



Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Instituto Metr pole Digital

Projeto Pedagógico

Cursos Técnicos de Nível Médio

Eixo Tecnológico: Informação e Comunicação

- **Técnico em Informática para Internet**
- **Técnico em Redes de Computadores**
- **Técnico em Programac  o de Jogos Digitais**

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

- **Técnico em Eletrônica**
- **Técnico em Automação Industrial**
- **Técnico em Internet das Coisas**

Modalidade de Ensino: Educação a Distância

Forma de oferta: Concomitante e Subsequente

2022

Natal, dezembro de 2021

Instituto Metr pole Digital

Projeto Pedagógico dos Cursos Técnicos em Tecnologia da Informação

Eixo Tecnológico: Informação e Comunicação

- **Técnico em Informática para Internet**
- **Técnico em Redes de Computadores**
- **Técnico em Programação de Jogos Digitais**

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

- **Técnico em Eletrônica**
- **Técnico em Automação Industrial**
- **Técnico em Internet das Coisas**

Modalidade de Ensino: Educação a Distância

Forma de oferta: Concomitante e Subsequente

Elaborado por:

- Marcel Vinícius Medeiros Oliveira
- Pablo Javier Alsina
- Aluizio Ferreira da Rocha Neto
- Alyson Matheus de Carvalho Souza
- André Luiz Souza Brito
- Antônio Igor Silva de Oliveira
- Danilo Curvelo de Souza
- Dennys Leite Maia
- Eduardo Nogueira Cunha
- Eugênio Paccelli Aguiar Freire
- Gustavo Leitão
- Heitor Florêncio Medeiros
- Isaac Franco Fernandes
- Itamir Barroca Filho
- Jean Mário Moreira de Lima
- Kayo Gonçalves Silva
- Lorena Azevedo
- Nelson Ion de Oliveira
- Rafaela Horacina Silva Rocha
- Ramon dos Reis Fontes
- Renan Cipriano Moiola

Revisado por:

- Secretaria de Educação Básica, Técnica e Tecnológica / UFRN

GOVERNO FEDERAL

Jair Messias Bolsonaro
Presidente

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Milton Ribeiro
Ministro

**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA DO
MEC**

Tomás Dias Sant'Ana
Secretário

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Prof. José Daniel Diniz Melo
Reitor

INSTITUTO METRÓPOLE DIGITAL

Prof. José Ivonildo do Rego
Diretor

Prof. Adrião Duarte Dória Neto
Vice-Diretor

**COORDENAÇÃO DE CURSOS TÉCNICOS DO INSTITUTO METRÓPOLE
DIGITAL**

Prof. Marcel Vinícius Medeiros Oliveira
Coordenador

Prof. Heitor Medeiros Florêncio
Vice-Coordenador

Sumário

1	Apresentação	5
1.1	O Rio Grande do Norte	5
1.2	A Universidade Federal do Rio Grande do Norte	6
1.3	O Instituto Metrópole Digital.....	6
1.4	Histórico do Curso de Formação de Programadores da Metrópole Digital 6	
2	Justificativa	7
3	Dados Gerais dos Cursos	8
3.1.1	Técnico em Informática para Internet	8
3.1.2	Técnico em Redes de Computadores	9
3.1.3	Técnico em Eletrônica.....	10
3.1.4	Técnico em Automação Industrial	12
3.1.5	Técnico em Programação de Jogos Digitais.....	13
3.1.6	Técnico em Internet das Coisas	14
4	Objetivos	16
4.1	Objetivos Específicos	16
4.1.1	Técnico em Informática para Internet.....	16
4.1.2	Técnico em Redes de Computadores	16
4.1.3	Técnico em Eletrônica.....	16
4.1.4	Técnico em Automação Industrial	16
4.1.5	Técnico em Programação de Jogos Digitais.....	17
4.1.6	Técnico em Internet das Coisas	17
5	Requisitos e formas de acesso	17
5.1	Processo Seletivo	17
5.1.1	Reserva de Vagas	17
5.2	Reingresso Diferenciado	17
6	Perfil Profissional de Conclusão	18
6.1.1	Técnico em Informática para Internet.....	18
6.1.2	Técnico em Redes de Computadores	18
6.1.3	Técnico em Eletrônica.....	19
6.1.4	Técnico em Automação Industrial	19
6.1.5	Técnico em Programação de Jogos Digitais.....	20
6.1.6	Técnico em Internet das Coisas	20
7	Organização Curricular	21

7.1	Disciplinas	22
7.2	Módulo Básico	22
7.3	Módulo Intermediário	22
7.4	Módulo Avançado	23
7.5	Módulo Integrador.....	23
7.5.1	Atividades Práticas Supervisionadas.....	23
7.5.2	Atividades Complementares.....	24
7.5.3	Trabalho de Conclusão de Curso	29
7.5.4	Experiência Profissional	31
7.5.5	Integralização do Módulo Integrador	31
7.5.6	Reingresso Diferenciado	31
8	Matriz Curricular	32
8.1	Técnico em Informática para Internet	32
8.2	Técnico em Redes de Computadores	33
8.3	Técnico em Eletrônica.....	34
8.4	Técnico em Automação Industrial	35
8.5	Técnico em Programação de Jogos Digitais.....	36
8.6	Técnico em Internet das Coisas	37
9	Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores	38
10	Aspectos Metodológicos	38
10.1	Contextualização	38
10.2	Metodologia	39
10.3	Material Didático.....	40
10.4	Critérios de avaliação de aprendizagem	40
11	Avaliação.....	41
11.1	Nota Final das Disciplinas	41
11.1.1	[PV] Participação no Ambiente Virtual	41
11.1.2	[EV] Exercícios no Ambiente Virtual	42
11.1.3	[AP] Atividades Presenciais.....	42
11.1.4	[PP] Prova Escrita Presencial.....	42
11.1.5	[PO] Prova Online.....	42
11.1.6	[RA] Rendimento Acadêmico	42
11.2	Nota Final dos Módulos	43
11.3	Escolha de Habilitação dos Módulos Intermediário e Avançado	43
11.3.1	Reingresso Diferenciado	43

11.4	Módulo Integrador	43
12	Recursos Humanos	44
12.1	Professores Formadores	44
12.2	Professores Mediadores	45
12.3	Pessoal de Gestão Acadêmica e Administrativa	46
12.4	Carga Horária Docente	46
13	Infraestrutura	46
14	Certificados e Diplomas	47
14.1	Certificados Intermediários de Formação Inicial ou Continuada	47
14.2	Diploma	48
15	Prazo de Conclusão.....	48
15.1	Reingresso Diferenciado	48
16	Trancamento de Curso	48
17	Referências	50
18	Fichas de Cadastro das Disciplinas	51

