Cummings, São Francisco, 1985.  
ODUM, E. P. Fundamentos de Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.  
RICKLEFS, R.. A Economia da Natureza. Rio de Janeiro: Guanabara, 2003.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 4º      **PRE:** Não Há      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Instrumentação Industrial	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Medição: aspectos dinâmicos da medição para aplicação em sistemas de controle. Especificação e análise de dispositivos de medição de variáveis típicas de processo como pressão, nível, vazão e temperatura. Calibração de transmissores eletrônicos analógicos e digitais.

Conhecer os sistemas de transmissão de sinais à distância (Telemetria); Calibrar transmissores analógicos; Configurar e parametrizar transmissores inteligentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Medição de Pressão - Conceito, Princípio de Funcionamento dos Sensores; Medição de Temperatura - Conceito, Princípio de Funcionamento dos Sensores; Medição de Nível - Conceito, Princípio de Funcionamento dos Sensores; Medição de vazão - Conceito, Princípio de Funcionamento dos Sensores; Telemetria: Bico-Palheta, Relé Amplificador, Fole de Realimentação; Tipos de erros: Zero, Span, Linearidade, Histerese e Calibração de Transmissores Eletrônicos analógicos e micro processados (inteligentes).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BOLTON, William. Instrumentação & Controle. Tradução de Luiz Roberto de Godoi Vidal. São Paulo: Hemus, 2005.  
SIGHIERI, Luciano, NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. ed. São Paulo: E. Blucher, 1973.  
CREUS SOLE, Antonio. Instrumentacion industrial. 4. ed. Barcelona : Marcombo, 1989.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

DORF, R. C., BISHOP, R. H. Modern control systems. California: Addison - Wesley, 1998, 855p  
BEQUETTE, B. Wayne. Process control: modeling, design, and simulation. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR, 2003.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 4°      **PRE:** Não Há      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Técnicas e Sistemas Digitais	3 h/a	60 h/a

**EMENTA:** Sistemas de Numeração; Famílias de Circuitos Lógicos; Funções e Portas Lógicas; Álgebra de Boole e Simplificação de Circuitos Lógicos; Circuitos Combinacionais; Circuitos Multiplex e Demultiplex; Circuitos Seqüenciais (Flip Flop's).

**OBJETIVOS:** Introduzir o aluno do Curso Superior em Engenharia de Automação e Controle, no universo da Eletrônica Digital, proporcionando ao próprio, habilidades suficientes e indispensáveis em sua carreira profissional, tais como: Ser capaz de realizar a manipulação, a conversão e a operacionalização dos números n os sistemas de numeração estudados; Conhecer razoavelmente, as características e as principais famílias de circuitos lógicos da atualidade; Identificar, representar, desenvolver tabelas da verdade, circuitos e expressões, além de obter resultados de funções e portas lógicas; Ter total domínio na utilização da Álgebra de Boole e Simplificação de Expressões e Circuitos Lógicos; Conhecer os principais códigos utilizados nos sistemas digitais, suas aplicações práticas, circuitos codificadores e decodificadores com seus exemplos, assim como circuitos aritméticos; Saber utilizar os Circuitos Multiplex e Demultiplex, desenvolvendo projetos a partir destes e /ou trabalhando de forma a ampliar sua capacidade de funcionamento; Ter familiaridade com Circuitos Seqüenciais (Flip Flop's) e a partir disto, ser capaz de analisar e elaborar circuitos, compreendendo com facilidade princípios de funcionamento e particularidades destes a partir de exemplos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** 1- SISTEMAS DE NUMERAÇÃO: 1.1- O Sistema Binário de Numeração: 1.1.1- Conversão do sistema Binário para o Sistema Decimal, 1.1.2- Conversão do sistema Decimal para o Sistema Binário; 1.2- O Sistema Hexadecimal de Numeração; 1.2.1- Conversão do Sistema Hexadecimal para o Sistema Decimal; 1.2.2- Conversão do sistema Decimal para o Sistema Hexadecimal; 1.2.3- Conversão do sistema Hexadecimal para o Sistema Binário; 1.2.4- Conversão do sistema Binário para o Sistema Hexadecimal; 1.3- Operações Aritméticas no Sistema Binário; 1.3.1- Adição no Sistema Binário; 1.3.2- Subtração no Sistema Binário; 1.3.3- Multiplicação no Sistema Binário; 1.3.4- Utilização do Complemento de 2 em Operações Aritméticas; 2- FAMÍLIAS DE CIRCUITOS LÓGICOS; 2.1- Introdução; 2.1.1- Família TTL ; 2.1.2- Família CMOS; 3- FUNÇÕES E PORTAS LÓGICAS; 3.1- Funções Lógicas E, OU, NÃO, NE e NOU; 3.1.1- Função E ou AND; 3.1.1.1- Tabela da Verdade de uma Função E ou AND; 3.1.1.2- Porta E ou AND; 3.1.2- Funções OU ou OR; 3.1.2.1- Tabela da Verdade de uma Função E ou AND; 3.1.2.2- Porta OU ou OR ; 3.1.3- Funções NÃO ou NOT; 3.1.3.1- Tabela da Verdade de uma Função NÃO ou NOT; 3.1.3.2- Inversor; 3.1.4- Funções NÃO E, NE ou NAND; 3.1.4.1- Tabela da Verdade de uma Função NÃO E, NE ou NAND; 3.1.4.2- Porta NÃO E, NE ou NAND; 3.1.5- Funções NÃO OU, NOU ou NOR ; 3.1.5.1- Tabela da Verdade de uma Função NÃO OU, NOU ou NOR; 3.1.5.2- Porta NÃO OU, NOU ou NOR; 3.2- Expressões Booleanas Obtidas de Circuitos Lógicos; 3.3- Circuitos Obtidos de Expressões Booleanas; 3.4- Tabelas da Verdade Obtidas de Expressões Booleanas; 3.5- Expressões Booleanas Obtidas de Tabelas da Verdade; 3.6- Blocos Lógicos OU EXCLUSIVO e COINCIDÊNCIA; 3.7- Equivalência entre Blocos Lógicos; 3.7.1- Inversor a partir de uma Porta NE; 3.7.2- Inversor a partir de uma Porta NOU; 3.7.3- Portas NOU e OU a partir de E, NE e Inversores; 3.7.4- Portas NE e a partir de OU, NOU e Inversores; 4- ÁLGEBRA DE BOOLE E SIMPLIFICAÇÃO DE CIRCUITOS LÓGICOS; 4.1- Variáveis e Expressões na Álgebra de Boole; 4.2- Postulados; 4.2.1- Postulados da Complementação; 4.2.2- Postulados da Adição; 4.2.3- Postulados da Multiplicação; 4.3- Propriedades; 4.3.1- Propriedade Comutativa; 4.3.2- Propriedade Associativa; 4.3.3- Propriedade Distributiva; 4.4- Teoremas de De Morgan; 4.4.1- 1º Teorema de De Morgan; 4.4.2- 2º Teorema de De Morgan ; 4.5- Identidades Auxiliares; 4.5.1-  $A + A.B = A$ ; 4.5.2-  $(A+B).(A+C) = A+B.C$ ; 4.5.3-  $E + \bar{E}.D = E+D$ ; 4.6- Simplificação de Expressões Booleanas; 4.7- Simplificação de Expressões Booleanas através dos Diagramas de Veitch – Karnaugh; 5- CIRCUITOS COMBINACIONAIS; 5.1- Códigos; 5.1.1- Código BCD 8421; 5.1.2- Código BCH; 5.1.3- Código Gray;; 5.1.4- Código ASCII; 5.2- Codificadores e Decodificadores; 5.2.1- Codificador Decimal / Binário; 5.2.2- Decodificador Binário / Decimal; 5.2.3- Projetos de Decodificadores; 5.2.4- Decodificador para Display de 7 Segmentos; 5.3- Circuitos Aritméticos; 5.3.1- Meio Somador; 5.3.2- Somador Completo; 5.3.3- Somador Completo a partir de Meio Somadores; 5.3.4- Meio Subtrator; 5.3.5- Subtrator Completo; 5.3.6- Somador/ Subtrator Completo; 6- CIRCUITOS MULTIPLEX E DEMULTIPLEX; 6.1- Projeto do Circuito de um Multiplex; 6.2- Ampliação da Capacidade de um Circuito Multiplex; 6.3- Utilização do Multiplex na construção de Circuitos Combinacionais; 6.4- Projeto do Circuito de um Demultiplex; 6.5- Ampliação da Capacidade de um Circuito Demultiplex; 6.6- Utilização do Demultiplex na construção de Circuitos Combinacionais; 6.7- Multiplex e Demultiplex Utilizados na Transmissão de Dados; 7- CIRCUITOS SEQÜENCIAIS (FLIP - FLOPS); 7.1- Flip - Flops; 7.1.1- Flip - Flop T; 7.1.2- Flip - Flop D; 7.1.3- Flip – Flop JK ; 7.1.4- Flip – Flops JK com Entradas Preset e Clear; 7.1.5- Flip – Flops JK Mestre - Escravo; 7.2- Comentários; 7.2.1- Registradores (Paralelo - Paralelo); 7.2.2- Contador Síncrono.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

IDOETA. I.V ; CAPUANO, F.G. Elementos de Eletrônica Digital. São Paulo: Érica ,1998  
LOURENÇO, A.C.; CRUZ, E.C.A; FERREIRA, S.R e JUNIOR,S.C. Circuitos Digitais. 6. Ed. São Paulo: Érica, 2002. Coleção: Estude e Use. Série: Eletrônica Digital.  
MENDONÇA, A.; ZELENOVSCY, R. Eletrônica Digital: Curso Prático e Exercícios. Rio de Janeiro: MZ, 2004.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CALAZANS, N. L. V. Projeto lógico automatizado de sistemas digitais sequenciais. Rio de Janeiro, 318p., il. ISBN Broch. 1998.  
JARDINI, J. A.. Sistemas Digitais para Automação da geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Sao Paulo: [s.n.], 1996.  
ZUFFO, J. A. Sistemas Eletronicos Digitais : Organizacao interna e projeto. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: E. Blücher, 1981.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 4º      **PRE:** Não Há      **CO:** Téc. e Sist. Digitais

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Laboratório de Técnicas e Sistemas Digitais	2 h/a	40 h/a

**EMENTA:** Prática em laboratório com as Famílias de Circuitos Lógicos; Portas Lógicas; Circuitos Combinacionais; Circuitos Multiplex e Demultiplex; Circuitos Seqüenciais (Flip Flop's).

**OBJETIVOS:** Apresentar ao aluno do Curso Superior em Engenharia de Automação e Controle, na prática relativa ao universo da Eletrônica Digital, proporcionando ao próprio, habilidades suficientes e indispensáveis em sua carreira profissional, tais como:

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Desenvolvimento de experimentos em laboratório que propiciem a utilização prática das Famílias de Circuitos Lógicos; Portas Lógicas; Circuitos Combinacionais; Circuitos Multiplex e Demultiplex; Circuitos Seqüenciais (Flip Flop's).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

IDOETA. I.V ; CAPUANO, F.G. Elementos de Eletrônica Digital. São Paulo: Érica ,1998  
LOURENÇO, A.C.; CRUZ, E.C.A; FERREIRA, S.R e JUNIOR,S.C. Circuitos Digitais. 6. Ed. São Paulo: Érica, 2002. Coleção: Estude e Use. Série: Eletrônica Digital.  
MENDONÇA, A.; ZELENOVSCY, R. Eletrônica Digital: Curso Prático e Exercícios. Rio de Janeiro: MZ, 2004.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CALAZANS, N. L. V. Projeto lógico automatizado de sistemas digitais sequenciais. Rio de Janeiro, 318p., il. ISBN Broch. 1998.  
JARDINI, J. A.. Sistemas Digitais para Automação da geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Sao Paulo: [s.n.], 1996.  
ZUFFO, J. A. Sistemas Eletronicos Digitais : Organizacao interna e projeto. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: E. Blücher, 1981.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 5º

**PRE:** Física III

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Física IV	2 h/a	40 h/a

Introdução à Física Quântica; Introdução à Física Nuclear.

**OBJETIVOS:** Introduzir a teoria eletromagnética de Maxwell, explorando o seu aspecto matemático e aplicações; Introduzir os alunos à Física Moderna a partir da análise de experimentos históricos que marcaram a Física na transição entre os séculos XIX e XX. Discutir hipóteses básicas da Relatividade Restrita e da Mecânica Quântica. Discutir os aspectos conceituais e os princípios básicos da Mecânica Quântica; Apresentar os conceitos fundamentais da Física Nuclear; Realizar experimentos didáticos com a finalidade de verificar empiricamente a validade das leis físicas discutidas em sala de aula,

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Equações de Maxwell; Lei de Gauss para campos magnéticos; Campos magnéticos induzidos; Lei de Ampère-Maxwell; Corrente de deslocamento; Ondas eletromagnéticas; O arco-íris de Maxwell; Descrição qualitativa de uma onda eletromagnética; Descrição matemática de uma onda eletromagnética; A velocidade da luz; Transporte de energia e o vetor de Poynting; Pressão de radiação; Polarização; Interferência; O experimento de Young; Localização das franjas de interferência; Coerência; Intensidade das franjas de interferência; Interferência em filmes finos; Mudanças de fase causadas por reflexão; Difração; Difração por uma fenda: posições dos mínimos; Determinação da intensidade da luz difratada por uma fenda; Difração por uma abertura circular; Relatividade Restrita; Os postulados da relatividade; A dilatação do tempo; A contração do espaço; A transformação de Lorentz; Uma nova interpretação do momento; Uma nova interpretação da energia; Física Quântica; O fóton; Efeito fotoelétrico; Efeito Compton; Radiação de corpo negro e constante de Planck; Ondas de probabilidade; Ondas de matéria; Equação de Schrodinger; Princípio de indeterminação de Heisenberg; Efeito túnel; Níveis de energia ; e um elétron confinado; O átomo de Hidrogênio; Física nuclear; A descoberta do núcleo; Algumas propriedades do núcleo; Decaimento radioativo; Datação radioativa; Fissão nuclear; Fusão nuclear.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

EISBERG, Robert; RESNICK, Robert. Física Quântica. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1979  
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos da Física IV : Óptica e Física Moderna. Rio de Janeiro: LTC, 2003, vol. 4.  
NUSSENZVEIG, Hersch Moyses. Curso de Física Básica 4: ótica, relatividade, física Quântica, 1.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2006, vol. 4.



**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ZEMANSKY, D. Sears. Física IV, Ótica e Física Moderna. Portugal: Wesley, 2002

TIPLER, Paul A. DEBIDSI, Ronald. Física para cientistas e engenheiros. 4<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 5º

**PRE:** Física II

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Termodinâmica	3 h/a	60 h/a

**EMENTA:** Conceitos Fundamentais e Unidades (SI) - mudanças de estado, ciclos e energia. Propriedades Termodinâmicas. Calor e Trabalho. Primeira e Segunda Leis da Termodinâmica. Entropia. Ciclo de Carnot. Ciclos Básicos das Turbinas a Vapor e a Gás. Motores de Combustão Interna.

**OBJETIVOS:** Ao final desta matéria o aluno deverá conhecer os fenômenos envolvendo energia e propriedades relacionadas da matéria, especialmente das leis da transformação do calor em outras formas de energia e vice-versa.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Conceitos Fundamentais e Unidades (SI); Instalação Simples de uma Central Termoelétrica, Ciclo de Refrigeração por Compressão de Vapor, Turbina a Gás e Aspectos Ambientais; Sistema Internacional de Unidades; Sistema e Volume de Controle; Pontos de Vista Macroscópico e Microscópico; Estado e Propriedade de uma Substância Pura; Processos e Ciclos; Energia; Volume Específico, Massa Específica e Pressão; Igualdade de Temperatura e a Lei Zero da Termodinâmica; Propriedades Termodinâmicas; Título; Entropia; Energia Interna; Entalpia; Calor e Trabalho; Primeira Lei da Termodinâmica (Sistemas e Volume de Controle); Segunda Lei da Termodinâmica; Enunciados de Kelvin-Planck e Clausius e Reversibilidade; Ciclo de Carnot; Ciclo Rankine (Ciclo de Turbinas a Vapor); Ciclos de Potência e Refrigeração a Gás; Motores de Combustão Interna.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BRAGA FILHO, Washington. Fenômenos de transporte para engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2006.  
POTTER, Merle e SCOTT, Elaine. Termodinâmica. São Paulo: Thomson, 2006.  
WYLEN, Van. SONNTAG e BORGNAKKE. Fundamentos da Termodinâmica. Tradução da sexta edição americana - 2003/2004. São Paulo: Edgard Blücher, 2004

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

IENO, Gilberto. NEGRO, Luiz. Termodinâmica. São Paulo: Person - Prentice Hall, 2004.  
FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. Introdução à mecânica dos fluidos. Tradução de Ricardo Nicolau Nassar Koury, Geraldo Augusto Campolina França. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 798p., il. ISBN 85-216-1468-3.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 5º

**PRE:** Mecânica

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Mecânica dos Sólidos	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Tração e Compressão, Sistemas Estaticamente Indeterminados, Cisalhamento, Torção, Flexão, Combinação de tensões, Análise de Tensões, Círculo de Mohr.

**OBJETIVOS:** Conhecer as propriedades mecânicas apresentadas pelos materiais e calcular as tensões e deformações as quais estão submetidos; Determinar a resistência mecânica oferecida pelos materiais para diagnosticar a operacionalidade de um componente mecânico. Dimensionar peças, eixos e vigas utilizados numa construção mecânica mediante a análise dos esforços atuantes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Tração e Compressão; Diagrama de tensão x deformação, tensão admissível, lei de Hooke (módulo de elasticidade), coeficiente de poisson, fator de segurança, dimensionamento de peças sob tração; Sistemas Hiperestáticos (Estaticamente Indeterminados); estruturas estaticamente indeterminadas sob tração ou compressão, tensão térmica; Cisalhamento; tensão de cisalhamento, pressão de contato (tensões de esmagamento), deformação no cisalhamento. Tubos de parede fina; Torção; Momento torçor (Torque), Módulo de elasticidade transversal, tensão de cisalhamento na torção, distorção (deformação de cisalhamento), ângulo de torção; Flexão; tensão normal na flexão, tensão de cisalhamento na flexão, dimensionamento de vigas e eixos sob flexão; Combinação de tensões; estado geral de tensões a duas dimensões (análise das tensões principais e tensões de cisalhamento máximas); Círculo de Mohr para estado plano de tensões; convenção de sinais, determinação de tensões principais; Deformação em Vigas; Flambagem.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BEER, F. P.; Johnston, Jr. E. R. Resistência dos Materiais: Pearson, 1995  
MELCONIAN, S.. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 4. ed. atual. rev. São Paulo: Livros Érica, 1993  
TIMOSHENKO, S.; GERE, J. M. Mecânica dos sólidos. Tradução e coordenação José Rodrigues de Carvalho. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2 v, 1998.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

GERE, J. M; PAVA, L. F. de C. (Tradu.). Mecânica dos materiais. São Paulo: Cenage Learning, 2003.  
RILEY, W. F.; STURGES, L. D.; MORRIS, D. H. Mecânica dos materiais. Tradução de Amir Kurban. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 2003.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 5º      **PRE:** Física III      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Circuitos Elétricos	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Conceitos básicos de Circuito Elétricos, métodos de análise de circuitos resistivos em CC, Transitório em Circuitos em CC. Análise e resolução de circuitos elétricos em regime transiente, em corrente alternada, função de transferência, análise em frequência e filtros elétricos.

**OBJETIVOS:** Estudo de leis básicas, teoremas e técnicas para análise e resolução de problemas em circuitos elétricos em Corrente Contínua. Introduzir a análise de circuitos a partir da teoria de matrizes; Compreender as características de circuitos em regimes transientes e em corrente alternada; Descrever circuitos utilizando as impedâncias complexas; Descrever a função de transferência de circuitos elétricos e Analisar as respostas em frequência de circuitos elétricos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** UNIDADE I - CONCEITOS BÁSICOS DE CIRCUITO ELÉTRICOS; 1.1- Elementos do circuito; 1.2- Potencial Elétrico; 1.3- Corrente; 1.4- Convenções de Sinais; 1.5- Relação de tensão-corrente; Lei de Ohm); 1.6- Elementos Série-Paralelo; UNIDADE II - MÉTODOS DE ANÁLISE DE CIRCUITOS RESISTIVOS EM CC; 2.1- Reduções Série-Paralelo; 2.2- Divisão de Tensão e Corrente; 2.3- Teorema da Superposição e aplicações; 2.4- Lei de Tensão de Kirchhoff; 2.5- Corrente de malhas; 2.6- Método de Corrente de Malha e Determinantes; 2.7- Lei de Corrente de Kirchhoff; 2.8- Tensão de Nós; 2.9- Método de Tensão em Nós e Determinantes; 2.10- Teorema de Thévenin e Norton; UNIDADE III - TRANSITÓRIO EM CIRCUITOS; 3.1- Introdução; 3.2- Circuito RC com carga inicial; 3.3- Circuito RL com carga inicial; 3.4- A constante de tempo; UNIDADE IV. ANÁLISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA; 4.1 Quadripolos; Estudo de Matriz Admitância; Estudo de matriz Impedância; Quadripolos em série e paralelo; Quadripolos Recíprocos; 4.2 Análise de Circuitos RLC ; Estudo de regime transientes de corrente contínua de circuitos RC; Resolução de circuitos elétricos RLC utilizando solução clássica por equações diferenciais ; Conceito de impedância complexa; Descrição de circuitos no domínio da frequência; utilizando as impedâncias complexas; Função de transferência; Inclusão da condições iniciais no circuito no domínio da frequência; 4.3 Resolução de circuitos utilizado a Transformada de Laplace; Resposta em Frequência e Filtros Elétricos Passivos; Resposta em Frequência.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

- EDMINISTER, Joseph A. Circuitos elétricos. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1985.  
BURIAN JR., Yaro; LYRA, Ana Cristina C. Circuitos elétricos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.  
O'MALLEY, John R. Análise de circuitos. 2. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1993.  
DESOER, Charles A. KUH, Ernest S. Teoria básica de circuitos. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.  
HAYAT JR, H. William, JR. KEMMERLY, Jack. Análise e circuitos em engenharia. São Paulo: McGraw-Hill, 1975.  
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. Rio de Janeiro: Printice-Hall do Brasil, 1982.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

- ALBUQUERQUE, Romulo Oliveira. Análise de circuitos em corrente contínua. 12. ed. São Paulo: Érica, 1998.  
MARIOTTO, Paulo Antonio. Análise de circuitos elétricos. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.  
CLOSE, Charles M. Circuitos lineares. Rio de Janeiro: USP, 1975.  
TAYLOR, F.J. WILLIAMS, A. B. Electronic Filter Design Handbook – LC, Active and Digital Filters– São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 5º      **PRE:** Téc. e Sist. Digitais      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Arquitetura e Fundamentos de Computadores	3 h/a	60 h/a

**EMENTA:** Introdução a Arquitetura de Computadores; Organização dos Sistemas de Computadores; Lógica Digital; Interfaces de Entrada e Saída; Arquitetura do PC-AT; Sistema Operacional;  $\mu$ controlado.

**OBJETIVOS:** Introduzir o aluno do Curso Superior em Engenharia de Automação e Controle, no assunto de Arquitetura de Computadores, através de conceitos e técnicas de construção de máquinas, assim como uma série de níveis e seus detalhes. Esta disciplina tratará daqueles aspectos que são visíveis ao usuário, e ainda, abordará sob o ponto de vista estrutural, funcional e operacional partes importantes do computador, proporcionando ao aluno um entendimento suficiente de como projetar as partes principais de um computador, desde seu hardware passando também pelo seu software. Porém, sem se deter a aspectos como, o tipo de tecnologia empregada no CI utilizado para implementação da memória, por exemplo, pois não faz parte da arquitetura. Já aspectos como quanto de memória a máquina tem disponível e o que isso representará em termos de capacidade de armazenamento e desempenho do sistema faz parte da arquitetura.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Introdução à Arquitetura de Computadores; Linguagens, Níveis e Máquinas Virtuais; Máquinas Multinível Contemporâneas; Hardware, Software e Máquinas Multinível; Marcos do Desenvolvimento da Arquitetura de Computadores; Geração Zero – Computadores Mecânicos (1642 - 1945); 1º Geração – Válvulas (1945 - 1955); 2º Geração – Transistores (1955 - 1965); 3º Geração – Circuitos Integrados (1965 - 1980); 4º Geração – Computadores Pessoais e VLSI (1980 - 2000); A Família Intel; Organização dos Sistemas de Computadores; Unidade Central de Processamento (CPU ou UCP); Definição / Finalidade do Processador; Organização da CPU; Registradores ; Execução de Instruções; Microprocessadores; Processador CISC e RISC; Dispositivos de Entrada e Saída; Definição / Finalidade e Exemplos ; Memórias; Definição / Finalidade; Classificação; Memória Principal; Memória Secundária; Fitas Magnéticas ; Discos Flexíveis (Disquete de 3½) ; CD / DVD - ROM ; HD's (Discos Rígidos); Pen Drives; Memória Cache ; Memória Virtual; Estrutura de Circuitos de Memória; Bit e Byte; Endereço de Memória; Código de Correção de Erros; Tipos Básicos de Memória; Memória Volátil e Características; Memória Não - Volátil e Características; Barramentos Definição / Finalidade; Barramento do Processador ; Barramento de Memória ; Barramentos Síncronos e Assíncronos ; Lógica Digital ; Breve Comentário Sobre Funções, Portas Lógicas e Álgebra Booleana ; Circuitos ; Digitais Importantes para os Sistemas Computacionais; Circuitos Combinacionais; Circuitos Seqüenciais; Circuitos Aritméticos; Unidade Lógica e Aritmética (ULA ou ALU); Relógio (Clocks); Conversores A/D e D/A; Interfaces de Entrada e Saída; Portas de Comunicação; Tipos Básicos: Serial, Paralela e USB; Portas Seriais Padrão (RS - 232, RS - 422 e RS - 485) ; Transmissão Serial Síncrona e Assíncrona ; Modos de Comunicação ; Simplex; Half-Duplex; Full-Duplex;

Arquitetura do PC – AT; Integração dos Dispositivos Principais (Processador, memórias, placa - mãe, etc); Montagem (Visão Geral) e Funcionamento; Sistema Operacional; Definição / Finalidade e Exemplos; Características Fundamentais (Consistência, Flexibilidade e Portabilidade); Classificação (Monoprogramáveis ou Multiprogramáveis) e Exemplos; Camadas dos Sistemas Operacionais ; Estrutura dos Sistemas Operacionais (Funções Principais); Microcontrolador; Definição / Finalidade e Características ; Componentes Básicos de um microcontrolador; Exemplos: PIC 16F628 e PIC 16F877; Microcontrolador versus microprocessador; Diferença entre microcontrolador e microprocessador; Vantagens e Desvantagens na Utilização de Ambos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MENDONÇA, A.; ZELENOVSCY, R. PC: Um Guia Prático de Hardware e Interfaceamento. 2. edição atualizada e revisada. Rio de Janeiro: MZ Editora Ltda, 1999.  
TANENBAUM, A.S. Organização Estruturada de Computadores. 3. edição. São Paulo: Prentice - Hall do Brasil, 1992.  
TOKHEIN, R.L. Introdução aos microprocessadores. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, Ltda, 1985.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

VELLOSO, F de C. Informática: Conceitos básicos. 7. edição Revisada e atualizada. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.  
SCHERZ, P. Practical Electronics for Inventors, Second Edition, Ed. Mc Graw Hill, 2006.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 5°      **PRE:** ED / CVAV      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Modelagem de Sistemas Dinâmicos	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** A Transformada de Laplace (funções singulares, teoremas e propriedades, transformada através da integral de Laplace, utilização da tabela de conversão, utilizando o MATLAB, transformada inversa de Laplace, expansão em frações parciais, resolução de equações diferenciais lineares invariantes no tempo); Linearização de sistemas não-lineares (expansão de funções não-lineares em uma série de Taylor); Função de Transferência; Diagrama de blocos (construção do diagrama de blocos, obtenção de diagrama de blocos a partir de sistemas físicos, técnicas de redução de estruturas globais em diagramas de blocos simplificados ou vice-versa).

**OBJETIVOS:** Ensinar os fundamentos matemáticos para controle de sistemas lineares (revisão de números complexos, resolução de equações diferenciais elementares de modelos matemáticos de sistemas dinâmicos, obtenção de função transferência a partir de modelos matemáticos, procedimentos para construção do diagrama de blocos, obtenção de diagrama de blocos a partir de sistemas físicos, técnicas de redução de estruturas globais em diagramas de blocos simplificados ou vice-versa e utilização de ferramental computacional empregando o software MATLAB).



**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Aplicações da Transformada de Laplace; Solução de equações diferenciais ordinárias, lineares e invariantes no tempo; Solução de sistemas de equações diferenciais ordinárias, lineares e invariantes no tempo; Modelagem Matemática de Sistemas Dinâmicos; Sistemas mecânicos de translação; Sistemas mecânicos de rotação; Sistemas elétricos; Sistemas eletromecânicos; Sistemas térmicos; Sistemas fluidicos; Função de transferência; Diagrama de blocos; Linearização de sistemas não lineares; Análise da resposta transitória e de regime permanente; Resposta ao degrau unitário do sistema de primeira ordem; Resposta à rampa unitária de um sistema de primeira ordem; Resposta ao impulso unitário de um sistema de primeira ordem; Resposta ao degrau do sistema de segunda ordem; Sistemas de segunda ordem subamortecidos, superamortecidos e criticamente amortecidos; Especificações da resposta transitória do sistema de segunda ordem: tempo de atraso; tempo de subida; tempo de pico; máximo sobre-sinal e tempo de acomodação; Sistemas de ordem superior; Resposta em frequência; Transformada z Definição; Pólos e zeros no plano z; Relação entre os planos z e s; Transformada z de funções elementares; Propriedades e teoremas da transformada z: multiplicação por uma constante; linearidade da transformada z; teorema da translação real; teorema da translação complexa; teorema do valor final; teorema do valor inicial; Transformada z inversa: método da divisão direta; método da expansão em frações parciais; método da integral de inversão e método computacional; Aplicação: solução de equação de diferença.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno. Rio de Janeiro, Editora Prentice-Hall, 1993.  
ZILL, Dennis G. Equações Diferenciais. 3. ed. Makron Books, 2001. volume 1.  
ZILL, Dennis G. Equações Diferenciais, 3. ed. Makron Books, 2001. volume 2.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

OGATA, Katsuhiko. Discrete-time Control Systems. 2. ed. Prentice Hall, 1994.  
CLOSE, Charles M. Modeling and Analysis of Dynamic Systems. John Wiley & Sons, 1995.



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 5º

**PRE:** Instrum. Industrial

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Equipamentos e Processos Industriais (EPI)	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Conceitos de Processo industrial: Componentes básicos de processos; Equipamentos de processos industriais; Controle de processos e Fluxogramas de Processo; Conceitos, princípios, tipos e características construtivas dos: Reservatórios, Tubulações, Bombas, Compressores, Caldeiras e Turbinas. Processos regionais: Produção de Óleo e Gás, Açúcar e Álcool, Cimento, Termelétrica, etc.

**OBJETIVOS:** Construção do conhecimento dos processos básicos nas indústrias de transformação e da simbologia destes nos Fluxogramas Pel. Aprendizado de princípios de funcionamento, tipos e características para controle dos equipamentos básicos dos processos industriais: Reservatórios, Tubulações, Bombas, Compressores, Caldeiras e Turbinas. Equipamentos e características dos processos regionais: Produção de Óleo e Gás, Açúcar e Álcool, Cimento, Termelétrica, etc.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** UNIDADE - Processo industrial; 1. Componentes básicos de processos; etapas de processamento; 2. Equipamentos de processos industriais – balanço de massa e energia; 2.1 Variáveis de processos; 2.2 Controle de processos – malhas de controle; 2.3 Fluxogramas de Processos – Simbologia de Instrumentação ISA 5.1; 3. Reservatórios – conceito, tipos, funções e características; 3.1 Tanques; 3.2 Vasos; 3.3 Esfera; 4. Tubulações – conceito, tipos, funções e características; 4.1 Acessórios; 5. Bombas - conceito, princípios, aplicações e características; 5.1 Bombas Hidrostáticas; 5.1.1 Bombas Alternativas; 5.1.2 Bombas Rotativas; 5.2 Bombas Hidrodinâmicas ; 5.1.1 Bombas Axiais; 5.1.2 Bombas Centrifugas; 6. Compressores - conceito, princípios, aplicações e características; 6.1 Compressores Hidrostáticas; 6.1.1 Compressores Alternativos; 6.1.2 Compressores Rotativos; 6.2 Compressores Hidrodinâmicos ; 6.1.1 Compressores Axiais; 6.1.2 Compressores Centrifugos; 7. Caldeiras - conceito, princípios, aplicações e características; 7.1 Flamotubular; 7.2 Aquatubular ; 7.2.1 – Componentes: fornalha, queimador, tubulão superior e inferior, feixe de tubos, superaquecedor e sopradores de fuligem ; 8. Turbinas - conceito, princípios, aplicações e características; 8.1 Turbinas hidráulicas ; 8.2 Turbinas a vapor ; 8.3 Turbinas a gás ; 9. Processos regionais – Fluxogramas e malhas de controle ; 9.1. Produção de Óleo e Gás ; 9.2. Açúcar e Álcool ; 9.3. Cimento; 9.4. Termelétrica.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação. Rio de Janeiro: LTC-Livros Téc. e Cient. Editora 2006

CAMPOS, Mario C. Massa de. TEIXEIRA, Herbert Campos. Controles típicos de equipamentos industriais. Rio de Janeiro: Edgard Blucher, 2006.