Dados da instituição

Razão social: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - UFRN

CNPJ: 24.365.710/0001-83

Identificação do responsável legal: Prof. Dr. JOSÉ DANIEL DINIZ MELO

Endereço: Campus Universitário Lagoa Nova - CEP 59078-970 - Caixa postal 1524 -
Natal/RN - Brasil

E-mail: gabinete@reitoria.ufrn.br

Telefone: (84) 33422497

Site: ufrn.br

Histórico de Versões

- 2012 – Versão Inicial do Projeto Pedagógico dos Cursos Técnicos do Instituto Metrópole Digital
- 2013 – Inclusão dos seguintes pontos
 - Certificação intermediária de curso de formação em programação básica para alunos concluintes do Módulo Básico;
 - Inclusão de exigência de nota mínima de 3,0 em todas as disciplinas do módulo para aprovação no mesmo;
 - Apenas alunos reprovados no módulo básico são desvinculados do curso;
 - A carga horária máxima de cursos no módulo integrador aumentou de 200hrs para 400hrs;
 - Para poder ser utilizado no módulo integrador, o curso deve ter no máximo 25% de equivalência de conteúdos com a grade curricular do aluno nos módulos básico e avançado.
- 2014 – Inclusão dos seguintes pontos
 - Nova habilitação: Técnico em Programação de Jogos Digitais
 - Extensão do período de integralização para 36 meses
 - Módulo Básico e Avançado passam a durar 18 meses (mesma carga horária de 400hrs cada)
 - Módulo Integrador passa a ter um prazo máximo de 18 meses.
 - Alteração do Módulo Básico e Avançado (habilitações eletrônica e automação industrial)
 - Disciplina de Conceitos de Eletricidade saiu do módulo básico comum e foi para o módulo avançado de eletrônica e automação industrial
 - Adequação da carga horária das habilitações do avançado que receberam Conceitos de Eletricidade
 - Alteração do limite semestral e total de algumas atividades do módulo integrador, a saber:
 - Monitoria: semestral (de 30hrs para 80hrs por semestre letivo) e total (de 60hrs para 160hrs).
 - Bolsas de extensão: semestral (de 30hrs para 80hrs por semestre letivo) e total (de 60hrs para 160hrs).
 - Participação em projeto de extensão: semestral (de 20hrs para 80hrs por semestre letivo) e total (de 60hrs para 160hrs).
 - Iniciação científica: semestral (de 40hrs para 80hrs por semestre letivo)
 - Inclusão dos Seminários de Integração como atividade integradora
 - Tornou-se explícito a obrigatoriedade das atividades de integração serem na área do curso
 - Detalhamento de aproveitamento de cursos e disciplinas
 - Remoção da certificação de conhecimentos e experiências anteriores dos critérios de aproveitamento
 - Detalhamento dos critérios de reserva de vagas

- Correção da Ementa de Circuitos Eletrônicos
- Inclusão da Possibilidade de Reingresso Avançado para alunos concluintes do módulo avançado de turmas anteriores em outras habilitações
- Melhor estruturação da Seção sobre o Módulo Integrador (7.5)
- Aumento do percentual da nota de participação presencial (PP) de 25% para 50% da nota de participação da turma (PT).
- 2015 – Inclusão dos seguintes pontos
 - Nova habilitação: Técnico em Mecatrônica
 - Alteração dos módulos: troca de 2 módulos (básico e avançado) de 9 meses cada para 3 módulos (básico, intermediário e avançado) de 6 meses cada
 - Alteração de carga horária de disciplinas para adequação à nova estrutura de módulos
 - Alteração de nomenclatura de algumas disciplinas
 - Atualização da infraestrutura física oferecida pela UFRN
 - Correção da descrição da nota de participação virtual (apenas a nota do genome é contada)
- 2016 – Inclusão dos seguintes pontos
 - Restrição dos cursos online que podem ser utilizados para a carga horária do módulo integrador.
 - Estabelecimento de prazo para a solicitação de reaproveitamento de estudos.
 - Inclusão dos professores do IMD na validação de algumas atividades do módulo integrador.
 - Inclusão de conclusão de disciplina optativa dos cursos técnicos do IMD como atividade do módulo integrador
 - Possibilidade de trancamento de módulo (sem extensão de prazo) para alunos dos módulos intermediário e avançado
 - Tornou-se explícito que reprovação e trancamento pode causar mudança automática de currículo
 - Detalhamento do procedimento de submissão de atividades para o módulo integrador
 - Alteração de duas disciplinas do módulo avançado de Programação de Jogos Digitais
 - Alteração de disciplinas dos módulos intermediário e avançado de Redes de Computadores
 - Uso de proporcionalidade na contabilização de carga horária de atividades do módulo integrador que contabilizem horas por semestre

- 2017 – As alterações foram as seguintes:
 - Correção com relação ao prazo e forma de entrega das atividades online
 - Remoção dos Cursos Online como atividade aceita no módulo integrador
 - Inserção da certificação como atividade aceita no módulo integrador
 - Inserção do Trabalho de Conclusão de Curso como atividade aceita no módulo integrador
- 2018 – As alterações foram as seguintes:
 - Redução da carga horária total de curso para as ênfases de Informática para Internet, Redes de Computadores e Programação de Jogos Digitais. Esta redução se reflete na redução da carga horária do módulo integrador para 200 horas
 - Alteração da nomenclatura da certificação intermediária do módulo básico
 - Alteração da nomenclatura do tutor para professor mediador
- 2019 – As alterações foram as seguintes:
 - Atualização da seção do módulo integrador: melhor especificação de orientadores, bancas, requisitos de atividades e documentação necessária.
 - Alteração da composição da nota final das disciplinas.
 - Detalhamento dos critérios e procedimentos para a prova de reposição.
 - Inserção da possibilidade de componentes curriculares executados integralmente a distância com critérios diferenciados de composição de nota e índice de presença.
 - Inserção das fichas de cadastro das disciplinas.
 - Detalhamento da carga horária discente, docente e de mediação pedagógica das disciplinas.
 - Atualização da seção de recursos humanos a fim de:
 - definir as atividades do professor formador;
 - definir as atividades do professor mediador;
 - definir a carga horária docente da execução destes papéis.
 - Remoção da ênfase de Mecatrônica.
- 2020 – As alterações foram as seguintes:
 - Atualização da estrutura curricular da ênfase de Informática para Internet (módulos intermediário e avançado).
 - Alteração, no módulo integrador, da carga horária por atividade (CHA) e total (CHT) de publicações (livros, capítulos de livros, periódicos, artigos completos, resumos, resumos expandidos, e poster).
- 2022a – As alterações foram as seguintes:
 - Inserção do componente curricular optativo IMD1076 - Instrumentação Eletrônica.
 - Alteração da estrutura para atender ao novo Regulamento dos Cursos Técnicos da UFRN (RESOLUÇÃO Nº 050/2020-CONSEPE, de 08 de setembro de 2020)
 - Inclusão de dias e turnos dos encontros presenciais e virtuais.
 - Período de Integralização dos Componentes Curriculares dos Quatro Módulos dividido em Período Padrão (24 meses) e

Período Máximo (36 meses), o qual não excede em mais de 50% (cinquenta por cento) a duração padrão.

- 2022b – As alterações foram as seguintes:
 - Nova habilitação: Internet das Coisas
 - Inclusão da possibilidade de execução presencial de disciplinas
 - Definição da composição da nota final da disciplina para as disciplinas presenciais
 - Definição do índice de presença para disciplinas presenciais
 - Definição da carga horária docente para disciplinas presenciais

1 Apresentação

O presente documento se constitui do projeto pedagógico dos Cursos Técnicos de Nível Médio a serem executados pelo Instituto MetrÓpole Digital, Unidade Acadêmica Especializada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Os cursos apresentados neste documento são:

- Eixo Tecnológico: Informação e Comunicação
 - Técnico em Informática para Internet
 - Técnico em Redes de Computadores
 - Técnico em Programação de Jogos Digitais
- Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais
 - Técnico em Eletrônica
 - Técnico em Automação Industrial
 - Técnico em Internet das Coisas

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996), os cursos técnicos de nível médio do Instituto MetrÓpole Digital (IMD) são desenvolvidos de forma concomitante ou subsequente ao Ensino Médio e serão oferecidos de forma articulada à modalidade de ensino Educação a Distância (EaD), no modelo semipresencial, aliando encontros presenciais com atividades a distância.

Eles se fundamentam também nas resoluções e na missão educacional da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e do IMD, que têm a missão de "disseminar o saber como forma de contribuir para o desenvolvimento humano comprometendo-se com a justiça social, a democracia e a cidadania". A UFRN e o IMD definiram como linha prioritária em seu plano de ação, a articulação com a modalidade de ensino Educação a Distância como forma de ampliação da oferta de vagas visando alcançar à população que não tem acesso à educação pública e gratuita de qualidade.

1.1 O Rio Grande do Norte

O Rio Grande do Norte é um estado da República Federativa do Brasil situado na região nordeste, fazendo fronteira a oeste com o estado do Ceará, ao sul com a Paraíba e a leste e norte com o Oceano Atlântico. Possui 167 municípios distribuídos em 52.796,791 km² de área e uma população estimada de 3.137.541 pessoas.

A Economia do RN é a quinta maior do Nordeste, sendo que o seu PIB Per Capita é o terceiro maior da região. O Setor Público ainda é o principal setor da economia, seguido do comércio e serviços e da indústria extrativa. Temos a segunda mais importante indústria extrativa do Nordeste, sendo que as principais são as indústrias de petróleo e gás e a salinera. O estado é o maior produtor de petróleo em terra e de sal marinho. Também são importantes a indústria têxtil e a indústria de confecções. Outros setores dinâmicos são: comércio varejista, construção civil, turismo, mercado imobiliário e setor pesqueiro.

No setor educacional de nível superior o estado conta com três universidades públicas, sendo duas federais (UFRN e UFRS) e uma estadual (Universidade Estadual do RN - UERN), e três universidades privadas como (Universidade Potiguar – UNP, UNIFACEX – Centro Universitário FACEX e UNI-RN – Centro Universitário do Rio Grande do Norte), além de diversas faculdades privadas. No nível técnico e tecnológico possui um instituto federal de educação tecnológica (IFRN) com campi distribuídos por diversos

municípios. A UFRN mantém quatro escolas técnicas vinculadas: Instituto Metrópole Digital, Escola Agrícola de Jundiaí, Escola de Enfermagem de Natal e Escola de Música.

1.2 A Universidade Federal do Rio Grande do Norte

A Universidade Federal do Rio Grande do Norte origina-se da Universidade do Rio Grande do Norte, criada em 25 de junho de 1958, através de lei estadual, e federalizada em 18 de dezembro de 1960. A Universidade do Rio Grande do Norte, instalada em sessão solene realizada no Teatro Alberto Maranhão, em 21 de março de 1959, foi formada a partir de faculdades e escolas de nível superior já existentes em Natal, como a Faculdade de Farmácia e Odontologia; a Faculdade de Direito; a Faculdade de Medicina; a Escola de Engenharia; entre outras.

A partir de 1968, com a reforma universitária, a UFRN passou por um processo de reorganização que marcou o fim das faculdades e a consolidação da atual estrutura, ou seja, o agrupamento de diversos departamentos que, dependendo da natureza dos cursos e componentes curriculares, organizaram-se em centros acadêmicos.

Nos anos 70, teve início a construção do Campus Central, numa área de 123 hectares. O Campus abriga atualmente um arrojado complexo arquitetônico, circundado por um anel viário que o integra à malha urbana da cidade de Natal.

1.3 O Instituto Metrópole Digital

O Instituto Metrópole Digital (IMD) é uma Unidade Acadêmica Especializada da Universidade Federal do Rio Grande do Norte criada pela Resolução CONSUNI Nº 031/2015, de 07 de dezembro de 2015. O IMD visa integrar as atividades da instituição na área de Tecnologia da Informação (TI), atuando em três grandes áreas: inclusão social e digital (onde se inserem os cursos técnicos oferecidos pelo Instituto), pesquisa e inovação em TI e incubação de empresas, também na área de TI. Essas ações integradas têm como objetivo dinamizar as iniciativas nessa área, visando criar um polo de excelência na formação de mão de obra, na pesquisa desenvolvimento e inovação e na criação de empreendimentos na área de TI, fornecendo todos os subsídios para a criação de um Parque Tecnológico em TI que permita dinamizar a economia do estado do RN e do seu entorno pela integração sinérgica entre a academia, empresas de tecnologia de ponta e a sociedade civil.

1.4 Histórico do Curso de Formação de Programadores da Metrópole Digital

Os Cursos Técnicos do Instituto Metrópole Digital existem desde 2012. O curso, que na sua primeira oferta foi concebido como um curso de formação, foi transformado em curso técnico modalidade de ensino Educação a Distância (EaD), no modelo semipresencial, com três habilitações: Técnico em Informática para Internet, Técnico em Redes de Computadores e Técnico em Eletrônica. No ano de 2012, introduzimos uma quarta habilitação, Técnico em Automação Industrial. No ano de 2014, introduzimos uma quinta habilitação, Técnico em Programação de Jogos Digitais. Por fim, no ano de 2022 introduzimos a Habilitação de Internet das Coisas.

A estrutura curricular desse curso também serviu como base para a criação dos apresentados aqui neste documento. A experiência na execução das **doze** turmas já executadas dos cursos técnicos do Instituto Metrópole Digital foi essencial para o amadurecimento do curso, o qual permitiu a elaboração do Projeto Pedagógico aqui apresentado.