MACINTRY, L. F. G. Equipamentos de processos industriais. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

FOUST, A. S. (Alan Shivers). Princípios das operações unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1982.

SIEMENS A.. Instrumentação e automatização na indústria siderurgica. Tradução de Luis Alberto

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 5º

**PRE:** Circuitos Elétricos

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Eletrônica	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Funcionamento dos componentes eletrônicos e uso de instrumentos de medidas elétricas. Transistores de Efeito de Campo; Fabricação de Circuitos Integrados; Reguladores de Tensão; Amplificadores Operacionais; Temporizador.

**OBJETIVOS:** Estudo dos componentes e circuitos eletrônicos básicos e instrumentos de medidas de grandezas elétricas. Capacitar o educando na análise e projeto de circuitos básicos, utilizando os dispositivos eletrônicos abordados na disciplina.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** – Resistores; Definição e Tipos especiais; Propriedades; Aplicações; Medições com o uso do multímetro; Circuitos básicos; – Capacitores ; Definição e Tipos especiais; Propriedades; Aplicações; Medições com o uso do multímetro; circuitos básicos; Transformadores ; Definição e Tipos especiais; Propriedades; Aplicações; Medições com o uso do multímetro; circuitos básicos; Diodos ; Definição e Tipos especiais; Propriedades; Aplicações; Medições com o uso do multímetro; circuitos básicos : Retificadores; Tiristores ; Definição e Tipos especiais; Propriedades; Aplicações; Medições com o uso do multímetro; Circuitos básicos: controle por ângulo de disparo; Transistores; Definição e Tipos especiais; Propriedades; Aplicações; Medições com o uso do multímetro; Circuitos básicos: drivers de corrente, seguidores de tensão, choppers, conversores de frequência; g)- TRANSISTORES DE EFEITO DE CAMPO; JFET; Tipos; Características de funcionamento; Circuitos básicos usando o JFET; MOSFET; Tipos; Características de funcionamento; Circuitos básicos usando o MOSFET; h) ASPECTOS BÁSICOS DA MICROELETRÔNICA; Fabricação de Circuitos Integrados Monolíticos; Detalhes sobre a técnica de fabricação; Fabricação de resistores; Fabricação de capacitores; Fabricação de diodos; Fabricação de circuitos; i) REGULADORES DE TENSÃO; Fontes simétricas; Fontes assimétricas; j) AMPLIFICADORES OPERACIONAIS; PARÂMETROS; Parâmetros ideais; Análise dos parâmetros do CI 741 em relação aos valores ideais; Corrente de offset; Tensão de offset; l) CONFIGURAÇÕES BÁSICAS COM AMPLIFICADORES OPERACIONAIS; CIRCUITOS LINEARES; Amplificador Inversor; Amplificador Não – Inversor; Amplificador Somador; Amplificador Subtrator; Buffer; CIRCUITOS NÃO – LINEARES; Integrador; Derivador; Comparador; Comparador de Janela; m)-TEMPORIZADOR 555 ; Revisão do Flip – Flop RS usando portas NÃO-OU; Análise do 555 na operação monoestável; Análise do 555 na operação astável; Análise do 555 como VCO; Análise do 555 como gerador de rampa.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

WATERS, Farl J. Abc da eletrônica. 2 ed. Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas, 1981.  
BOYLESTAD, R; NASHELSY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, 6.ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1998.  
MALVINO. Eletrônica I e II, 4.ed. São Paulo: Makron Books, 1997.  
MALVINO, Albert. Paul. Eletrônica. São Paulo: Pearson Makron Books, 2007. vol 2  
BOGART, Theodore F.. Jr. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. vol 2  
CIPELLI, Antonio Marco V.; MARKUS, Otávio; SANDRINI, Waldir. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. São Paulo: Érica, 2007.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MIDDLETON, Robert Gordon. 101 usos para o seu osciloscópio. Tradução de Ronaldo B Valente. Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas, 1982.  
O'MALLEY, John R. Análise de circuitos. 2. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1993.  
SEDRA, Adel S. Microeletrônica. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.  
BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. Rio de Janeiro: Prentice – Hall do Brasil, 1994.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 5° **PRE:** Não Há **CO:** Eletrônica

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Laboratório de Eletrônica I	2 h/a	40 h/a

**EMENTA:** Princípio de operação e utilização de Instrumentos de Laboratório; Análise e Projetos com Amplificadores Operacionais; Análise e Projeto de circuitos com Diodos retificadores e com Diodos Zener; Análise e Projeto de circuitos com Transistores bipolares: como amplificador e com interruptor estático; Análise e Projeto de circuitos com Transistores MOSFET: como amplificador e com interruptor estático.

**OBJETIVOS:** O objetivo desta disciplina é dar ao aluno conhecimentos sobre circuitos e componentes eletrônicos do ponto de vista real e apresentar metodologias para ações de caráter prático em laboratório. É focalizado a análise, o projeto e a construção de circuitos eletrônicos com dispositivos semicondutores nas diversas aplicações analógicas.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** 1. Introdução ao Laboratório de Eletrônica: Principais ferramentas e equipamentos de medição. Organização e metodologia de trabalho; 2. Diodos; 2.1 Análise e projetos de circuitos com diodos; 2.2 Circuitos retificadores, limitadores, grampeadores, multiplicadores de tensão, circuitos com diodos zener; 3 Transistores Bipolares; 3.1 Utilização de catálogos (data sheet), teste de transistores, características básicas. Circuitos de polarização; 3.2 Configuração de amplificadores com BJT de um estágio básico simples: Coletor Comum, Base Comum e Emissor Comum; 3.3 O transistor como chave - corte/saturação. 4. Amplificadores Operacionais - Amp. Op.; 4.1 Circuitos com Amp. Op. nas configurações inversoras e não Inversoras: características e aplicações; 5. Transistor de Efeito de Campo; 5.1 Polarização do FET em circuitos discretos; 5.2 Configurações básicas de amplificadores com FET de estágio simples; 5.3 FET como chave.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BOYLESTAD, R; NASHELSY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, 6.ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1998.  
MALVINO. Eletrônica I e II, 4.ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 6°      **PRE:** Física III      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Eletricidade Aplicada	3 h/a	60 h/a

**EMENTA:** Forças eletromagnéticas; Circuitos magnéticos básicos; Corrente de Foucault, Impedâncias de superfície e Mecanismos de perda; Modelos de máquinas síncronas elementares; Indutâncias de enrolamentos; Comutador e máquinas de magneto permanente; Motores CC sem escovas de magneto permanente; Análise de máquinas de indução; Máquina síncrona e modelos de simulação; Controle de máquina de indução e simulação; Síntese e otimização; Motores de indução monofásicos, modelagem de indutâncias e resistências.

**OBJETIVOS:** Esta disciplina trata de eletro-mecânica e usa máquinas elétricas como exemplos. Nesta disciplina são transmitidos princípios e análise de sistemas eletro-mecânicos. Ao fim da disciplina o aluno deve ser capaz de projetar dispositivos eletro-mecânicos como máquinas girantes e máquinas elétricas lineares. Adicionalmente o aluno deve ter um entendimento dos princípios de conversão de energia envolvidos em partes de subsistemas mecatrônicos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Forças eletromagnéticas; Introdução; Descrição de uma máquina elétrica; Processo de conversão de energia; Abordagem energética para forças eletromagnéticas; Descrições de campo (meio contínuo); Generalização para meios contínuos; Circuitos magnéticos básicos; Introdução; Circuitos elétricos; Analogias para Circuitos magnéticos; Corrente de Foucault, Impedâncias de superfície e Mecanismos de perda; Introdução; Impedância de superfície de condutores uniformes; Ferro; Modelos elementares de máquinas síncronas; Introdução; Aproximação contínua de padrões de enrolamento; Máquina síncrona clássica com parâmetros concentrados; Operação balanceada; Operação normal; Indutância de enrolamentos; Descrição de estatores; Enrolamento MMF; Fatores de enrolamento; Comutador e máquinas de magneto permanente; Geometria, comutador, comutação, compensação; Magnetos permanentes em máquinas elétricas; Estruturas simples de máquinas com magneto permanente; Motores CC sem escovas de magneto permanente; Introdução; Morfologia de motores; Estimação de parâmetros; Análise de máquinas de indução; Modelo de transformador de motor de indução; Operação: balanço de energia; Modelo máquina gaiola; Controle de velocidade em motor de indução; Máquina síncrona e modelos de simulação; Modelo de variáveis de fase; Equações de Park; Potência e Torque; Normalização de unidades; Circuito equivalente; Enunciado de modelos de simulação; Modelo comandado por corrente (conexão com um sistema); Redefinição de modelo; Vínculos de rede; Máquinas de magneto permanente; Tópicos adicionais; Controle de máquina de indução e simulação; Indutância de enrolamentos; Síntese e otimização; Motores de indução monofásicos, modelagem de indutâncias e resistência.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

FITZGERALD, A. E.; Charles Kingsley, Jr., e Kusko. Máquinas elétricas. 1ª ed. McGraw-Hill, 1975. ISBN: 9780071230100.

KOSOW, Irving. Máquinas Elétricas e Transformadores. Ed. Globo, 4ª ed, 1982, Porto Alegre.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

KIRTLEY Jr., James L. Electric Power Principles: Sources, Conversion, Distribution and Use. Wiley, 2010. ISBN: 9780470686362.

BEATY, H. Wayne, and James L. Kirtley, Jr. Electric Motor Handbook. McGraw-Hill, 1998. ISBN: 9780070359710.



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 6°      **PRE:** Circ.Elétr.leCálculoIV      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Circuitos Elétricos II	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Circuitos em corrente alternada; Aplicação de Transformadas de Laplace e Séries de Fourier na análise de circuitos.

**OBJETIVOS:** Apresentar, as principais técnicas para análise de circuitos elétricos de corrente alternada suas relações com a modelagem aplicada a sistemas de controle.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Circuitos em Corrente Alternada – Circuitos Trifásicos: Conexões Trifásicas, Correntes e Tensões em Circuitos Trifásicos, Ligações Y e  $\Delta$ ; Relações de Potência; Medição de Potência e Fator de Potência; Valores por Unidade (PU); Transformadores. Resposta em Frequência: Pólos e Zeros, Diagramas de Bode, Filtros Passivos; Transformada de Laplace Aplicada à Análise de Circuitos: Modelagem, Técnicas de Análise, Função de Transferência, Resposta em Regime Permanente; Formas de Onda Pulsadas e Resposta Transitória: Pulsos, Ciclos de Trabalho, Transitórios em Circuitos RC; Circuitos Não-Senoidais: Séries de Fourier, Resposta de um circuito a um sinal não senoidal, Adição e subtração de formas de onda não-senoidais, Análise Computacional; Análise de Sistemas: Parâmetros de Impedância  $Z_i$  e  $Z_o$ , Ganhos de Tensão, Corrente e Potência; Sistema em Cascata; Parâmetros de Impedância e Admitância; Parâmetros Híbrido.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BOYLESTAD, Robert. Introdução à Análise de Circuitos, 10.ed. São Paulo: Pearson.  
IRWIN, J. David. Análise de Circuitos em Engenharia, 4.ed. São Paulo: Pearson, 2005.  
EDMINISTER, Joseph A. Circuitos Elétricos. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1985.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BURIAN JR., Yaro; LYRA, Ana Cristina C. Circuitos elétricos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.  
O'MALLEY, John R. Análise de circuitos. 2. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1993. (6 exemplares).  
MARIOTTO, Paulo Antonio. Análise de circuitos elétricos. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.]



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 6°      **PRE:** Mod. de Sist. Dinâm.      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Controle Clássico	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Análise de estabilidade; Ações de controle; Constantes de erro estático; Análise do lugar das raízes; Projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes; Análise de resposta em frequência; Projeto de Sistemas de Controle pelo Método da Resposta em Frequência.

**OBJETIVOS:** Capacitar o aluno para: Projetar sistemas de controle pelo método do lugar das raízes; Projetar sistemas de controle pelo método da resposta em frequência.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Análise de Estabilidade; Critério de estabilidade de Routh e Hurwitz; Critério de estabilidade de Nyquist; Ações de Controle; Ação de controle proporcional; Ação de controle integral; Ação de controle derivativo; Constantes de Erro Estático; Constante de erro estático de posição; Constante de erro estático de velocidade; Constante de erro estático de aceleração; Análise do Lugar das Raízes; Construção do gráfico do lugar das raízes; Lugar das raízes de sistemas com realimentação unitária; Lugar das raízes de sistemas com realimentação positiva; Sistemas condicionalmente estáveis; Lugar das raízes de sistemas com retardo de transporte; Projeto de Sistemas de Controle pelo Método do Lugar das Raízes; Compensação por avanço de fase; Compensação por atraso de fase; Compensação por atraso e avanço de fase; Compensação em paralelo; Análise de Resposta em Frequência; Diagramas de Bode; Diagramas Polares, Diagramas de Nyquist; Análise de estabilidade pelo critério de estabilidade de Nyquist; Estabilidade Relativa; Resposta em frequência em malha fechada; Determinação experimental de funções de transferência; Margens de fase e de ganho; Projeto de Sistemas de Controle pelo Método da Resposta em Frequência; Compensação por avanço de fase; Compensação por atraso de fase; Compensação por atraso e avanço de fase.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

OGATA, KATSUHIKO. Engenharia de Controle Moderno. 4. ed. Editora Prentice-Hall, 2003.  
D'AZZO, John Joachim; HOUPIS, Constantine H. Linear Control System Analysis and Design With Matlab. 5. ed. CRC, 2003.  
KUO, Benjamin C.; GOLNARAGHI, Farid. Automatic Control Systems. 8. ed. John Wiley e Sons, 2003.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de Controle Moderno. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 2001.  
PHILLIPS, Charles L e HARBOR, Royce D. Sistemas de Controle e Realimentação. 2. ed. Makrom Books, 1996.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

<b>SEMESTRE:</b>	6º	<b>PRE:</b>	Arq.e Fund.de Computadores / Alg. e Téc. de Progr.	<b>CO:</b>	Não Há
------------------	----	-------------	--	------------	--------

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Comunicação de Dados	3 h/a	60 h/a

**EMENTA:** Conceitos de Comunicação; Arquiteturas de Redes e Meios de Transmissão; Código de Representação de Dados; Modulação; Modem; Camadas de Rede ISO; Protocolos de Comunicação de Dados; Compressão de Dados; Criptografia; Serviços e Redes Públicas; Cabeamento estruturado de MQ.

**OBJETIVOS:** Possibilitar a construção do conhecimento relativo à comunicação de dados e redes de computadores. Aprendizado de princípios da comunicação de dados tais como: sinais, esquemas de codificação e técnicas de modulação. Aprendizado de princípios de redes de computadores tais como: topologias, meios de transmissão, dispositivos, protocolos e serviços. Possibilitar o desenvolvimento de competências acerca de cabeamento e interconexão de dispositivos de rede. Endereçamento e montagem de rede local.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Parte I - Comunicação de dados; 1. Princípios da comunicação digital: sinais, dados, modo de operação, tipos de transmissão e formas de comunicação; 2. Esquemas de codificação de dados; 2.1 NRZ; 2.2 NRZ-I; 2.3 Pseudoternário; 2.4 AMI; 2.5 Manchester ; 2.6 Manchester diferencial; 2.7 B8ZS; 2.8 HDB3; 3. Técnicas de modulação; 3.1 ASK; 3.2 PSK; 3.3 FSK; 4. Métodos de quantização; 4.1 PCM; 4.2 Delta; Parte II - Princípios de redes de computadores: histórico, dispositivos, servidores, topologia e meios de transmissão; 5. Extensão geográfica das redes; 5.1 LAN; 5.2 MAN; 5.3 WAN; 6. Topologias de redes de computadores; 6.1 Estrela; 6.2 Anel; 6.3 Barra; 7. Dispositivos de rede; 7.1 Host; 7.2 Hub; 7.3 Repetidor; 7.4 Switch; 7.5 Bridge; 7.6 Roteador; 7.7 Placa de rede; 8. Protocolos de acesso ao meio; 8.1 Baseados em contenção; 8.1.1 Aloha; 8.1.2 CSMA; 8.1.3 CSMA-CD; 8.1.4 CSMA-CA; 8.2 Acesso ordenado; 8.2.1 Polling; 8.2.2 Passagem de permissão; 8.2.3 Inserção de retardo; 8.2.4 Reserva; 9. Modelo de referência OSI; 10. Arquitetura TCP/IP; 10.1 Data-link; 10.2 Internetwork; 10.3 Transporte; 10.3.1 TCP; 10.3.2 UDP; 10.4 Aplicação; 10.4.1 Telnet; 10.4.2 FTP; 10.4.3 SMTP; 10.4.4 POP; 10.4.5 HTTP; 10.4.6 SNMP; 11. Endereçamento IP; 11.1 Classes de IP; 11.2 Endereçamento de uma rede local.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

SOARES, L. F. G.; LEMOS, G.; COLCHER; S. Redes de computadores das LAN's, MAN's e WAN's às redes ATM. 2. ed. Editora Campus, 1995.  
SOARES NETO, V. Rede de dados, teleprocessamento e gerencia de redes . São Paulo: Livros Érica, 1990.  
STALLINGS, W. Data and Computer Communications. 5. ed. Prentice Hall, 1997.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

XAVIER, Gley Fabiano Cardoso. Lógica de Programação. 11 ed. São Paulo: SENAC, 1999.  
DRAKO, Nikos; MOORE, Ross. Descubra a Linguagem LOGO em 9 Lições. Tradução: Alexandre R. Soares. Computer Based Learning Unit, University of Leeds, 1996; Mathematics Department, Macquarie University, Sydney, 1999. Disponível em: <http://downloads.tuxfamily.org/xlogo/downloads-pt/tutlogo.pdf>.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 7º      **PRE:** Eletric. Aplicada      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Eletricidade Industrial	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Acionamentos Elétricos: Fundamentos de conversão eletromecânica de energia; princípios de funcionamento, características principais (estática e dinâmica), noções de especificação e modelagem das máquinas elétricas (motor de corrente contínua, motor de indução, motor síncrono, máquinas especiais).