2 Justificativa

O desenvolvimento e o crescimento econômico do estado nos setores industrial, de comércio e de serviços implicam diretamente no aumento dos investimentos em Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC). O aumento da competitividade, a busca de maior eficiência e redução de custos de produção e de comercialização passam necessariamente pela maior utilização dos recursos da informática. Equipamentos, programas de computador, redes e acesso à Internet são recursos imprescindíveis para as organizações destes setores. Pessoal qualificado para projetar, implantar e manter estes recursos será cada vez mais necessário.

Paradoxalmente é comum vermos depoimentos na imprensa, tanto da iniciativa privada quanto de organismos estatais, que relatam vagas de trabalho ociosas pela inexistência de profissionais qualificados para ocupá-las, principalmente pessoal com domínio apropriado dos saberes relacionados às TIC.

A Brasscom¹, Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e de Tecnologias Digitais, indica que, “apenas de janeiro a abril de 2021, o Macrossetor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) foi responsável pela inclusão de 69.048 pessoas no mercado de trabalho brasileiro. O número, que evidencia uma impressionante recuperação do setor em relação a 2020”², cujo saldo fechou com 59 mil postos de trabalho criados. Além disso, esta mesma associação “estimou que, a partir de 2019, seria necessária, em média, a contratação de 70 mil pessoas por ano. Segundo o Estudo Formação Educacional e Empregabilidade em TIC, somente assim seria suprida a demanda do setor – de 420 mil profissionais até 2024”.

Além disso, “a Brasscom estimou que, a partir de 2019, seria necessária, em média, a contratação de 70 mil pessoas por ano. Segundo o Estudo Formação Educacional e Empregabilidade em TIC, somente assim seria suprida a demanda do setor – de 420 mil profissionais até 2024. O principal entreve, para a ocupação plena das vagas, tem sido a falta de talentos qualificados no setor”^{3,4}.

É neste cenário que este Projeto Pedagógico propõe aqui cursos na área de TIC, a saber: Técnico em Informática para Internet, Técnico em Redes de Computadores, Técnico em Eletrônica, Técnico em Automação Industrial, Técnico em Programação de Jogos Digitais e Técnico em Internet das Coisas na modalidade de ensino Educação a Distância (EaD), no modelo semipresencial. Os cursos foram preparados num processo de apropriação e produção dos modernos saberes relacionados às TIC e podem contribuir com a preparação de profissionais para atuar nos diversos municípios do estado, ajudando a impulsionar o desenvolvimento econômico regional e nacional.

Este curso será apoiado pelo Instituto MetrÓpole Digital, localizado no Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte em Natal. O Instituto tem como

¹ <https://brasscom.org.br/>

² <https://brasscom.org.br/ate-abril-empresas-de-tecnologia-contrataram-mais-que-em-todo-o-ano-de-2020/> - acessado em 22/07/2021

³ <https://brasscom.org.br/ate-abril-empresas-de-tecnologia-contrataram-mais-que-em-todo-o-ano-de-2020/> - acessado em 22/07/2021

⁴ <https://brasscom.org.br/contratacoes-do-macrossetor-de-tic-crescem-300-aponta-estudo-da-brasscom/> - acessado em 22/07/2021

um de seus pilares a qualificação de mão-de-obra em nível médio para área de Tecnologia da Informação (TI), através da identificação, através de metodologia específica, e formação de jovens que possuam talento para a área de TI.

3 Dados Gerais dos Cursos

3.1.1 Técnico em Informática para Internet

Ocupação	Técnico em Informática para Internet
CBO	3171-10 – Desenvolvedor de sistemas de tecnologia da informação 212405 – Analista de Desenvolvimento de Sistemas
Eixo Tecnológico	Informação e Comunicação
Carga Horária	1000 horas
Modalidade de Ensino	Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Modalidade de Oferta	Semipresencial
Forma de Oferta	Concomitante ou Subsequente
Habilitação	Técnico em Informática para Internet
Qualificação	Cursos FIC
Regime de Matrícula	Anual
Número de polos	Definido no Edital Anual do Processo Seletivo
Vagas	Definido no Edital Anual do Processo Seletivo
Período de Integralização dos Componentes Curriculares dos Quatro Módulos	Duração Padrão: 24 meses Duração Máxima: 36 Meses
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação em Programação Básica</i>	Aprovação no Módulo Básico

Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação Básica em</i> <i>Programação para Internet</i>	Aprovação no Módulo Intermediário
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação Avançada em</i> <i>Programação para Internet</i>	Aprovação no Módulo Avançado
Condições para Diploma de Técnico	Integralização dos componentes curriculares dos quatro módulos e Certificado de Conclusão do Ensino Médio
Qualificações: • Programação Básica (280 hrs) • Programação para Internet Básica (280 horas) • Programação para Internet Avançada (240 horas)	

3.1.2 Técnico em Redes de Computadores

Ocupação	Técnico em Redes de Computadores
CBO	2124-10 – Analista de redes e de comunicação de dados
Eixo Tecnológico	Informação e Comunicação
Carga Horária	1000 horas
Modalidade de Ensino	Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Modalidade de Oferta	Semipresencial
Forma de Oferta	Concomitante ou Subsequente
Habilitação	Técnico em Redes de Computadores
Qualificação	Cursos FIC
Regime de Matrícula	Anual
Número de polos	Definido no Edital Anual do Processo Seletivo

Vagas	Definido no Edital Anual do Processo Seletivo
Período de Integralização dos Componentes Curriculares dos Quatro Módulos	Duração Padrão: 24 meses Duração Máxima: 36 Meses
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação em Programação Básica</i>	Aprovação no Módulo Básico
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação Básica em Redes de Computadores</i>	Aprovação no Módulo Intermediário
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação Avançada em Redes de Computadores</i>	Aprovação no Módulo Avançado
Condições para Diploma de Técnico	Integralização dos componentes curriculares dos quatro módulos e Certificado de Conclusão do Ensino Médio
Qualificações: • Programação Básica (280 hrs) • Redes de Computadores Básico (280 horas) • Redes de Computadores Avançado (240 horas)	

3.1.3 Técnico em Eletrônica

Ocupação	Técnico em Eletrônica
CBO	3132-15 – Técnico eletrônico
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
Carga Horária	1200 horas

Modalidade de Ensino	Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Modalidade de Oferta	Semipresencial
Forma de Oferta	Concomitante ou Subsequente
Habilitação	Técnico em Eletrônica
Qualificação	Cursos FIC
Regime de Matrícula	Anual
Número de polos	Definido no Edital Anual do Processo Seletivo
Vagas	Definido no Edital Anual do Processo Seletivo
Período de Integralização dos Componentes Curriculares dos Quatro Módulos	Duração Padrão: 24 meses Duração Máxima: 36 Meses
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação em Programação Básica</i>	Aprovação no Módulo Básico
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação Básica em Tecnologia da Informação para Processos Industriais</i>	Aprovação no Módulo Intermediário
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação Avançada em Eletrônica</i>	Aprovação no Módulo Avançado
Condições para Diploma de Técnico	Integralização dos componentes curriculares dos quatro módulos e Certificado de Conclusão do Ensino Médio
Qualificações:	

- Programação Básica (280 hrs)
- Tecnologia da Informação para Processos Industriais (280 horas)
- Eletrônica Avançada (240 horas)

3.1.4 Técnico em Automação Industrial

Ocupação	Técnico em Automação Industrial
CBO	3001-05 – Técnico em automação industrial 3132-15 – Técnico de sistema automação industrial
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
Carga Horária	1200 horas
Modalidade de Ensino	Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Modalidade de Oferta	Semipresencial
Forma de Oferta	Concomitante ou Subsequente
Habilitação	Técnico em Automação Industrial
Qualificação	Cursos FIC
Regime de Matrícula	Anual
Número de polos	Definido no Edital Anual do Processo Seletivo
Vagas	Definido no Edital Anual do Processo Seletivo
Período de Integralização dos Componentes Curriculares dos Quatro Módulos	Duração Padrão: 24 meses Duração Máxima: 36 Meses
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação em Programação Básica</i>	Aprovação no Módulo Básico
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada	Aprovação no Módulo Intermediário

<i>Curso de Formação Básica em Tecnologia da Informação para Processos Industriais</i>	
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação Avançada em Automação Industrial</i>	Aprovação no Módulo Avançado
Condições para Diploma de Técnico	Integralização dos componentes curriculares dos quatro módulos e Certificado de Conclusão do Ensino Médio
Qualificações: • Programação Básica (280 hrs) • Tecnologia da Informação para Processos Industriais (280 horas) • Automação Industrial Avançada (240 horas)	

3.1.5 Técnico em Programação de Jogos Digitais

Ocupação	Técnico em Programação de Jogos Digitais
CBO	3171-20 – Programador de multimídia
Eixo Tecnológico	Informação e Comunicação
Carga Horária	1000 horas
Modalidade de Ensino	Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Modalidade de Oferta	Semipresencial
Forma de Oferta	Concomitante ou Subsequente
Habilitação	Técnico em Programação de Jogos Digitais
Qualificação	Cursos FIC
Regime de Matrícula	Anual
Número de polos	Definido no Edital Anual do Processo Seletivo
Vagas	Definido no Edital Anual do Processo Seletivo

Período de Integralização dos Componentes Curriculares dos Quatro Módulos	Duração Padrão: 24 meses Duração Máxima: 36 Meses
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação em Programação Básica</i>	Aprovação no Módulo Básico
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação Básica em Programação de Jogos Digitais</i>	Aprovação no Módulo Intermediário
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação Avançada em Programação de Jogos Digitais</i>	Aprovação no Módulo Avançado
Condições para Diploma de Técnico	Integralização dos componentes curriculares dos quatro módulos e Certificado de Conclusão do Ensino Médio
Qualificações: • Programação Básica (280 hrs) • Programação de Jogos Digitais Básica (260 horas) • Programação de Jogos Digitais Avançada (260 horas)	

3.1.6 Técnico em Internet das Coisas

Ocupação	Técnico em Internet das Coisas
CBO	3171 - Técnicos de desenvolvimento de sistemas e aplicações 3133-05 - Técnico de comunicação de dados
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais

Carga Horária	1200 horas
Modalidade de Ensino	Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Modalidade de Oferta	Semipresencial
Forma de Oferta	Concomitante ou Subsequente
Habilitação	Técnico em Internet das Coisas
Qualificação	Cursos FIC
Regime de Matrícula	Anual
Número de polos	Definido no Edital Anual do Processo Seletivo
Vagas	Definido no Edital Anual do Processo Seletivo
Período de Integralização dos Componentes Curriculares dos Quatro Módulos	Duração Padrão: 24 meses Duração Máxima: 36 Meses
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação em Programação Básica</i>	Aprovação no Módulo Básico
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação Básica em Internet das Coisas</i>	Aprovação no Módulo Intermediário
Condições para Certificação Intermediária de Curso de Formação Inicial ou Continuada <i>Curso de Formação Avançada em Internet das Coisas</i>	Aprovação no Módulo Avançado
Condições para Diploma de Técnico	Integralização dos componentes curriculares dos quatro módulos e Certificado de Conclusão do Ensino Médio
Qualificações:	

- Programação Básica (280 hrs)
- Programação para Internet das Coisas Básica (330 horas)
- Programação para Internet das Coisas Avançada (360 horas)

4 Objetivos

Formar Técnicos em Informática para Internet, Técnicos em Redes de Computadores, Técnicos em Eletrônica, Técnicos em Automação Industrial, Técnicos em Programação de Jogos Digitais e Técnicos em Internet das Coisas qualificando-os em nível médio para atuar na criação de sistemas para internet, montagem e manutenção de redes de computadores, instalação, manutenção e implementação de sistemas eletrônicos, dimensionamento, instalação e manutenção de sistemas de automação industrial, criação de jogos digitais e desenvolvimento e implantação de sistemas para Internet das Coisas (IoT⁵) contemplando a preparação de um profissional-cidadão que além do domínio de competências técnicas, valorize uma atuação ética e com responsabilidade social.

4.1 Objetivos Específicos

4.1.1 Técnico em Informática para Internet

Prover conhecimentos e saberes relacionados aos processos de planejamento e execução de projetos em websites focados na experiência do usuário, na testagem e análises de produtos web, na liderança de equipe e na ética profissional.

4.1.2 Técnico em Redes de Computadores

Prover conhecimentos e saberes relacionados aos processos operacionais de soluções em rede, computadores e tecnologias sensíveis ao processo de controle operacional das redes, bem como aos métodos e práticas de conectividade interna e externa, sempre garantindo o pleno atendimento dos prazos, dos critérios de qualidade e do perfil técnico.

4.1.3 Técnico em Eletrônica

Prover conhecimentos e saberes relacionados aos processos de planejamento e implementação de sistema eletrônicos de modo a assegurar a saúde e a segurança dos trabalhadores e dos usuários; prover conhecimentos e saberes relacionados à sustentabilidade do processo produtivo, às técnicas e processos de produção, às normas técnicas, à liderança de equipes, à solução de problemas técnicos e trabalhistas e à gestão de conflitos.

4.1.4 Técnico em Automação Industrial

Prover conhecimentos e saberes relacionados aos processos de planejamento e implementação de processos automatizados de modo a assegurar a saúde e a segurança dos trabalhadores e dos usuários; prover conhecimentos e saberes relacionados à sustentabilidade do processo produtivo, às técnicas e aos processos de produção, às

⁵ IoT, acrônimo do termo original em inglês para Internet das Coisas, *Internet of Things*, é a sigla usada para referenciar a área, mesmo na língua portuguesa.

normas técnicas, à liderança de equipes, à solução de problemas técnicos e trabalhistas e à gestão de conflitos.