**OBJETIVOS:** Interpretar e aplicar as principais normas recomendadas para as instalações elétricas em ambiente industrial.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Princípios de funcionamento dos conversores estáticos (retificadores, pulsadores e inversores); métodos de comando e noções de especificação; - Princípios gerais de variadores de velocidade e de posição: estruturas, modelos, redutores comportamento estático e dinâmico, desempenho. Laboratório (equivalente a 18 h.): Experiências sobre máquinas elétricas, conversores estáticos e variadores de velocidade e posição. Instalação proteção de motores elétricos industriais em AT e BT. Quadros e subestações industriais. Correção do fator de potência. Geração própria. Controle da demanda e faturamento. Cargas especiais (fornos, Eletrotecnia, Solda elétrica, Raio X, Tração elétrica, etc.). Projeto elétrico industrial. Instalações em corrente contínua. Projeto iluminação externa.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas. 4. ed. São Paulo: Pearson Education, 2003.  
KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. 14. ed. São Paulo: Globo, 2000.  
IRWIN, J. David. Análise de circuitos em engenharia. 4. ed. São Paulo: Pearson.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BEGA, Egídio Alberto. Instrumentação Industrial. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.  
BOYLESTAD, Robert. Introdução à análise de circuitos. 10. ed. São Paulo: Pearson.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 7º      **PRE:** Não Há      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Expressão Oral e Escrita	2 h/a	40 h/a

**EMENTA:** Tipologia textual - conteúdo, linguagem e estrutura de textos narrativos, descritivos e dissertativos. Redação científica: resumo, resenha, curriculum vitae. O texto dissertativo e a sua estrutura. Linguagem e argumentação. A organização micro e macroestrutural do texto: coesão e coerência.

**OBJETIVOS:** Capacitar o aluno a melhorar a compreensão, organização e a redação de textos narrativos, descritivos e dissertativos e elaborar textos relacionados com o curso.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Tipos de textos: narrativos, descritivos e dissertativos: definição, objetivos e estrutura; O texto dissertativo; Objetivos; Delimitação do tema e definição da tese; Planejamento do texto; Estrutura: introdução, desenvolvimento e conclusão; Linguagem e argumentação; Estratégias argumentativas e recursos retóricos utilizados na elaboração de textos acadêmicos argumentativos; Refutação de argumentos, falácias e sofismas; A microestrutura textual: Mecanismos de coesão: operadores argumentativos, uso de pronomes relativos e das conjunções; A macroestrutura textual; Fatores de coerência - intenção e inferência; Elaboração de curriculum vitae; Resumo/resenha; Revisão de noções gramaticais básicas: Concordância nominal e verbal; Regência nominal e verbal.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BECHARA, Evanildo. Moderna gramática portuguesa. 37. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Lucerna, 2001.  
GARCIA, Othon M. Comunicação em prosa moderna. 26. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.  
PLATÃO & FIORINI. Para entender o texto. 16. ed São Paulo: Ática, 2002.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CARNEIRO, Agostinho Dias. Redação em construção: a escritura do texto. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2001.  
INFANTE, Ulisses. Do texto ao texto: curso prático de leitura e redação. São Paulo. Scipione, 2002.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 7°      **PRE:** Controle Clássico      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Controle Moderno	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Controle PID e Sistemas de Controle com dois Graus de Liberdade; Análise de Sistemas de Controle no Espaço de Estados; Solução da Equação Diferencial de Estados de Sistemas Lineares; Estabilidade; Controlabilidade; Observabilidade; Projeto de Sistemas de Controle no Espaço de Estados.

**OBJETIVOS:** Identificar, compreender e projetar sistemas de controle PID, com suas variantes. Identificar, compreender e projetar sistemas de controle no Espaço de Estados, analisando estabilidade, controlabilidade e observabilidade dos mesmos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Controle PID e Sistemas de Controle com dois Graus de Liberdade; Regras de sintonia de Ziegler-Nichols; Abordagem computacional; Variantes do controle PID; Controle com dois graus de liberdade; Análise de Sistemas de Controle no Espaço de Estados; Representação de funções de transferência no espaço de estados; Linearização; Transformações de estado; Solução da Equação Diferencial de Estados de Sistemas Lineares; Matriz de Transição e resposta ao impulso; Solução por Laplace; Matriz de Transição do Sistema Invariante no Tempo; Diagonalização; Forma de Jordan; Estabilidade; Definições de estabilidade; Estabilidade de LTI's; Subespaços estáveis e instáveis para LTI's; Controlabilidade; Definição; Controlabilidade de LTI's; O subespaço controlável; Estabilizabilidade; Controlabilidade de LTV's; Observabilidade; Definição; Observabilidade de LTI's; O subespaço observável; Detectabilidade; Observabilidade de LTV's; Projeto de Sistemas de Controle no Espaço de Estados; Alocação de pólos; Projeto de Servosistemas; Observadores de estado; Projeto de sistemas reguladores com observadores; Projeto de sistemas de controle com observadores; Regulador Linear Quadrático.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno. 4. ed. Pearson Education do Brasil, 2003.  
OGATA, Katsuhiko. Solução de problemas de engenharia de controle com Matlab. Rio de Janeiro, 1997.  
RICHARD C. Dorf. Sistemas de Controle Modernos. 8. ed, Rio de Janeiro: LTC.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

VALDMAN, B. Dinâmica e controle de processos. Belkis Valdman, 1999.  
KUO, Benjamin C.; GOLNANAGHI, Farid. Automatic Control Systems. 8. ed. John Wiley e Sons, 2003.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 7º      **PRE:** Mod. de Sist. Dinâm.      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Processamento de Sinais	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Fundamentos teóricos para filtragem, filtros passivos, filtros ativos, aproximações de Butterworth, Chebyshev, Bessel, etc. Projeto de filtros passivos e ativos com as aproximações, introdução ao processamento digital de sinais, filtros digitais do tipo FIR e IIR, série de Fourier, transformadas de Fourier, FFT (Fast Fourier Transform), estimação de parâmetros para o caso de uma reta, estimador ordinário de MQ (mínimos quadrados) e estimador recursivo de MQ.

**OBJETIVOS:** Possibilitar a aprendizagem acerca de processamento de sinais tanto do ponto de vista analógico como digital, com auxílio de ferramentas computacionais. Projeto e simulação de filtros analógicos e digitais, com auxílio de ferramentas computacionais. Fundamentação científica e métodos matemáticos que subsidiam os dois objetivos anteriores. Noções das principais técnicas de aquisição de dados de alto desempenho. Métodos matemáticos para identificação de sistemas e implementação computacional.



**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** PARTE I – PROCESSAMENTO ANALÓGICO DE SINAIS; Fundamentos teóricos de processamentos de sinais; Contexto de processamento de sinais na engenharia de controle; Princípios de sinais, aspectos teóricos relevantes para filtragem; Filtros analógicos; Filtros Básicos – ativo e passivo; Filtros passivos; Resposta em frequência de filtros ideais; Frequência ressonante, de corte, de atenuação, ganho e fase de um filtro; Comportamento dos elementos elétricos de um filtro passivo em condições de baixa e alta frequência; Aproximações de Butterworth e Chebyshev para filtros passivos, aspectos gráficos; Processo de síntese de filtros passa-baixas sem aproximação; Processo de síntese de filtros passa-baixas com aproximação de Butterworth; Processo de síntese de filtros passa-baixas com aproximação de chebyshev; Experimento com filtros passivos RC, gerador de funções – filtro – Osciloscópio; Filtros ativos; Utilização de filtros com amplificadores operacionais; Ordem de filtros ativos e circuitos geradores das funções; Topologias para filtros pi e T; Processo de síntese de filtros ativos com aproximações; Topologia Salen-key; PARTE II – PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS; Introdução ao processamento digital de sinais; Sinais e sistemas discretos; Sistema discretos; Sistemas LTI (Linear Time Invariant); Análise no domínio da frequência; Transformada de Fourier; Propriedades da transformada de Fourier; Série de Fourier no tempo discreto; Transformada rápida de Fourier; Transformada Z; Pares de transformada; Propriedades da transformada Z; Transformada Z inversa; Análise de sistemas discretos; Resposta no domínio da frequência; Resposta no domínio do tempo; Amostragem de sinais contínuos; Amostragem de sinais; Teorema da amostragem; Reconstrução de sinais; Subamostragem e superamostragem; Transformada discreta de Fourier; Projeto de filtros; Especificação de filtros; Funções de aproximação; Projeto de filtros FIR; Projeto de filtros IIR; Sinais aleatórios; Características; Estacionariedade; Ruído branco; Modelos estocásticos; Quantização de amostras; Fundamentos para a quantização delta e PCM; Quantização na análise em frequência; Estimção de parâmetros; Estimção de parâmetros para uma reta; Estimção de parâmetros modelo geral; Estimador de mínimos quadrados ordinário; Estimador de mínimos quadrados recursivo.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

DINIZ, P. R. S.; SILVA, E. A. B.; LIMA NETTO, S. Processamento digital de sinais: projeto e análise de sistemas. Porto Alegre: Bookman.  
LALOND, D. E.; ROSS, J. A. Dispositivos e circuitos eletrônicos. São Paulo: Makron Books.1999. vol 2.  
NALON, J. A., Introdução ao processamento digital de sinais. Rio de Janeiro: LTC.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MITRA, Sanjit K. Digital signal processing: a computer-based approach. 3. ed. Boston: McGraw-Hill, 2006. CD-ROM , 4 3/4 pol. (McGraw-Hill series in electrical and computer engineering.).  
PORAT, Boaz. A course in digital signal processing. New York: J. Wiley, 1997.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 7º      **PRE:** Fentran      **CO:** CLP

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Sistemas Pneumáticos para Automação	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Pneumática: Condicionamento de ar comprimido (produção, distribuição e preparação), Simbologia funcional, Válvulas de vazão, pressão e válvulas direcionais, Atuadores lineares e rotativos, Temporizadores, sensores e contadores pneumáticos, Circuitos básicos e seqüenciais. Eletropneumática: Elementos elétricos de processamento de sinais (contatos, chaves de acionamento, relés, contadores e temporizadores); Sensores de contato, sensores eletrônicos; Elementos de entrada e saída de sinais; Funções lógicas e circuitos básicos; Circuitos seqüenciais, Condições marginais, introdução à programação de circuitos eletropneumáticos por CLP.

**OBJETIVOS:** Capacitar aos alunos a exercerem as seguintes funções; Selecionar os componentes pneumáticos e eletropneumáticos em função das especificações de projeto e dos dados técnicos fornecidos em catálogos de fabricantes; Elaborar circuitos pneumáticos e eletropneumáticos básicos e seqüenciais empregando metodologias sistematizadas e adequadas para projetos; Realizar inspeções de manutenção, interpretação e correção de projetos de sistemas pneumáticos e eletropneumáticos; Acrescentar as condições marginais necessárias aos projetos que utilizem sistemas pneumáticos e eletropneumáticos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Pneumática; Condicionamento de ar comprimido (produção, distribuição e preparação); Simbologia funcional; Válvulas de vazão e pressão, e válvulas direcionais; Atuadores lineares e rotativos; Temporizadores, sensores e contadores pneumáticos; Circuitos básicos e seqüenciais pelo método intuitivo; Circuitos seqüenciais pelo método sistemático cascata; Circuitos seqüenciais pelo método sistemático passo a passo; Condições marginais utilizadas em sistemas pneumáticos de automação (ciclo único ou contínuo, partida, parada, reset, emergência, comando manual ou automático e parada de emergência); Eletropneumática; Fundamentos de eletropneumática; Simbologia funcional; Elementos elétricos de processamento de sinais (contatos, chaves de acionamento, relés, contadores e temporizadores); Elementos de entrada e saída de sinais; Sensores de contato e proximidade; Funções lógicas e circuitos básicos; Circuitos seqüenciais (método intuitivo); Circuitos seqüenciais pelo método sistemático: seqüência mínima; Circuitos seqüenciais pelo método sistemático: seqüência máxima; Condições marginais utilizadas em sistemas eletropneumáticos de automação (ciclo único ou contínuo, partida, parada, reset, emergência, comando manual ou automático e parada de emergência); Introdução à programação de circuitos eletropneumáticos por CLP (controlador lógico programável).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BRAVO, Rafael R. S. Fundamentos de Sistemas Pneumáticos. Sistemas pneumáticos, eletropneumáticos e pneumáticos para automação. 2006. (Apostila de Graduação) IFFluminense, Campus Campos-Centro.

BOLLMANN, Arno. Fundamentos de Automação Industrial Pneumática. São Paulo: Associação Brasileira de Hidráulica e Pneumática, 1997.

PREDE, G. D. Scholz. Electropneumatics. Basic Level. TP201, Edition Festo Didactic, 2002.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ATALE, Ferdinando. Automação industrial. São Paulo: Livros Érica, 1995.

MAJUMDAR, S.R. Pneumatic systems: principles and maintenance. New York: McGraw-Hill, 1996.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 7º

**PRE:** Mec.dos Sólidos/ATP

**CO:** Controle Moderno

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Robótica Industrial	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Tipos de robôs; Estrutura mecânica: transmissões, atuadores, elementos terminais; Sensores para robótica; Sistemas de visão; Seleção de robôs industriais; Ferramentas matemáticas para localização espacial; Cinemática e dinâmica de robôs; Controle cinemático e dinâmico; Programação e simulação de robôs.

**OBJETIVOS:** Apresentar os fundamentos da robótica industrial de manipulação; Introduzir os elementos componentes da estrutura de robôs; Desenvolver programas de comando para robôs manipuladores; Introduzir os fundamentos físicos e matemáticos dos principais tipos de robôs; Desenvolver modelos em software de simulação matemática. Aplicar as técnicas de controle aos modelos propostos; Apresentar e desenvolver o projeto e a construção de um protótipo de robótica.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Introdução, histórico, fundamentos de robótica; Tipos de robôs; Características construtivas e funcionais; Estrutura mecânica: transmissões, atuadores, elementos terminais; Sensores para robótica; Sistemas de visão; Seleção de robôs industriais; Ferramentas matemáticas para localização espacial; Introdução à Cinemática e dinâmica de robôs; Introdução ao Controle cinemático e dinâmico de robôs; Programação e simulação de robôs.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BARRIENTOS, Antonio. Fundamentos de robótica. 2. ed, MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, 2007.  
SALANT, Michael A. Introdução à robótica. São Paulo: Makron Books.  
SCIAVICCO, Lorenzo; SICILIANO, Bruno. Modelling and control of robot manipulators. 2nd.ed. London: Springer, 2000. (Advanced textbooks in control and signal processing).

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

PAZOS, Fernando. Automação de sistemas e robótica. Rio de Janeiro: Axel Books, 2002.  
ROMANO, Vitor Ferreira. Robótica industrial: aplicação na indústria de manufatura e de processos. São Paulo: E. Blucher, 2002.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

<b>SEMESTRE:</b>	7º	<b>PRE:</b>	Sist. de Transdução / EPI / Instrumentação Industrial / ATP	<b>CO:</b>	Não Há
------------------	----	-------------	---	------------	--------

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Controladores Lógicos Programáveis (CLP)	3 h/a	60 h/a

**EMENTA:** Introdução; Estrutura básica do CLP; Princípio de funcionamento de um CLP; Linguagem de programação conforme norma IEC 61131-3; Programação de controladores programáveis; Programação em Ladder; Normalização de entradas e saídas digitais; Programação para controle PID; Noções de sistema SCADA com uso do CLP; Disponibilidade e confiabilidade do CLP; Critérios para aquisição de um CLP; projeto de um sistema de controle com uso do CLP.