4.1.5 Técnico em Programação de Jogos Digitais

Prover conhecimentos e saberes relacionados aos processos de produção de conteúdo e roteirização, bem como à expertise da produção em equipe, aos métodos de liderança, às boas práticas de comunicação e produção de análises e pareceres técnicos, sempre garantindo o pleno atendimento dos prazos, dos critérios de qualidade e do perfil técnico de suas produções.

4.1.6 Técnico em Internet das Coisas

Prover conhecimentos e saberes relacionados às soluções de IoT em cenários diversos com plataformas de hardware, bem como a integração das soluções através de serviços de computação em nuvem; prover conhecimentos e saberes relacionados ao desenvolvimento de soluções para automatização de ambientes, incluindo o gerenciamento de projetos de IoT.

5 Requisitos e formas de acesso

O acesso aos cursos técnicos aqui apresentados poderá ser feito através de processo seletivo aberto ao público (exame de seleção) ou através de reingresso diferenciado.

5.1 Processo Seletivo

Nesta modalidade de acesso, os alunos entrarão no primeiro módulo do curso. O processo seletivo estará aberto para estudantes portadores de certificado de conclusão do Ensino Fundamental ou declaração de proficiência equivalente, considerando os resultados obtidos no Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA), que estejam matriculados ou tenham concluído o Ensino Médio, com faixa etária definida no Edital Anual do Processo Seletivo.

5.1.1 Reserva de Vagas

Em cumprimento a sua função social e a democratização do acesso aos cursos técnicos de nível médio, do total de vagas oferecidas serão reservadas 70% para os candidatos que cursaram integralmente o Ensino Fundamental em escolas públicas. Serão consideradas escolas públicas as instituições de ensino de que trata o Inciso I do caput do art. 19 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

As vagas serão distribuídas obedecendo ao disposto na Lei 12.711, de 29 de agosto de 2012, no Decreto nº 7.824, de 11 de outubro de 2012, da Presidência da República, e na Portaria Normativa MEC Nº 9, DE 5 DE MAIO DE 2017, que altera as Portarias Nº 18, de 11 de outubro de 2012 e a Nº 21, de 5 de novembro de 2012.

5.2 Reingresso Diferenciado

Nessa modalidade diferenciada de ingresso, alunos concluintes do módulo avançado de anos anteriores podem ingressar diretamente no módulo intermediário e terão o reaproveitamento automático do módulo básico. Para isso, eles deverão oficializar o seu interesse no reingresso diferenciado seguindo o procedimento a ser divulgado em edital específico para esta forma de ingresso.

A habilitação a ser cursada no novo vínculo deverá ser diferente da habilitação cursada anteriormente pelo aluno. Desta forma, a confirmação do reingresso diferenciado está condicionada ao resultado do processo de alocação do módulo intermediário descrito na Seção 11.2.

As seguintes regras serão diferenciadas para alunos que fizerem reingresso diferenciado:

1. Processo de Alocação de Turmas do Módulo Intermediário: descrito na Seção 11.2.
2. Atividades do Módulo Integrador: descrito na Seção 7.5.6.
3. Prazo de conclusão de curso: descrito na Seção 15.

6 Perfil Profissional de Conclusão

6.1.1 Técnico em Informática para Internet

O Técnico em Informática para Internet será habilitado para:

- Planejar e documentar aplicações para Web e dispositivos móveis.
- Desenvolver e organizar elementos estruturais e visuais de aplicações para Web e dispositivos móveis.
- Monitorar projetos de aplicações para Web e dispositivos móveis.
- Estruturar e implementar banco de dados para aplicações Web.
- Codificar aplicações para Web e dispositivos móveis.
- Publicar e testar aplicações para Web e dispositivos móveis.
- Documentar e realizar manutenção de aplicações para Web e dispositivos móveis.
- Conhecer e aplicar normas de sustentabilidade ambiental, respeitando o meio ambiente.
- Ter atitude ética.
- Ter iniciativa, criatividade, autonomia e responsabilidade.
- Liderar equipes.
- Posicionar-se crítica e eticamente frente às inovações tecnológicas, avaliando seu impacto no desenvolvimento e na construção da sociedade.

6.1.2 Técnico em Redes de Computadores

O Técnico em Redes de Computadores será habilitado para:

- Instalar, configurar e operar sistemas de redes computacionais.
- Executar cabeamento de redes industriais e comerciais.
- Configurar e dimensionar sistemas de protocolos de redes de comunicação de equipamentos computacionais e equipamentos de produção industrial e controle comercial.
- Monitorar o ambiente de rede e executar as rotinas pré-estabelecidas de administração de ambiente de TI.
- Identificar e corrigir desvios relacionados a recursos de rede, conforme procedimentos pré-definidos.
- Operar, realizar testes e homologar recursos de rede, conforme requisitos pré-definidos.
- Executar procedimentos de segurança pré-definidos para ambiente de rede.

- Instalar, programar, configurar e customizar os recursos de rede, de acordo com os procedimentos operacionais e padrões técnicos pré-definidos.
- Instalar, configurar e disponibilizar softwares aplicativos e plataformas operacionais em rede local, de acordo com os procedimentos operacionais e padrões técnicos pré-definidos.
- Efetuar o cadastramento e a habilitação de usuários no ambiente de rede.
- Prestar assistência técnica e orientar usuários quanto à utilização dos recursos de rede.
- Coletar informações e elaborar relatórios técnicos para acompanhamento e contabilização dos serviços de rede.
- Executar a medição dos serviços de rede, verificando o cumprimento dos níveis de serviços.
- Verificar a segurança da rede e transmissão de dados e testar periodicamente a vulnerabilidade da rede para possíveis ataques.
- Instalar, configurar e atender problemas relacionados a produtos que se conectam em redes domésticas e corporativas – Internet das Coisas (IOT).
- Conhecer e aplicar normas de sustentabilidade ambiental, respeitando o meio ambiente.
- Ter atitude ética.
- Ter iniciativa, criatividade, autonomia e responsabilidade.
- Liderar equipes.
- Posicionar-se crítica e eticamente frente às inovações tecnológicas, avaliando seu impacto no desenvolvimento e na construção da sociedade.

6.1.3 Técnico em Eletrônica

O Técnico em Eletrônica será habilitado para:

- Planejar, controlar e executar projetos eletrônicos com dispositivos e tecnologias relacionadas às áreas de eletrônica analógica, digital, de potência e microcontrolados.
- Executar e supervisionar a instalação e a manutenção de equipamentos e sistemas eletrônicos e robotizados, inclusive de telemetria e telecomunicações, considerando as normas, os padrões e os requisitos técnicos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
- Realizar medições, testes, calibrações e comissionamento de equipamentos eletrônicos.
- Reconhecer tecnologias inovadoras presentes no segmento visando a atender às transformações digitais na sociedade.
- Conhecer e aplicar normas de sustentabilidade ambiental, respeitando o meio ambiente.
- Ter atitude ética.
- Ter iniciativa, criatividade, autonomia e responsabilidade.
- Liderar equipes.
- Posicionar-se crítica e eticamente frente às inovações tecnológicas, avaliando seu impacto no desenvolvimento e na construção da sociedade.

6.1.4 Técnico em Automação Industrial

O Técnico em Automação Industrial será habilitado para:

- Desenvolver e integrar soluções para sistemas de automação visando à medição e ao controle de variáveis em processos industriais, considerando as normas, os padrões e os requisitos técnicos de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.
- Empregar programas de computação e redes industriais no controle de processos industriais.
- Planejar, controlar e executar a instalação e a manutenção de equipamentos automatizados e/ou sistemas robotizados para controle de processos industriais.
- Realizar medições, testes e calibrações em equipamentos eletroeletrônicos empregados em controle de processos industriais.
- Instalar, configurar e operar tecnologias de manufatura aditiva, sistemas ciberfísicos e processos de produção com internet das coisas.
- Reconhecer tecnologias inovadoras presentes no segmento visando a atender às transformações digitais na sociedade.
- Realizar especificação, projeto, instalação, medição, teste, diagnóstico e calibração de equipamentos e sistemas automatizados.
- Executar procedimentos de controle de qualidade, operação e gestão de sistemas automatizados e controle de processos.
- Conhecer e aplicar normas de sustentabilidade ambiental, respeitando o meio ambiente.
- Ter atitude ética.
- Ter iniciativa, criatividade, autonomia e responsabilidade.
- Liderar equipes.
- Posicionar-se crítica e eticamente frente às inovações tecnológicas, avaliando seu impacto no desenvolvimento e na construção da sociedade.

6.1.5 Técnico em Programação de Jogos Digitais

O Técnico em Programação de Jogos Digitais será habilitado para:

- Planejar o desenvolvimento do jogo digital para multiplataformas.
- Planejar as atividades de programação para o desenvolvimento do jogo digital.
- Configurar e incorporar elementos multimídia à plataforma de desenvolvimento.
- Desenvolver e selecionar os algoritmos e a estrutura de dados para jogos digitais.
- Programar e integrar os elementos multimídia do jogo digital para computadores, consoles e dispositivos móveis.
- Programar jogos digitais multiplayer.
- Realizar testes em jogos digitais.
- Realizar manutenção de jogos digitais.
- Conhecer e aplicar normas de sustentabilidade ambiental, respeitando o meio ambiente.
- Ter atitude ética.
- Ter iniciativa, criatividade, autonomia e responsabilidade.
- Liderar equipes.
- Posicionar-se crítica e eticamente frente às inovações tecnológicas, avaliando seu impacto no desenvolvimento e na construção da sociedade.

6.1.6 Técnico em Internet das Coisas

- Ser capaz de propor e entender soluções de IoT em cenários diversos;

- Desenvolver soluções com plataformas de hardware para IoT;
- Desenvolver soluções para automatização de ambientes;
- Integrar soluções através de serviços de computação em nuvem;
- Atuar na instalação e manutenção de sistemas de IoT;
- Atuar no gerenciamento de projetos de IoT.
- Conhecer e aplicar normas de sustentabilidade ambiental, respeitando o meio ambiente.
- Ter atitude ética.
- Ter iniciativa, criatividade, autonomia e responsabilidade.
- Liderar equipes.
- Posicionar-se crítica e eticamente frente às inovações tecnológicas, avaliando seu impacto no desenvolvimento e na construção da sociedade.

7 Organização Curricular

A organização curricular dos cursos com habilitações em Técnico em Informática para Internet, Técnico em Redes de Computadores, Técnico em Eletrônica, Técnico em Automação Industrial, Técnico em Programação de Jogos Digitais e Técnico em Internet das Coisas observa as determinações legais presentes na Resolução nº 3 do Conselho Nacional de Educação, de 9 de julho de 2008, que instituiu e implantou o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, e na Portaria Normativa MEC nº 870, de 16 de julho de 2008, que o aprovou.

A organização do curso está estruturada na matriz curricular constituída por quatro módulos conforme podemos ver no Capítulo 8 ilustrados na Figura 1. Os módulos têm uma carga horária total de 1200 horas/aula (Eletrônica, Automação Industrial e Internet das Coisas) e 1000 horas/aula (Informática para Internet, Programação de Jogos Digitais e Redes de Computadores) e a conclusão de cada um dos 3 primeiros módulos (básico, intermediário e avançado) dá direito ao estudante a uma certificação parcial em uma qualificação profissional.