**OBJETIVOS:** Ao final da disciplina o aluno deverá: Projetar um sistema de controle com uso de CLP; Identificar e especificar um CLP de acordo com os requisitos do processo; Desenvolver programas para CLP; Diagnosticar e corrigir falhas existentes em um sistema com CLP.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** 1 - Introdução; - Informações gerais; - Características; - Breve histórico; - Evolução; - Aplicações; - Arquiteturas: compacto, modular, I/O distribuído; 2 Estrutura básica; 2.1 Micromprocessador; - Processamento cíclico; - Processamento por interrupção; - Processamento comandado por tempo; - Processamento por evento; 2.2 Memória; - Mapa de memória; - Arquitetura de memória de um CLP; - Estrutura do mapa de memória do CLP; 2.3 -Dispositivos de entrada e saída; - Tipos e características das entradas e saídas analógicas e digitais; - Terminal de programação; 3 Princípio de funcionamento de um CLP; - Estados de operação; - Funcionamento interno do CLP; 4 Linguagem de programação; 4.1 Classificação; - Linguagem de baixo nível; - Linguagem de alto nível; 5 Programação de controladores programáveis - Ladder diagram (ld) - diagrama de contatos; - Function blocks diagram (fbd) - diagrama de blocos; - Instruction list (il) - lista de instrução; - Structured text (st) – texto estruturado; - Sequential function chart (sfc) - passos ou step; - Linguagem corrente ou natural; 5.1 Análise das linguagens de programação; 5.2 Normalização - IEC 61131; - Elementos comuns; - Linguagens da norma IEC 61131-3; 6 Programação em Ladder; - Desenvolvimento do programa Ladder; - Associação de contatos no Ladder; - Instruções básicas; 7 Normalização de entradas e saídas digitais; 8 Programação para controle PID; 9 Noções de sistema SCADA com uso do CLP; - Arquitetura da rede clp para sistemas SCADA; 10 Disponibilidade e confiabilidade do CLP; - Requisitos; - Arquiteturas com redundância: fonte, CPU, rede, rack; 11 Critérios para aquisição de um CLP; - Critérios de classificação; - Critérios de avaliação para especificação e compra de um CLP; - Análise do fornecedor; - Aspectos técnicos do produto; - Aspectos contratuais; 12 Projeto de um sistema de controle com uso do CLP.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CAPELLI, Alexandre. CLP Controladores Lógicos Programáveis na Prática. 1. ed, Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas. 2007.  
FRANCHI, Claiton Moro e CAMARGO, Valter Luís Arlindo. Controladores Lógicos Programáveis: Sistemas Discretos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.  
PRUDENTE, Francesco. Automação Industrial – PLC: Teoria e Aplicações. 1ª ed, Rio de Janeiro: LTC, 2007.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

GEORGINI, Marcelo. Automação Aplicada: descrição e implementação de sistemas seqüenciais com PLCs. 8. ed. São Paulo: Érica. 2000.  
VIANNA, W. S. Controlador Lógico Programável. Instituto Federal Fluminense, 2008.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 8º      **PRE:** Não Há      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Economia	2 h/a	40 h/a

**EMENTA:** Capacitar o aluno a conhecer conceitos básicos de economia, os mecanismos de mercado e a formação dos preços. Apresentar elementos de cálculos financeiros básicos, fundamentais para o desenvolvimento de métodos quantitativos para seleção de alternativas econômicas e avaliação de projetos.

**OBJETIVOS:** Compreender o funcionamento das empresas e dos mercados, através de aplicação da teoria do consumidor, da teoria da produção e da teoria dos custos, dotando os alunos de conhecimento básico em avaliação de projetos, ampliando de uma forma geral a visão de gestão, permitindo assim, maiores possibilidades de inserção no mundo do trabalho empresarial.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Unidade I - A CIÊNCIA ECONÔMICA; O conceito de economia; Divisão de estudo da economia; Sistemas econômicos; Evolução do pensamento econômico; Unidade 2 - A MICROECONOMIA; Formação de preços ; Demanda, oferta e equilíbrio de mercado; Teoria da produção; A empresa e a produção; Análise de curto prazo e de longo prazo; Teoria dos custos; Os custos de produção; Os conceitos de receita e lucro; Estruturas de mercado; Concorrência perfeita; Monopólio; Concorrência monopolista; Oligopólio; Unidade 3 - A MACROECONOMIA; A Moeda; Origem e funções; Oferta e demanda de moeda; Política monetária; Inflação; Unidade 4 - AS ORGANIZAÇÕES E OS SISTEMAS DE APOIO À GESTÃO FINANCEIRA; Sistemas Contábeis e a situação econômica e financeira das organizações; Gestão financeira: objetivos e instrumentos de suporte a gestão; Demonstrações Contábeis Padronizadas; Unidade 5- JUROS SIMPLES; Expressão Fundamental; Cálculo de juros, do montante, do principal, da taxa de juros e do nº de períodos de capitalização; Homogeneidade obrigatória entre as unidades de tempo da taxa de juros e do nº. de períodos de capitalização; Os Fatores de Capitalização e de Descapitalização Simples; Unidade 6- JUROS COMPOSTOS; Expressão Fundamental; Cálculo dos juros, do montante, do principal, da taxa de juros e do nº de períodos de capitalização; Os Fatores de Capitalização e de Descapitalização Composta; Equivalência de Taxas de Juros Compostos; Unidade 7 - ANÁLISE DE INVESTIMENTOS; Valor presente líquido; Payback; Taxa interna de retorno; Índice de rentabilidade; Fluxo de caixa de projeto; Unidade 8 - NOÇÕES DE DESENVOLVIMENTO; Crescimento; Desenvolvimento e subdesenvolvimento; Meio ambiente.



**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de; ENRIQUEZ GARCIA, Manuel. Fundamentos de economia. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

PUCINI, Abelardo de Lima. Matemática financeira: objetiva e aplicada. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de. Economia: micro e macro: teoria e exercícios, glossário com os 260 principais conceitos econômicos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

ROSSETTI, José Paschoal. Introdução à economia. São Paulo: Atlas, 2006.

DORNBUSCH, Rudiger. Macroeconomia. 5. ed. São Paulo: Person, 2006.



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 8º

**PRE:** Expres. Oral e Escrita

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Metodologia Científica e Tecnológica	2 h/a	40 h/a

**EMENTA:** Técnicas de pesquisas bibliográficas. Referências bibliográficas. Elaboração e execução de trabalhos científicos. Comunicação científica e resenhas.

**OBJETIVOS:** Instrumentalizar o aluno de elementos teórico-práticos necessários para a adoção de atitude favorável frente aos atos de estudar e pesquisar, na perspectiva de subsidiar a realização de trabalhos acadêmicos e de educação continuada; Desenvolver hábitos e atitudes científicas que possibilitem o desenvolvimento de uma vida intelectual disciplinada e sistematizada; Construir um referencial teórico capaz de fundamentar a elaboração de trabalhos monográficos; Aplicar os procedimentos básicos envolvidos no trabalho científico (leitura, análise de texto, resumos, fichamentos, etc.); Redigir um projeto de pesquisa, de acordo com as normas técnicas de apresentação dos trabalhos científicos, utilizando o editor de texto Word, tendo em vista a realização de um trabalho monográfico.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** UNIDADE I: A ORGANIZAÇÃO DA VIDA DE ESTUDOS NA UNIVERSIDADE; Os instrumentos de trabalho; A exploração dos instrumentos de trabalho; A disciplina de estudo; UNIDADE II: A DOCUMENTAÇÃO COMO MÉTODO DE ESTUDO PESSOAL; A prática da documentação; A documentação temática; A documentação bibliográfica; A documentação geral; A elaboração de resumos; A elaboração de resenhas; A documentação em folhas de diversos tamanhos; Vocabulário técnico-lingüístico; UNIDADE III: LEITURA, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS; Delimitação da unidade de leitura; A análise textual; A análise temática; A análise interpretativa; A problematização; A síntese pessoal; UNIDADE IV: DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DE UM SEMINÁRIO; Objetivos de um seminário; O texto-roteiro didático; O texto-roteiro interpretativo; O texto-roteiro de questões; Orientação para a preparação do seminário; Esquema geral de desenvolvimento do seminário; UNIDADE V: DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DE UMA MONOGRAFIA CIENTÍFICA; As etapas da elaboração; Aspectos técnicos da redação; Formas de trabalhos científicos; UNIDADE VI: A INTERNET COMO FONTE DE PESQUISA; A pesquisa científica na Internet; O correio eletrônico.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 1991.  
LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos. São Paulo: Atlas, 1992.  
SEVERINO, Antonio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortez, 2000.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas. São Paulo: Atlas, 1999.

VIANNA, I. O. A. Metodologia científica: um enfoque didático da produção científica. São Paulo: E. P. U. , 2000.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 8º

**PRE:** Sist. Pneum.p/ Autom.

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Sistemas Hidráulicos para Automação	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Fluidos hidráulicos. Fundamentos: hidrodinâmica e hidrostática. Dimensionamento do sistema. Simbologia funcional. Estudo dos componentes hidráulicos. Circuitos hidráulicos e eletrohidráulicos. Fundamentos de hidráulica proporcional sem realimentação. Válvulas proporcionais de controle de pressão, vazão e controle direcional, características das curvas e parâmetros de interesse. Amplificadores operacionais, ponto de ajuste (setpoint), controle de velocidade, compensação de não linearidades. Circuitos empregando hidráulica proporcional considerando e desconsiderando a atuação de carga. Dimensionamento dos componentes de hidráulica proporcional.

**OBJETIVOS:** Capacitar aos alunos a exercerem as seguintes funções: selecionar e dimensionar os componentes para hidráulica (proporcional e tradicional) em função das especificações de projeto e dos dados técnicos fornecidos em catálogos de fabricantes. Elaborar circuitos hidráulicos e eletrohidráulicos convencionais e circuitos empregando hidráulica proporcional. Realizar inspeções de manutenção, interpretação correção de projetos de sistemas hidráulicos e eletrohidráulicos. Ajustes das condições de operação para hidráulica proporcional em função das curvas características dos componentes e do projeto em análise.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Fluidos hidráulicos; Fundamentos: hidrodinâmica e hidrostática; Dimensionamento do sistema (curvas de desempenho em regime permanente, perda de carga, atuadores lineares e rotativos, válvulas de controle de pressão e vazão, válvulas direcionais, tubulação e acessórios, bombas, etc.); Simbologia funcional; Estudo dos componentes hidráulicos: bombas, motores, cilindros, válvulas de controle de pressão e vazão, válvulas direcionais, acumuladores de energia; Circuitos hidráulicos e eletrohidráulicos; Fundamentos de hidráulica proporcional sem realimentação (em malha aberta); Válvulas proporcionais de controle de pressão, vazão e controle direcional, características das curvas e parâmetros de interesse (histerese, resposta dinâmica, zona morta, tipos de configuração do carretel ou pistão de abertura, etc.); Amplificadores operacionais, ponto de ajuste (setpoint), controle de velocidade, compensação de não linearidades; Circuitos empregando hidráulica proporcional considerando e desconsiderando a atuação de carga; Dimensionamento dos componentes de hidráulica proporcional.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BOLLMANN, Arno. Fundamentos de Automação Industrial Pneumática. São Paulo: Associação Brasileira de Hidráulica e Pneumática, 1997.  
STEWART, Harry L. Pneumática e Hidráulica. São Paulo: Hemus, 1978.  
von LINSINGEN, Irlan. Fundamentos de Sistemas Hidráulicos. 1a. Ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001. 399p.  
BRAVO, Rafael; Introdução à Hidráulica Proporcional. 2004. (Apostila de Graduação) IFFluminense, campus Campos-Centro

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

DE NEGRI, V. J. Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos para Automação e Controle. Parte III – Sistemas Hidráulicos para Controle. Florianópolis: Apostila do curso de graduação e pós-graduação da UFSC, 2001  
MERRIT, H. E. - Hydraulic Control System. John Wiley & Sons, Inc. New York, 1967

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 8º

**PRE:** Instalações Industriais

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Elementos Finais de Controle	3 h/a	60 h/a

**EMENTA:** Conhecimentos introdutórios acerca dos válvulas e bombas de controle de processos. Conhecimentos fundamentais no que concerne a: definições e terminologias pertinentes; tipos de válvulas e bombas de controle; atuadores das válvulas de controle; acessórios necessários ao funcionamento de válvulas e bombas de controle; controle de qualidade na fabricação; dimensionamento de válvulas e bombas de controle; características de vazão das válvulas e bombas de controle; instalação e manutenção das válvulas e bombas de controle.

**OBJETIVOS:** Adquirir conhecimentos pertinentes aos EFCs. em geral, no que concerne ao princípio de funcionamento e suas aplicabilidades; conhecer as válvulas e bombas de controle no que concerne a terminologias, controle de qualidade na fabricação, dimensionamento para cada tipo de aplicação, instalações típicas e critérios de manutenção.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Conhecimentos introdutórios acerca dos Elementos Finais de Controle; Os Elementos Finais de Controle nos sistemas de controle automáticos; Os principais tipos de Elementos Finais de Controle e suas aplicações; Definições e terminologias pertinentes aos Elementos Finais de Controle; Diferentes tipos de Elementos Finais de Controle e as formas de acionamento; A válvula de Controle e as suas partes componentes; As definições terminologias específicas às válvulas de controle; Os diversos tipos de Válvulas de Controle; Os diferentes tipos de corpos de Válvulas de Controle quanto ao modo de deslocamento do dispositivo obturador; Os diferentes tipos de corpos e os respectivos tipos de internos das Válvulas de Controle quanto ao modelo de construção; Os diferentes tipos de castelo das Válvulas de Controle; Materiais de construção dos corpos e dos internos das Válvulas de Controle; Requisitos quanto aos materiais de construção do corpo das Válvulas de Controle; Requisitos quanto aos materiais de construção dos internos das Válvulas de Controle; Os atuadores para as Válvulas de Controle; Os atuadores quanto ao tipo e à energia de acionamento; Os atuadores quanto à ação; Os atuadores quanto à posição de segurança por falha por falha de energia; Os acessórios necessários ao funcionamento de uma Válvula de Controle; O posicionador e seu princípio de funcionamento; O filtro-regulador, os boosters pneumáticos de volume e de pressão, a válvula solenóide, o volante de acionamento manual, a chave de indicação de posição; Os posicionadores pneumáticos e eletro-pneumáticos; Classe de vedação de uma Válvula de Controle; Classe de vedação – Conceituação e comentários pertinentes; Características de vazão de uma Válvula de Controle; Características de vazão inerente ou intrínseca e efetiva ou instalada– Conceituação; Tipos de características de vazão; Seleção da característica de vazão conforme a necessidade da aplicação; Dimensionamento de uma Válvula de Controle; Quanto ao cálculo do cv da Válvula de Controle; Quanto à verificação da limitação da velocidade de escoamento; Quanto ao cálculo do atuador da Válvula de Controle; Bombas centrífugas; Teoria, análise e desempenho; Construção de bombas centrífugas;

Bombas de deslocamento; Teoria, análise e desempenho; Construção de bombas centrífugas; Controle de vazão em bombas de deslocamento; Bombas de diafragma; Bombeamento de sólidos; Vedação de bombas; Rolamentos; Unidades de potência; Motores elétricos e controle de motores elétricos; Turbinas a vapor; Turbinas a gás; Aplicações; Fornecimento de água; Drenagem e irrigação; Termoelétricas; Geralção de energia nuclear; Indústria química; 16.6 Indústria de petróleo; Mineração; Bombas submarinas; Bombas criogênicas; Aeroespacial (foguetes com propelentes líquidos); Seleção e compra de bombas; Leitura de catálogos; Comparação; Especificação; Instalação, operação e manutenção.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BEGA, E, A, (et al), Instrumentação Industrial, Editora Interciência, Rio de Janeiro 2003, 541p.  
HITER. Manual de Treinamento de Válvulas de Controle – Vol 1 a 11 – São Paulo 1980.  
SENAI / CST. Programa de Certificação de Pessoal de Manutenção – Instrumentação – Elementos Finais de Controle. Espírito Santo.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Karassik, I., Messina, J., Cooper, P., Heald, C. Pump Handbook. Mcgraw-Hill, November, 2007.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 8º

**PRE:** Comunic. de Dados

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Protocolos de Redes Industriais	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Introdução. Noções e Aplicabilidade de Sistemas Industriais Distribuídos – Histórico de redes de fábrica e redes de campo – Particularidades dos fieldbuses (camada física, camada de dados e camada de aplicação) – Conceitos de interligação de redes - Protocolos de redes industriais – Topologias de redes industriais – Estudo de barramentos de campo tipo Foundation Fieldbus, Profibus DP e PA, ASI e Interbus – Rede CAN – Outras redes utilizadas no meio industrial – Noções de Domótica – Estudo de casos de aplicação de automação residencial.

**OBJETIVOS:** Estabelecer os problemas da comunicação em ambientes fabris, e discussão de soluções através das redes industriais e de instrumentação, e seus protocolos; noções sobre o projeto de sistemas utilizando módulos de redes industriais de tempo-real;  
Reconhecer as diferenças e vantagens das redes digitais de comunicação de dados;  
Reconhecer as diferenças, vantagens e desvantagens dos principais protocolos de redes industriais; Oferecer uma introdução aos conceitos necessários para o projeto, planejamento e avaliação de sistemas distribuídos e redes industriais com aplicações em automação, em sistemas tempo-real genéricos e em outros sistemas embutidos. Oferecer formação básica em sistemas de tempo-real distribuídos seja ao nível dos protocolos, escalonamento de mensagens e tolerância a falhas. Oferece formação na arquitetura macroscópica desses sistemas e dos elementos que os integram.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Redes de chão de fábrica; Arquitetura distribuída em sistemas industriais; Meios de transmissão; Camadas usadas do modelo OSI/ISSO; Protocolos de comunicação; Características de comunicação das redes de chão de fábrica  
Tipos de fieldbus – PROFIBUS, CAN, ASI, INTERBUS, FOUNDATION FIELDBUS; Outros tipos de fieldbuses Sistemas Híbridos; Sistemas em automação predial.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CORETTI, J. A.; PESSA, R. P. Manual de treinamento: System 302 / Fieldbus Foundation. Smar, 2000.  
LOPEZ, R. A. Sistemas de redes para controle e automação. Rio de Janeiro: Book Express, 2000.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Consultas a páginas virtuais de empresas, fabricantes e desenvolvedores de equipamentos e sistemas industriais de supervisão e controle de processos pela internet.



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:**

8º

**PRE:**

Contr. Clássico /  
Proces. de Sinais

**CO:**

Não Há

**DISCIPLINA**

Laboratório de Controle I

**CARGA HORÁRIA  
SEMANAL**

4 h/a

**CARGA HORÁRIA  
SEMESTRAL**

80 h/a

**EMENTA:** Sistema de controle em malha aberta e em malha fechada, Atrasos de tempo nos processos, Sistemas dinâmicos de primeira ordem. Sistemas SISO e MIMO- Diagrama de blocos,- Resposta do processo ao teste degrau, Procedimento para o levantamento das curvas de reação, Obtenção de modelos de primeira ordem com tempo morto, Funções de Transferência, Controlador PID, Algoritmos PID, Estratégias de controle, Resposta dos Controladores (caso servo e caso regulador), Critérios de Desempenho de Controladores, Sintonia de controladores PID.

**OBJETIVOS:** Proporcionar ao aluno conhecimento que o torne capaz de escolher estratégias de controle mais adequadas e de sintonizar controladores PID.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** -Conceitos iniciais do controle automático; -A evolução dos sistemas de automação; -Histórico dos controladores; -Processos Industriais – características; Capacidade x Capacitância; Resistência; Tempo Morto; Processos estáveis e processos instáveis; -Processos Industriais – dinâmica; Modelos de processos; Identificação de sistemas; Levantamento de curvas de reação; -Ações de controle; Modos de Acionamento; Ação On-Off; Ação Proporcional; Ação Integral; Ação Derivativa; -Algoritmos de controle; Controlador P+I+D Serie; Controlador P+I+D Misto; Controlador P+I+D Paralelo; -Malhas de controle; -Critérios de desempenho; Taxa de Amortecimento; Distúrbio Mínimo; Amplitude Mínima; -Métodos de sintonia de malhas; Tentativa e Erro; Ziegler e Nichols; Cohen – Coon; - Broída; ITAE; IAE.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

SMITH, C. A., CORRIPIO, A. B. Control automático de procesos: teoría y práctica. México: Limusa, 1997.

VALDMAN, B. Dinâmica e controle de processos. Santiago: Belkis Valdman, 1999, 216p

BEQUETE, B. Wayne. Process control: modeling, design design, and simulation. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR, 2003.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

OGATA, K. Engenharia de controle moderno. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1993.

DORF, R. C., BISHOP, R. H. Modern control systems. Califórnia: Addison – Wesley, 1998.



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 8º

**PRE:** Controle Clássico /  
Controle Moderno

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Controle Digital	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Controle de processo por computador; (conversão A/D e D/A, amostragem, reconstrução de sinais, reconhecimento de sinais) Transformada Z; (sinal amostrado, equações a diferenças, transformada Z, propriedades, relações do plano S com o plano Z, Resposta entre amostras, transformada Z modificada, equivalentes discretos de funções contínuas), Sistemas de controle digital (diagrama de blocos, localização de polos e zeros e a resposta, estabilidade, critério de estabilidade de Nyquist, Lugar das raízes, análise de bode) Projeto de controle digital (formulação de modelos, controladores clássicos, domínio Z e W, sistemas com atraso de tempo, controladores PID digitais).

**OBJETIVOS:** Fornecer ao aluno conhecimentos básicos que o torne capaz de projetar controladores digitais utilizando métodos convencionais.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Introdução a Sistemas de Controle digital; Vantagens do Controlador Digital em ao Analógico; Sistemas de Aquisição, Conversão e Distribuição de Dados; Transformada Z – Revisão; Amostragem e Retenção de Dados; Teorema da Amostragem; Correspondência entre o plano S e o plano Z; Estabilidade no plano Z; Análise de resposta transitória e em regime permanente; Lugar geométrico das raízes; Projetos de Controladores Digitais.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BOLTON, William. Engenharia de Controle. Tradução por Valceres Vieira Rocha e Silva; revisão técnica Antonio Pertence Junior. São Paulo: Makron Books, 1995.  
OGATA, Katsuhiko. Sistemas de Control em Tiempo Discreto. 2. ed. Prentice Hall Hispanoamericana S.A, 1996.  
SILVEIRA, Paulo R.; SANTOS, Wiunderson E. Automação Controle discreto. 7. ed. São Paulo: Érica, 1994.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

FRANKLIN, G.F., POWELL, J.D.; WOLKMAN, M.L. Digital Control of Dynamic Systems, 2. ed. Addison-Wesley, 1990.  
PHILLIPS, C.L.; NAGLE, H.T. Digital Control Systems Analysis and Design., Prentice Hall Inc, 1995.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 8º      **PRE:** CLP      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Sistemas Supervisórios de Processos Industriais	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Arquitetura de sistemas SCADA; Integradores; Interface Homem Máquina (IHM) via Supervisório; Driver e servidor de comunicação; Protocolos de comunicação utilizados nos drivers; Desempenho; Conceito e exemplos de softwares de supervisão; Licenciamento: Hardkey e Softkey; Componentes básicos de um software de supervisão; Tipos de tagname; Objetivos dinâmicos e estáticos; Scripts; Ergonomia; Arquitetura Lógica e Física de um sistema SCADA; Relatórios; Projeto de um sistema SCADA: arquitetura, lista de tagnames, lista de telas, fluxograma de navegação, layout de telas.

**OBJETIVOS:** Ao final da disciplina o aluno deverá: - Identificar, compreender e projetar as estruturas lógicas e físicas de um sistema de supervisão Scada; - Projetar e desenvolver telas de supervisão e controle utilizando sistemas Scada; - Implementar relatórios padronizados da produção; - Especificar driver de comunicação e software de supervisão para atender os requisitos do processo.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** 1. Introdução; 1.1. Evolução dos sistemas de automação; 1.2. Instrumentação virtual versus sistema supervisório; 1.3. Operação em tempo real; 2. Arquitetura de sistemas SCADA; 2.1. Exemplos de arquiteturas com: - Singleloop; - Multloop; - FieldBus; - CLP; - Controle digital direto (DDC); 2.2. Integradores; - Conceito; - Componentes; 2.3. Interface Homem Máquina (IHM) via Supervisório; - Conceito; - Vantagens e desvantagens; - Conceitos de ergonomia; 2.4. Driver de comunicação; - Protocolo DDE, NETDDE, SuiteLink e OPC; - Seleção e instalação do driver de comunicação; - Topologias de implementação no sistema SCADA; 2.5. Considerações para aumento no desempenho da atualização de telas; 3. Sistemas SCADA; 3.1. Conceito e exemplos de softwares; 3.2. Hardkey e Softkey; 3.3. Componentes básicos; - Maker ou Builder; - View ou Run; 3.4. Tagname; - Conceitos de tipos; - Relação com endereçamento do equipamento de automação; 3.5. Definição de aplicação; 3.6. Tipos de janelas; 3.7. Acionadores e ajustes; - Botões; - Slider; - Numéricos; 3.8. Indicador; - Gráfico; - Numérico; - Sinalizadores; 3.9. Gráficos de tendência; - Real; - Histórica; 3.10. Alarmes; - Sumário; - Histórico; 3.11. Script; - Conceito; - Tipos; - Linguagem; - Aplicação; 3.12. Configuração de drivers de comunicação; Relatórios automatizados; 4. Projeto de um sistema SCADA; 4.1 Documentação; 4.2 Tecnologias de transmissão para sistemas supervisórios distribuídos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

Stuart A. Boyer Editora. Scada: supervisory control and data acquisition. 2. Ed. Editora: ISA - Instrumentation, System, and Automation Society, 1999.  
GORDON Clarke & Deon Reynders, PRACTICAL MODERN SCADA PROTOCOLS: DNP3, IEC 60870.5 AND RELATED SYSTEMS, Editora: Elsevier, 2004.  
COMER, Douglas. Interligando Redes com TC/IP. 5. ed Editora Campus, , 2006. vol.1

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

VIANNA, W. S. SCADA TEORIA E PRÁTICA. Instituto Federal Fluminense, 2008. (Apostila).  
BAILEY, David e Wright, Edwin, PRACTICAL SCADA FOR INDUSTRY. Editora: Elsevier, 2003.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 9º      **PRE:** Não Há      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Teoria Geral da Administração	3 h/a	60 h/a

**EMENTA:** O Campo da Administração; Fatores Administrativos; Funções Administrativas; Importância das funções Administrativas; Características das funções Administrativas; Estruturas Administrativas; Importância das Estruturas; Técnicas de Estruturação; Tipos de Estrutura; Departamentalização; Áreas Administrativas: Administração de Pessoal, de Produção e de Material; Planejamento da Ação Empresarial: Planejamento Estratégico, Tático e Operacional; O Ambiente Organizacional.

**OBJETIVOS:** Capacitar o aluno a conhecer o contexto organizacional definindo as funções e estruturas administrativas bem como as ações que envolvem um planejamento empresarial.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** O CAMPO DA ADMINISTRAÇÃO: Administração: conceito, importância e campos de atuação; Funções Administrativas; Características das Funções Administrativas; ESTRUTURAS ADMINISTRATIVAS: Tipos de Estruturas, Formal e Informal; Importância das Estruturas; Técnicas de Estruturação – Departamentalização; Organograma; ÁREAS ADMINISTRATIVAS: Administração de Recursos Humanos; Administração de Produção, Material e Patrimônio; Administração de Marketing; Administração Financeira e Orçamentária; PLANEJAMENTO DA AÇÃO EMPRESARIAL: Planejamento Estratégico, Tático e Operacional; Ambiente organizacional interno e externo; O AMBIENTE ORGANIZACIONAL: Focalizando a Oportunidade; Novos Mercados – Multinacional e Transnacional; Técnicas de Decidir; Desenvolvimento organizacional: Empowerment, Benchmarking, Qualidade Total e Reengenharia e Gestão do conhecimento.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

DRUCKER, Peter. Inovação e espírito empreendedor. São Paulo: Pioneira.  
 ARAUJO, Luis C. G. de. Organização e métodos: integrando comportamento, estrutura, tecnologia e estratégia. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.  
 CURY, Antônio. Sistemas, organização & métodos: uma visão holística. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

DRUCKER, Peter. A Nova era da administração. São Paulo. Pioneira, 1992.  
 DRUCKER, Peter. ADMINISTRANDO PARA O FUTURO. São Paulo. Pioneira.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 9º      **PRE:** Não Há      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Direito do Trabalho	3 h/a	60 h/a

**EMENTA:** Introdução ao Direito do Trabalho: Princípios peculiares, fontes e fundamentos do Direito do Trabalho; Relação de trabalho e relação de emprego; Sujeitos da relação de emprego: empregado e empregador; Contrato Individual de Trabalho; Precarização do trabalho subordinado; Contrato temporário da Lei nº 6.019/74 e terceirização; Salário e Remuneração: elementos integrantes do salário; Alteração, suspensão e interrupção do contrato de trabalho; Duração do trabalho: compensação de horário, horas in itinere, trabalho noturno, sobreaviso, intervalo intrajornada e interjornada.

**OBJETIVOS:** Identificar as mudanças no Direito do Trabalho em virtude das transformações que ocorrem no mundo; distinguir a relação de emprego da relação de trabalho e suas interações com o mundo tecnológico; identificar os requisitos de validade, peculiaridades do contrato individual de trabalho e os direitos assegurados aos empregados inclusive no que tange à remuneração e a duração do trabalho.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Unidade 1 – INTRODUÇÃO AO DIREITO DO TRABALHO; Antecedentes históricos; A revolução industrial e a questão social; O Direito do Trabalho na atualidade; Conceito de Direito do Trabalho, características, natureza jurídica; A inter-relação com demais ramos do Direito e outras ciências; Princípios peculiares ao Direito do Trabalho; UNIDADE 2 – RELAÇÃO DE TRABALHO E RELAÇÃO DE EMPREGO; 2.1. Conceito e distinção; 2.2. Requisitos da relação de emprego; 2.3. Espécies de trabalhador sem vínculo de emprego: autônomo, eventual, avulso, estagiário, empreiteiro; UNIDADE 3 – SUJEITOS DA RELAÇÃO DE EMPREGO; 3.1. Empregado; 3.1.1. Conceito e definição legal; 3.1.2. Empregado em domicílio; 3.1.3. Empregados rurais; 3.1.4. Empregados domésticos; 3.2. Empregador; 3.2.1. Empregador, a empresa e o estabelecimento: conceito e distinções; 3.2.2. Poderes do empregador, de comando e disciplinar; 3.2.3. Grupo econômico e solidariedade; 3.2.4. Sucessão de trabalhista: fundamentos, modalidades, requisitos, efeitos; UNIDADE 4 – CONTRATO INDIVIDUAL DE TRABALHO; 4.1. Conceito, natureza jurídica, características, morfologia; 4.2. Elementos essenciais do Contrato de trabalho: nulidade e efeitos; 4.3. Duração do contrato de trabalho; 4.4.1. Contrato por prazo indeterminado; 4.4.2. Contrato a termo: regras gerais; 4.4.3. Contrato de obra certa; 4.4.4. Contrato por prazo determinado da Lei nº 9.601/98; 4.4.5. Contrato de trabalho temporário da Lei nº 6.019/74; 4.4. Flexibilização dos direitos trabalhistas e Terceirização; 4.5. Cooperativa; UNIDADE 5 – SALÁRIO E REMUNERAÇÃO; 5.1. Remuneração: salário e gorjeta – conceito e distinção; 5.2. Salário; 5.2.1. Conceito; 5.2.2. Salário mínimo, básico, piso salarial; 5.2.3. Salário in natura; 5.2.4. Sobre-salário: gratificação, prêmios, comissões, percentagens, abonos, diárias, ajudas de custo, adicionais: noturno, periculosidade e insalubridade; 5.2.5. Gratificação natalina; 5.3. Meios e formas de pagamento de salários; 5.4. Equiparação salarial, reenquadramento e desvio de função; UNIDADE 6 – ALTERAÇÃO, SUSPENSÃO E INTERRUÇÃO DO CONTRATO

DE TRABALHO; 6.1. Alteração unilateral e bilateral; 6.2. Transferência provisória e definitiva; 6.3. Suspensão do contrato de trabalho: espécies e efeitos; 6.4. Interrupção do contrato de trabalho: espécies e efeitos; UNIDADE 7 – DURAÇÃO DO TRABALHO; 7.1. Limitação do tempo de trabalho: fundamentos e objetivos; 7.2. Jornada de trabalho e horário de trabalho; 7.3. Horas extras e variações de horário e compensação de horário: semanal, mensal e anual (banco de horas); 7.4. Empregados excluídos do capítulo da duração: trabalhador externo e gerentes ocupantes de cargo de gestão; 7.5. Trabalho em regime de tempo parcial; 7.6. Horas in itinere; 7.7. Trabalho noturno; 7.8. Intervalos intrajornada e interjornada e 7.9. Repouso semanal remunerado.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CASSAR, Vólia Bomfim. Direito do Trabalho. 2.ed. Niterói: Impetus,2008.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

NASCIMENTO, Amauri Mascaro. Iniciação ao direito do trabalho. 31.ed. São Paulo: LTr,2005.  
CLT, Martins, Melchiades rodrigues; Ferrari, Irany; Costa, Armando Casimiro. 36. ed. São Paulo: LTr,2008.



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 9º

**PRE:** Não Há

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Segurança e Higiene no Trabalho	3 h/a	60 h/a

**EMENTA:** Introdução à Segurança no Trabalho, Comissão Interna De Prevenção De Acidentes – Cipa (NR-5), Serviços Especializados Em Engenharia De Segurança E Em Medicina Do Trabalho – Sesmt (NR-4), Equipamento De Proteção Individual (NR-6), Programa De Controle Médico De Saúde Ocupacional - Pcmso (NR-7), Programa De Prevenção De Riscos Ambientais – Ppra (NR-9), Segurança Em Instalações E Serviços Em Eletricidade (NR-10), Atividades E Operações Insalubres (NR-15), Atividades E Operações Perigosas (NR-16), Proteção Contra Incêndio (NR23).

**OBJETIVOS:** Identificar os conceitos básicos de Higiene e Segurança do Trabalho, bem como sua aplicação tanto em estudo de casos bem como em situações cotidianas.  
Demonstrar a importância das Normas e Legislações pertinentes à HST.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** UNIDADE I – INTRODUÇÃO À SEGURANÇA NO TRABALHO; Prevenção e Controle de Perdas – Definições Básicas; Acidente; - Conceito Clássico; - Conceito Legal; Incidente; Controle de Perdas; Prevenção e Controle de Perdas; Fontes dos Acidentes; O Modelo de Causas das Perdas (Dominó de Frank Bird); Causas Administrativas; Causas Básicas; Causas Imediatas; Legislação sobre Segurança e Saúde no Trabalho; Normas Regulamentadoras (NR); Normas Regulamentadoras Rurais (NRR); Responsabilidades; UNIDADE II – COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES – CIPA (NR-5); 2.1 Definição; 2.2 Objetivo; 2.3 Constituição; 2.4 Organização e Dimensionamento; 2.5 Atribuições; 2.6 Funcionamento; 2.7 Treinamento; UNIDADE III – SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E EM MEDICINA DO TRABALHO – SESMT (NR-4) ; 3.1 Definição; 3.2 Dimensionamento do SESMT; 3.3 Constituição ; 3.4 Competência; 3.5 SESMT e CIPA; UNIDADE IV - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (NR-6); 4.1 Definição; 4.2 Certificado de Aprovação CA; 4.3 Fornecimento de EPI; 4.4 Lista de Equipamentos de Proteção Individual (anexo I da NR6); 4.5 Exemplos de EPIs; 4.6 Recomendações sobre EPIs; 4.7 Competências; - Do empregador; - Do empregado; 4.8 Outras Competências; UNIDADE V - PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL - PCMSO (NR-7); 5.1 Definição; 5.2 Responsabilidades; 5.3 Desenvolvimento do PCMSO; 5.4 Exames Médicos Obrigatórios; - admissional; - periódico; - de retorno ao trabalho; - de mudança de função; - demissional; 5.5 Exames Complementares; 5.6 Atestado de Saúde Ocupacional – ASO; 5.7 Relatório Anual; UNIDADE VI - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS – PPRÁ (NR-9); 6.1 Definição; 6.2 Do objeto e campo de aplicação; 6.3 Agentes: - Físicos; - Químicos; - Biológicos; - Outros Agentes; ergonômicos e de acidente); 6.4 Do desenvolvimento do PPRÁ.- etapas do PPRÁ; UNIDADE VII - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (NR-10); 7.1 Objetivo; 7.2 Tipos e

características de trabalhos em instalações elétricas; 7.3 Campo de Aplicação; 7.4 Riscos Elétricos; 7.5 Medidas de Controle; 7.6 Medidas de Proteção Coletiva (continuação); 7.7 Prontuário de Instalações Elétricas; 7.8. Critérios mínimos a serem atendidos por profissionais que, direta ou indiretamente, atuem em instalações elétricas; - Trabalhadores Qualificados; - Trabalhador Legalmente Habilitado; - Trabalhador Capacitado; - Trabalhador Autorizado; 7.9 Treinamento; UNIDADE VIII - ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES (NR-15); 8.1 Definição; 8.2 Agentes Qualitativos e Quantitativos; 8.3 Limites de Tolerância; 8.4 Adicional de Insalubridade; 8.5 Anexos da NR 15; 8.6 Graus de Insalubridade; UNIDADE IX - ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS (NR-16); 9.1 Definição; 9.2 Adicional de Periculosidade; 9.3 Anexos da NR 16; UNIDADE X – PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO (NR23); 10.1 Conceitos Básicos de incêndio; 10.2 Classe de Incêndio; 10.2 Agentes e tipos de Extintores.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

SEGURANÇA e medicina do trabalho: Lei n.6.514, de 22 de dezembro de 1977, Normas regulamentadoras (NR) aprovadas pela Portaria n. 3.214, de 08 de junho de 1978, Normas Regulamentadoras. 53. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

TUFFI MESSIAS SALIBA ... [ET AL.]. Higiene do trabalho e programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA). 2.ed. São Paulo: LTR, 1998.

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. São Paulo: Atlas, 1999.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

MANUAL de segurança, higiene e medicina do trabalho rural: nível médio. 5. ed. São Paulo: FUNDACENTRO, 1991.

GANASOTO, Jose Manuel Osvaldo. Equipamentos de proteção individual. 1. ed. rev. São Paulo: FUNDACENTRO, 1983.



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:**

9º

**PRE:**

Lab. de Controle e  
Sinais / Contr. Digital

**CO:**

Não Há

**DISCIPLINA**

Laboratório de Controle II

**CARGA HORÁRIA  
SEMANAL**

4 h/a

**CARGA HORÁRIA  
SEMESTRAL**

80 h/a

**EMENTA:** Fundamentos de teste de algoritmos de controle comerciais. Conceitos de Hardware-in-loop. Associação do conceito de Hardware-in-loop nos kits mecatrônicos e plantas-piloto. Implementação computacional de modelos. Recursos para integração de sistemas. Solução de problemas de integração de sistemas. Integração de software de simulação computacional com software de supervisão. Desenvolvimento de simuladores de processos industriais. Experimentos de Hardware-in-loop nos kits mecatrônicos e plantas-piloto. Experimentos de operação cooperativa de simuladores.

**OBJETIVOS:** Desenvolvimento das seguintes competências e habilidades: Análise de resultados de testes de algoritmos de controle comerciais aplicados a modelos computacionais, domínio dos fundamentos de Hardware-in-loop, manipulação de sistemas integráveis e integração destes para aplicação em controle e automação de processos. Construção de simuladores industriais utilizando softwares das áreas de engenharia de controle e de automação industrial, realização de experimentos de Hardware-in-loop em sistemas comerciais e técnicas de operação cooperativa de processos industriais utilizando simuladores.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Parte I – Hardware-in-loop; - Revisão de algoritmos de controle comerciais; - Investigação das características de controladores comerciais e suas variações; - Fundamentos de Hardware-in-loop; - Implementação computacional de modelos matemáticos de sistemas; - modelos analíticos; - modelos semi-empíricos; - Integração de sistemas; - utilizando protocolo DDE; - utilizando protocolo OPC; - Integração objetivando Hardware-in-loop; - integração dos modelos computacionais aos algoritmos de controle comerciais; - integração de algoritmos de controle computacionais à sistemas reais; - Testes de Hardware-in-loop; - estruturação da malha de controle híbrida; - verificação de desempenho dos algoritmos de controle comerciais em modelos computacionais: - algoritmos PID (série, misto e paralelo de diferentes fabricantes); - estratégias de controle convencionais (cascata, override, relação, split-range, etc.); - estratégias de controle avançado (possíveis de implementação em sistemas comerciais, basicamente auto-tuning, escalonamento de ganho e chaveamento de controladores); - análise dos resultados dos testes; - verificação do comportamento dos modelos computacionais; - índices de desempenho; Parte II – Desenvolvimento de simuladores industriais; - Revisão de sistemas de supervisão; - Confeção de telas de supervisão para simuladores; - características de comunicação e definição de tagnames; - organização de tagnames e variáveis em tabelas; - telas de subsistemas interconectados (impacto entre malhas de controle); - Construção de modelos para simulação de processos industriais; - Modelos computacionais para simulação; - fornos, trocadores de calor, colunas de destilação, reatores, etc; - Comunicação de modelos

computacionais de processos à softwares de supervisão; - esquema básico de tela para uma malha de controle; - esquema de tela para múltiplas malhas de controle sem dinâmica cruzada; - esquema de telas para múltiplas malhas de controle e subsistemas; - Integração para construção de simuladores industriais; - integração de tela e modelo computacional para uma malha de controle; - integração de tela para múltiplas malhas de controle sem dinâmica cruzada; - integração de telas para múltiplas malhas de controle e subsistemas; - Operação de simuladores industriais; - operação de esquema básico com uma malha de controle; - operação de subsistemas de processos industriais; - operação de planta completa por múltiplos operadores (utilização de rádio).

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CHAPMAN, Stephen. Programação em Matlab para Engenheiros. 1. ed. Editora: Cengage Learning, 2003.  
MATSUMOTO, Hélia Yathie. Simulink 7.2 - Guia Prático. Editora: Erica, 2008.  
GARCIA, Cláudio. Modelagem e Simulação de Processos Industriais e de Sistemas Eletromecânicos. Editora: EDUSP, 1997.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Harold Klee, Simulation Of Dynamic Systems With Matlab And Simulink, Editora: TAYLOR & FRANCIS LTD, 2007.  
VIANNA, W. S. Sistema de Supervisão Intouch. Instituto Federal Fluminense, 1998.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 9º      **PRE:** Não Há      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Projeto Final de Curso I	2 h/a	40 h/a

**EMENTA:** Metodologia de Planejamento; Orientação de Pesquisa Bibliográfica; Regras de Elaboração de Documentos Técnicos; Técnicas de Criatividade; Orientação sobre Preparação e Apresentação de Palestra; Técnicas de Subdivisão de Trabalho; Estabelecimento de Cronograma; Orçamento de Projeto; Desenvolvimento do Projeto de Fim de Curso.

**OBJETIVOS:** Pesquisar e aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso em um trabalho, enfocando pelo menos um destes aspectos: desenvolvimento de sistemas, estudo e aplicação de novas tecnologias ou pesquisa em um determinado tema da área.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 10°      **PRE:** Não Há      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Gestão Ambiental	3 h/a	60 h/a

**EMENTA:** A Crise Ambiental, Os ciclos Biogeoquímicos, O Ecossistema; Energias : Fontes e Usos, Legislação Ambiental; Gestão Ambiental Empresarial: Programas de Gestão.

**OBJETIVOS:** Na disciplina de Gestão Ambiental será discutido o ambiente enquanto fator fundamental para um desenvolvimento equilibrado, apresentando os desafios e as estratégias existentes, com ênfase nas ferramentas utilizadas pelas empresas com o objetivo de promover a criação de valor e a redução dos impactos ambientais e na saúde humana dos seus produtos e processos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** UNIDADE I – A CRISE AMBIENTAL; 1.1 – População; 1.2 – Recursos Naturais; 1.3 – Poluição; UNIDADE II – CICLOS BIOGEOQUÍMICOS; 2.1 – O Ciclo do Carbono; 2.2 – O Ciclo do Nitrogênio; 2.3 – O Ciclo do Fósforo; 2.4 – O Ciclo do Enxofre; 2.5 – O Ciclo do Hidrológico; UNIDADE III – O MEIO AQUÁTICO; 3.1 – Águas Superficiais e Subterrâneas; 3.1.1 – Poluição das Águas; 3.1.2 – Qualidade das Águas; 3.1.3 – Usos das águas; 3.2 – Reuso das Águas; 3.3 – Tratamento das Águas; UNIDADE IV – O MEIO TERRESTRE; 4.1 – Erosão do Solo; 4.2 – Usos do Solo; UNIDADE V – O MEIO ATMOSFÉRICO; 5.1 – Poluição Atmosférica; 5.1.1 – Gases Poluentes; 5.2 – Efeito Estufa; UNIDADE VI – ENERGIAS; 6.1 – Fontes Renováveis e Não Renováveis; 6.2 – Energias do Futuro; 6.3 – Crise Energética; UNIDADE VII – LEGISLAÇÃO AMBIENTAL; 7.1 – Resolução CONAMA 357; 7.2 – Lei de Crimes Ambientais; 7.3 – Política Nacional do Meio Ambiente; 7.4 – Lei das Águas; UNIDADE VIII – GESTÃO AMBIENTAL NAS EMPRESAS; 8.1 – Introdução a ISO 14000; 8.2 – Introdução ao Conceito de Gestão Ambiental Empresarial; 8.3 – Introdução ao Gerenciamento de Resíduos Industriais; 8.4 – Classificação de Resíduos (Origem e Periculosidade).

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; CAVALCANTI, Yara; MELLO, Claudia dos Santos. Gestão Ambiental: planejamento, avaliação, implantação, operação e verificação. Rio de Janeiro: Thex. Ed., 2004.  
BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivaniildo; CONEJO, João G Lotufo – Introdução à Engenharia Ambiental: O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall.  
DONAIRE, Denis. Gestão ambiental na empresa. 2. ed. 9. reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

AGUIAR, Alexandre de Oliveira E; PHILIPPI Jr. Saneamento, Saúde e Ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. 1. ed. - Barueri, São Paulo: Manole, –(Coleção Ambiental 2). “Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Núcleo de Informações em Saúde Ambiental”. 2005

PHILIPPI JR, Arlindo; ROMERO, Marcelo de Andrade; Bruna, Gilda Collet, editores. Curso de Gestão Ambiental. 1. ed. Barueri, São Paulo: Manole. (Coleção Ambiental 1). “Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Núcleo de Informações em Saúde Ambiental”. 2004.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 10º      **PRE:** Não Há      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Gerenciamento de Projetos	2 h/a	40 h/a

**EMENTA:** A Busca da Excelência. Gerenciamento de Projetos nas Organizações. Gerenciamento de Projetos versus Gerenciamento da Rotina. Ciclo de Vida do Projeto. A Metodologias de GP. Ferramentas de GP. O Gerente do Projeto. Inicialização. Planejamento. Execução. Controle. Encerramento.

**OBJETIVOS:** Conhecer histórico e estado da arte da gerência de projetos (GP) nas organizações; Conhecer uma metodologia de gerência de projetos; Planejar, Programar, Executar, Controlar e Encerrar de forma organizada, otimizada e produtiva projetos de manutenção; Otimizar o uso dos recursos disponíveis nas atividades de projetos da manutenção corporativa; Minimizar os custos dos projetos de manutenção; Tomar contato com as ferramentas de gerência de Projetos; Utilizar software de planejamento e controle de projetos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Unidade I: A Busca da Excelência: 1.1- Evolução do GP; 1.2- Gerenciamento de projeto e gerenciamento por projeto; 1.3- Alterando o perfil das organizações; Unidade II: Gerenciamento de Projetos nas Organizações: 2.1- GP tradicional; 2.2- GP moderno; 2.3- GP corporativo; 2.4- O PMI; 2.5- O PMBOK; 2.6- GP no Brasil; Unidade III: Gerenciamento de Projetos versus Gerenciamento da Rotina ; 3.1- Distinção entre GP e gerenciamento da rotina; 3.2- Implantação do GP; 3.3- Fatores críticos de sucesso.; Unidade IV: Ciclo de Vida do projeto ; 4.1- O caráter temporário do projeto; 4.2- Etapas genéricas de um projeto; Unidade V: O Gerente do Projeto; 5.1- A autoridade do gerente; 5.2- A responsabilidade do gerente; 5.3- As habilidades do gerente; Unidade VI: Inicialização, Planejamento, Execução, Controle e Encerramento do Projeto; 6.1- O plano; 6.2- A meta; 6.3- O escopo; 6.4- O tempo; 6.5- Recursos e custos; 6.6- Análise de risco e contramedidas; 6.7- Planejamento; 6.8- Recursos humanos; 6.9- Monitoração; 6.10- Encerramento do projeto; Unidade VII: Metodologias de GP ; 7.1- A arquitetura da metodologia MEPCP; 7.2- Girando o PDCA; 7.3- Como implantar a MEPCP; 7.4- Gráfico de Gantt; Unidade VIII: Ferramebtas de GP; 8.1- Estrutura Analítica do Projeto; 8.2- Diagrama de rede de atividades (grafo de precedência); 8.3- Análise de variação de custos do projeto.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

PRADO, Darci dos Santos. Gerenciamento de Projetos nas Organizações, 4. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2006.  
PRADO, Darci dos Santos. Planejamento e Controle de Projetos. 5. ed., Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2006  
MENEZES, Luís César de Moura. Gestão de Projetos, 2. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2003

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

DALTON Valeriano L. Gerenciamento estratégico e administração de Projetos. São Paulo: Pearson Education, 2004.

CAMPBELL, Paul Dinsmore; Jeannete Cabanis-Brewin. Manual de Gerenciamento de Projetos. 5. ed. Rio de Janeiro, Brasport, 2009.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 10º      **PRE:** Não Há      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Projeto Final de Curso II	2 h/a	40 h/a

**EMENTA:** Metodologia de Planejamento; Orientação de Pesquisa Bibliográfica; Regras de Elaboração de Documentos Técnicos; Técnicas de Criatividade; Orientação sobre Preparação e Apresentação de Palestra; Técnicas de Subdivisão de Trabalho; Estabelecimento de Cronograma; Orçamento de Projeto; Desenvolvimento do Projeto de Fim de Curso.

**OBJETIVOS:** Pesquisar e aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso em um trabalho, enfocando pelo menos um destes aspectos: desenvolvimento de sistemas, estudo e aplicação de novas tecnologias ou pesquisa em um determinado tema da área.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

<b>SEMESTRE:</b>	10º	<b>PRE:</b>	Lab. de Controle e Identificação	<b>CO:</b>	Não Há
------------------	-----	-------------	----------------------------------	------------	--------

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Controle Avançado	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Fundamentos matemáticos para identificação de sistemas; identificação de sistemas com modelos auto-regressivos e redes neurais artificiais (RNA's). Controle preditivo, controle fuzzy e controle auto-ajustável, escalonamento de ganhos em controlador PID (método dos relés em malha fechada e lógica fuzzy), otimização de controladores PID e fuzzy por meio de algoritmos genéticos.

**OBJETIVOS:** Possibilitar a aprendizagem acerca de identificação de sistemas através de modelos paramétricos, com auxílio de ferramentas computacionais. Projeto e simulação de sistemas de controle avançado utilizando os modelos obtidos na etapa de identificação, com auxílio de ferramentas computacionais. Aplicação e validação do sistema de controle simulado em planta de processo piloto (coluna de destilação).

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Parte I – Identificação de sistemas; 1. Fundamentos matemáticos em identificação de sistemas; 1.1. Redes neurais artificiais; 1.1.1. Fundamentos de RNA's; 1.1.2. Modelos de neurônios e RNA's; 1.1.3. Algoritmos de treinamento de redes multicamadas; 1.1.4. Modelagem de sistemas dinâmicos com RNA's; 1.2. Modelos auto-regressivos; 1.2.1. Fundamentos de séries temporais e estimador de mínimos quadrados; 1.2.2. Modelos ARX, ARMAX, NARX e NARMAX; 1.2.3. Métodos para a seleção da ordem do modelo; 1.2.4. Validação de modelos e análise de resíduos; 1.3. Estudo de caso; 1.3.1. Coluna de destilação piloto (aquisição de dados em sistema real); 1.3.2. Demais processos industriais (dados de benchmark); Parte II – Controle Preditivo; 2. Introdução ao controle preditivo; 2.1. Tipos de controladores preditivos; 2.2. DMC – controle por matriz dinâmica; 2.3. GPC – controle preditivo generalizado; 2.4. Implementação do GPC em processo industrial; 2.5. MPC – controle preditivo multivariável; 2.6. Aplicação e validação em sistema real (coluna de destilação piloto); Parte III – Controle Fuzzy; 3. Lógica e controle fuzzy; 3.1. Funções de pertinência, universo de discurso e interfaces; 3.2. Blocos funcionais de um controlador fuzzy; 3.2.1. Fuzzyficação; 3.2.2. Defuzzyficação; 3.2.3. Mecanismo de inferência; 3.2.4. Base de regras; 3.3. Projeto e simulação de controladores fuzzy; 3.4. Aplicação e validação de controlador fuzzy; 3.4.1. Controle fuzzy de nível de coluna de destilação piloto; 3.4.2. Controle fuzzy de temperatura e pressão de coluna de destilação piloto.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

HAYKIN, S. Redes Neurais: Princípios e prática. Porto Alegre: Bookman, 2001.  
SHAW, I. S. e M. G. Simões. Controle e Modelagem Fuzzy. FAPESP, Editora Edgard Blücher LTDA, 1999.  
CAMPOS, M. M. & Saito, K. Sistemas Inteligentes em Controle e Automação de Processos, Editora Ciência Moderna, 2004.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BRAGA, A. P., A. C. P. L. F. Carvalho, & T. B. Ludermir. Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações. Rio de Janeiro: LTC Press, 2000.  
AGUIRRE, L. A. Introdução à Identificação de Sistemas: técnicas lineares e não lineares aplicadas a sistemas reais. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 10º

**PRE:** Não Há

**CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Programação Econômica e Financeira	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Sistema econômico: juros simples e composto, taxa nominal e efetiva; Método do Valor Atual; Balanço e princípios contábeis básico; Plano de Contas; Patrimônio Líquido; Demonstração de Lucros e Perdas; Sistema Tributário; Estoques: classificação ABC; Introdução a Administração Financeira.

**OBJETIVOS:** Informar ao aluno como funciona o sistema econômico.

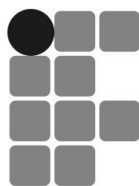
**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** Unidade I Capital e Acumulação; 1.1-Rudimentos de Economia; 1.2-Escola Clássica; 1.3-Escola Marxista; 1.4-O Capitalismo; 1.5-Acumulação de Capital - Juros; Unidade II - Noções de Matemática Financeira; 2.1-Juros Simples; 2.2-Juros Compostos; 2.3-Taxa Nominal e Taxa Efetiva; 2.4-Séries de Pagamentos Iguais; Unidade III - Sistema Contábil; 3.1-Ativo e Passivo; 3.2-Sistema de Partida Dobrada; 3.3-Agrupamento de Contas conforme Liquidez; 3.4-Demonstrações Financeiras; 3.5-Balanço Patrimonial; 3.6-Demonstração do Resultado do Exercício; 3.7-Demonstração de Fluxo de Caixa; Unidade IV - Análise de Demonstrações Financeiras; 4.1-Liquidez; 4.2-Endividamento.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

CASAROTTO, Filho, Nelson; KOPITKE, Bruno H. Análise de investimentos. 9ª. ed. São Paulo: Atlas, 2000  
PUCCINI, Abelardo de Lima. Matemática Financeira: Objetiva e Aplicada, 7ª. Editora Saraiva, 2008.  
VIEIRA SOBRINHO, José Dutra. Matemática Financeira. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2006.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

IUDICIBUS, Kanitz e Outros. Contabilidade Introdutória. 10ª. Ed. Editora Atlas, 2006.  
VER



**CURSO: ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**

**SEMESTRE: 1º PRE:**

**CO: Demais Disciplinas 1º sem**

**EMENTA:**

Engenharia de controle e automação: histórico, atividades e perspectivas;  
A interdisciplinaridade no campo da engenharia de controle e automação;  
Relações entre ciência, tecnologia e sociedade;  
A engenharia de automação e controle na indústria do petróleo;  
Ética profissional e responsabilidade civil do engenheiro;  
Exercício profissional do engenheiro e as relações com a sociedade;  
A indústria de materiais e equipamentos para a engenharia de controle e automação;  
A indústria de serviços para a engenharia de controle e automação;  
Visita técnica à empresa da região;  
Apresentação de tema de interesse dos alunos.

**OBJETIVOS:**

Apresentar ao aluno, através de palestras e visitas à empresas da região, um panorama geral da Engenharia na Indústria.

**CONTEÚDO:**

**•Considerações sobre um método de estudo**

I.4. Condições para viabilizar o estudo

I.5. Fases do estudo

I.6. Preparação

I.7. Captação

I.8. Processamento

I.9. Outras recomendações

**•Pesquisa Tecnológica**

1. Ciência e tecnologia

2. Métodos de pesquisa

3. Processos do método de pesquisa

4. Exemplo de um trabalho de engenharia

5. Exemplo de um trabalho de pesquisa

6. Organização da pesquisa

**•Comunicação**

- a) O Engenheiro e a comunicação
- b) Processo de comunicação
- c) Redação
- d) Estrutura do trabalho
- e) Outras partes componentes do trabalho
- f) Estrutura física do relatório técnico
- g) Desenho na comunicação

• **Projeto**

- 1. A essência da engenharia
- 2. O projeto
- 3. Processo de projeto
- 4. Ação científica e ação tecnológica
- 5. Fases do projeto
- 6. Informações complementares
- 7. Abordagem de problemas em engenharia

• **Modelo**

- 1.1. Modelagem
- 1.2. Classificação dos modelos
- 1.3. Valor dos modelos
- 1.4. O modelo e o sistema físico real
- 1.5. Validade das hipóteses significativas
- 1.6. Para que se utilizam os modelos

• **Simulação**

- 1. O que é simular
- 2. Tipos de simulação
- 3. O computador na engenharia

• **Criatividade**

1. Um atributo importante
2. Requisitos para criatividade
3. O processo criativo
4. Espaço de soluções de um problema
5. Barreiras que afetam a criatividade
6. Estimulando a criatividade
7. A conclusão

#### • História da Engenharia

Síntese histórica

Surgimento da engenharia moderna

Marcos históricos importantes

As primeiras escolas de engenharia

Fatos marcantes da ciência e da tecnologia

Início da engenharia no Brasil

#### • O Engenheiro

1. Engenharia e sociedade
2. As funções do engenheiro
3. O engenheiro e o técnico
4. Qualidades do profissional

#### • A Engenharia

Múltiplas atividades

Processo de formação

Áreas de atuação profissional



•**Sistema Internacional de Unidades**

- 1.Regras do emprego do SI
- 2.Múltiplos e submúltiplos
- 3.Algumas transformações de unidades
- 4.Nomes especiais de algumas unidades do SI

•**Algumas Informações Importantes**

- 1.Sinais e símbolos matemáticos
- 2.Alfabeto grego
- 3.Constantes físicas
- 4.Matemática
- 5.Física
- 6.Fórmulas geométricas

**BIBLIOGRAFIA:**

Bibliografia Básica

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. Introdução à Engenharia. Editora UFSC (6ª edição).

REEVE, W. Dan. Introdução À Engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

CASTRUCCI, Plínio; MORAES, Cícero Couto de, Engenharia de Automação Industrial - 2ª Ed. 2007.

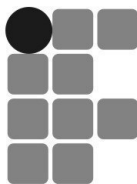
Bibliografia Complementar:

Vicenti Chiaverini, “Tecnologia Mecânica”.

TELLES Pedro C. Silva, “Materiais para Equipamentos de Processo”, 6a Ed., 2003, Ed. Interciência.

SOUZA, Sergio A. Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos. São Paulo: Edgard Blücher, 1982.





**CURSO:** **ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

**SEMESTRE:** 2° **PRE:** Algoritmos e Técnicas de Programação **CO:**

<b>DISCIPLINA</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>	<b>CARGA HORÁRIA SEMANA</b>
<b>PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES</b>	<b>80h</b>	<b>4 h/a</b>

**EMENTA:**

Vetores; matrizes; estruturas;

Funções: parâmetro e retorno, passagem de estruturas para funções;

Ponteiros;

Passagem de vetores e matrizes para funções e novos tipos.

Utilização de entrada e saída de arquivos.

**OBJETIVOS:**

Identificar as diferenças entre um algoritmo e um programa de computador.

Entender a sintaxe dos comandos básicos da linguagem C;

Modelar problemas computacionais empregando técnicas de programação estruturada como a modularização.

Conhecer as principais estruturas de dados através de ponteiros.

Entender os mecanismos de entrada/saída da linguagem C



## **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

### **Unidade 1. Arranjos Unidimensionais e Multidimensionais**

- 1.1 Vetores
- 1.2 Vetores de caracteres
- 1.3 Matrizes

### **Unidade 2. Funções**

- 2.1 Funções pré-definidas
- 2.2 Passagem de parâmetros por valor
- 2.3 Protótipo de funções

### **Unidade 3. Estruturas, Uniões e Ponteiros**

- 3.1 Estruturas e Uniões
- 3.2 Introdução a ponteiros
- 3.3 Passagem de parâmetros por referência
- 3.4 Relacionamento entre ponteiros e vetores
- 3.5 Alocação dinâmica de memória

### **Unidade 4. Entrada e Saída**

- 4.1 Introdução a arquivos
- 4.2 Arquivos texto
- 4.3 Arquivos binários
- 4.4 Rotinas para entrada e saída

## **BIBLIOGRAFIA:**

### Bibliografia Básica:

SCHILD, H. C Completo e Total. São Paulo: Makron Books, 1997.

VAREJÃO, Flávio Miguel – Linguagem de Programação: Conceitos e Técnicas – Rio de Janeiro, 2004.

TENENBAUM, A. M. Estruturas de Dados Usando C. São Paulo: Makron Books, 1995

MANZANO, José Augusto – Estudo Dirigido em Linguagem C – Editora érica – São Paulo – 1997.

### Bibliografia Complementar:

KERNIGHAN, Brian W e DENNIS, M. Ritchie – C: A Linguagem de Programação. Editora Elsevier Porto Alegre, 1986.

HERBERT, Douglas – O ABC do Turbo C – São Paulo - Editora McGraw-Hill – 1990

GOTTFRIED, Byron Stuart – Programando em C – São Paulo – Editora Makron Books, 1993

LAFORÉ, Robert – The Wait Group's – Turbo C – Programming for the PC - Ed. Howard W. Sams & Company , 1989.

LOPES, A, GARCIA, G. Introdução à programação - 500 algoritmos resolvidos. 1. ed. Rio de Janeiro: Érica, 2002.



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 3° **PRE:** FÍSICA EXPERIMENTAL I

<b>DISCIPLINA</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>	<b>CARGA HORÁRIA SEMANAL</b>
<b>FÍSICA EXPERIMENTAL III</b>	<b>40 h</b>	<b>2 h/a</b>

**EMENTA:**

Eletroscópio;

Cargas Elétricas;

Multímetro;

Campo Elétrico, Campo Magnético;

Lei de Ohm (Medidas de Tensão e de Corrente).

**OBJETIVOS:**

Aplicar, através de experimentos, em laboratório, os conceitos de eletricidade e eletromagnetismo.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

Experimentos práticos em Laboratório considerando as seguintes experiências:

**1. Eletrostática**

- conceitos fundamentais



- Lei de Coulomb (Princípio de superposição)
- campo elétrico
- Lei de Gauss da eletricidade

## 2. Eletrodinâmica

- conceitos fundamentais, corrente e cargas em movimento
- instrumentos de medidas (voltímetro, amperímetro e ohmímetro)
- circuitos RC:

## 3. Campo Magnético

- conceitos fundamentais
- Lei de Biot-Savart
- Lei de Ampère
- magnetismo nos materiais
- Lei de Faraday

## BIBLIOGRAFIA:

### Básica

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos da Física 3: Eletromagnetismo. LTC.

NUSSENZVEIG, Hersh Moyses. Curso de Física Básica 3: Eletromagnetismo. Edgard Blucher.

TIPLER, Paul. Física 2: Eletricidade, Magnetismo, Ótica. LTC (4ª edição).

### Complementar:



MOYSES, H. Curso de Física Básica 3: Eletromagnetismo. Ed. Edgard Blucher.

KRAUS K, CARVER, Eletromagnetismo, Guanabara Dois

YOUNG, H.D. FREEDMAN R.A. Física III: Electromagnetism. 10ª Ed., São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004.

QUEVEDO, C.P., Eletromagnetismo. LTC

HYAT JR, W.H., BUCK J. Eletromagnetismo. LTC 2003



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

**SEMESTRE:** 3º **PRE:** Algoritmos e Técnicas de Programação

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA	CARGA HORÁRIA SEMANAL
ESTRUTURA DE DADOS	80 h	4 h/a

**EMENTA:**

Alocação dinâmica de memória; estruturas de dados seqüenciais e encadeadas: listas; filas; pilhas; estruturas de dados hierárquicas: árvore binária; árvore binária de busca; árvore n-ária; árvore balanceada; grafos; Recursividade, arquivos, busca, ordenação, listas, filas, pilhas e árvores.

**OBJETIVOS:**

Introduzir a medida de complexidade de algoritmos;

Familiarizar os alunos com os algoritmos mais utilizados para pesquisa e ordenação em memória;

Apresentar a recursividade em profundidade;

Fixar técnicas de programação na linguagem C através de árvores;

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

Unidade 1.Introdução a estruturas de dados

1.1Definição

1.2Importância

1.3Exemplos

Unidade 2.Alocação Sequencial

2.1Pilha

2.2Fila

2.3Lista

Unidade 3.Alocação Encadeada

3.1Pilha

3.2Fila

### 3.3Lista

#### Unidade 4.Ordenação e Pesquisa

- 4.1Ordenação por inserção
- 4.2Ordenação por seleção
- 4.3Ordenação por troca (Método Bolha)
- 4.4Mergesort
- 4.5Quicksort
- 4.4Pesquisas: seqüencial e binária

#### Unidade 5.Recursividade

- 5.1Conceituação
- 5.2Aplicação

#### Unidade 6.Estruturas de Árvores

- 6.1Conceituação
- 6.2Árvore Binária
- 6.3Árvore Binária de Busca
- 6.4 Árvore AVL

### **BIBLIOGRAFIA:**

#### Bibliografia Básica:

TENENBAUM, A. M. Estruturas de Dados Usando C. São Paulo: Makron Books, 1995

CORMEN, LEIRSERSON, RIVEST. Algoritmos: Teoria e Prática. Rio de Janeiro: *Campus*, 2004.

CELES FILHO, Waldemar e CERQUEIRA, Renato – Introdução à Estrutura de Dados – Rio de Janeiro - Editora Elsevier, 2004.

KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M. C: a linguagem de programação padrão ANSI. Rio de Janeiro: *Campus*, 1998.

#### Bibliografia Complementar:

SCHILD, H. C Completo e Total. São Paulo: Makron Books, 1997.

SCHILD, Herbert- Turbo C Avançado. São Paulo: McGraw – Hill, 1990.

LAFORÉ, Robert – The Wait Group´s – Turbo C – Programming for the PC - Ed. Howard W. Sams & Company , 1989.





**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
FLUMINENSE**

Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense  
Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão

LOPES, A, GARCIA, G. Introdução à programação - 500 algoritmos resolvidos. 1. ed. Rio de Janeiro: Érica, 2002.