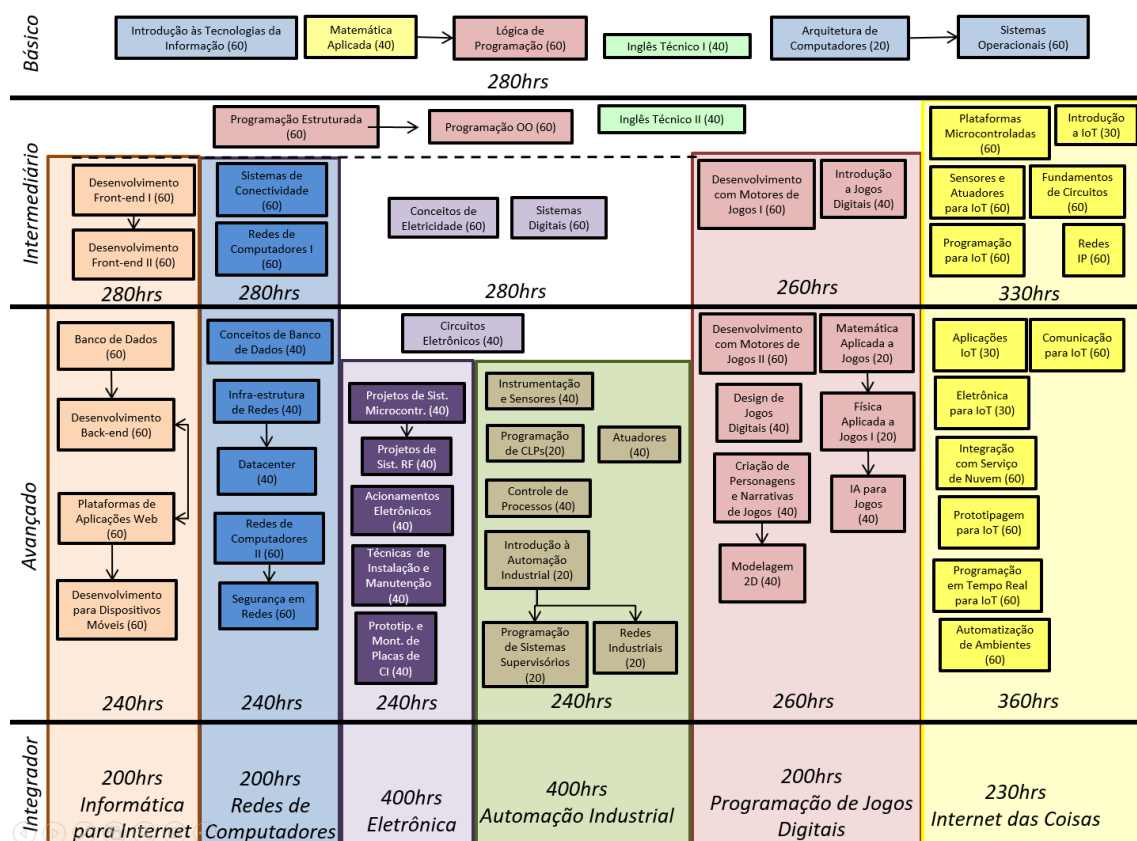


Figura 1 – Fluxograma do Percurso Acadêmico

7.1 Disciplinas

As disciplinas poderão ser executadas no modelo semipresencial, integralmente a distância ou presencial.

As cargas horárias das disciplinas deste projeto pedagógico são detalhadas em:

- Carga horária do componente, que corresponde a carga horária discente, ou seja, o número de horas que são adicionados ao processo de integralização curricular do estudante após o cumprimento da disciplina. Esta carga horária estará dividida em:
 - Carga horária presencial;
 - Carga horária a distância.
- Carga horária docente;
- Carga horária de mediação pedagógica.

7.2 Módulo Básico

O módulo básico tem como objetivo inserir o aluno no mundo da computação e da programação. Além disso, também contempla uma disciplina de inglês técnico. Este módulo possui 6 disciplinas. A carga horária deste módulo é de 280hrs.

7.3 Módulo Intermediário

O módulo intermediário tem como objetivo consolidar os conhecimentos de programação básica e introduzir os conhecimentos específicos em uma das cinco habilitações do curso. A quantidade de disciplinas e carga horária depende da habilitação escolhida pelo aluno. As habilitações serão: Habilitação Técnica em

Informática para Internet (5 disciplinas – 280hrs), Habilitação Técnico em Redes de Computadores (5 disciplinas – 280hrs), Habilitação Técnico em Eletrônica (5 disciplinas – 280hrs), Habilitação Técnico em Automação Industrial (5 disciplinas – 280hrs), Habilitação Técnico em Programação de Jogos Digitais (6 disciplinas – 260hrs) e Habilitação Técnico em Internet das Coisas (6 disciplinas – 330hrs). As habilitações serão oferecidas de acordo com a disponibilidade de cada polo.

7.4 Módulo Avançado

O módulo avançado consolidará os conhecimentos dos alunos em uma das cinco habilitações do curso. A quantidade de disciplinas e carga horária depende da habilitação escolhida pelo aluno. As habilitações serão: Habilitação Técnico em Informática para Internet (4 disciplinas – 240hrs), Habilitação Técnico em Redes de Computadores (5 disciplinas – 240hrs), Habilitação Técnico em Eletrônica (6 disciplinas – 240hrs), Habilitação Técnico em Automação Industrial (8 disciplinas – 240hrs), Habilitação Técnico em Programação de Jogos Digitais (6 disciplinas – 260hrs) e Habilitação Técnico em Internet das Coisas (7 disciplinas – 360hrs). As habilitações serão oferecidas de acordo com a disponibilidade de cada polo.

7.5 Módulo Integrador

O módulo integrador dará ao aluno a oportunidade de praticar o conteúdo aprendido durante os módulos básico, intermediário e avançado. Esse módulo tem uma carga horária de 400 horas para os cursos de Eletrônica e Automação Industrial, de 200 horas para os cursos de Informática para Internet, Programação de Jogos Digitais e Redes de Computadores, e de 230 para o curso de Internet das Coisas, as quais serão concluídas na forma de Atividades Integradoras.

Apenas Atividades Integradoras realizadas pelo aluno após o seu ingresso no curso poderão ser computadas para o módulo integrador. Essas atividades estão divididas entre Atividades Práticas Supervisionadas e Atividades Complementares, como descrevemos a seguir.

7.5.1 Atividades Práticas Supervisionadas

Atividades práticas supervisionadas realizadas em empresa, órgão público ou em outro ambiente profissional, **em atividade ligada ao curso**, caracterizando experiência em ambiente de trabalho. Apenas atividades práticas supervisionadas com um **mínimo de 200 horas** de atividades, realizadas de forma contínua ou distribuídas em mais de um período letivo, serão válidas para o módulo integrador. Esta atividade será contabilizada na modalidade presencial.

Só poderá ser considerada atividade prática supervisionada a atividade realizada de acordo com as regras previstas na legislação específica. Isto não impede que o aluno realize outras atividades práticas não integralizadas ao currículo, se assim o julgar conveniente, para acumular experiência de trabalho, para obter remuneração ou por qualquer outra razão.

7.5.1.1 Atividade Voluntária de Prática Profissional em T.I

A realização de atividades práticas voluntárias nas áreas de T.I poderão ser contabilizadas como atividades integradoras. Essas atividades somente serão aceitas se previamente autorizadas e registradas junto a coordenação do Módulo Integrador em momento anterior ao início da atividade voluntária. Ao final, o aluno deverá apresentar, à Coordenação do Módulo Integrador, o relatório das atividades desenvolvidas e

declaração contendo período e carga horária desenvolvida, ambos aprovados e assinados pelo supervisor do aluno no desenvolvimento das atividades. Tais atividades poderão ser realizadas somente no âmbito da UFRN (polos Natal e Caicó) e instituições parceiras (UFERSA) para os polos de Angicos, Mossoró e Pau dos Ferros. Esta atividade será contabilizada na modalidade presencial.

7.5.2 Atividades Complementares

As atividades complementares são aquelas de natureza acadêmica e científica e podem ser utilizadas para a integralização no módulo integrador. As atividades complementares **devem obrigatoriamente ser ligadas ao curso** e são classificadas nas seguintes categorias:

- a. Atividades de ensino;
- b. Atividades de pesquisa;
- c. Atividades de extensão;
- d. Cursos e projetos;
- e. Experiência profissional;
- f. Seminários de Integração.

O aluno deverá apresentar à Coordenação do Curso a documentação comprobatória referente à atividade. O registro no sistema de controle acadêmico da UFRN de cada atividade complementar apresentada pelo aluno só será efetivado após a homologação pela Coordenação. A coordenação deve manter arquivados na Secretaria os documentos apresentados até a expedição do diploma de conclusão do curso. Na impossibilidade desse arquivamento, serão consideradas válidas as atividades registradas no sistema de controle acadêmico e homologadas pelo colegiado.

7.5.2.1 Atividades de ensino

As atividades de ensino consideradas para preenchimento da carga horária são descritas no quadro a seguir, sendo CHA = carga horária por atividade e CHT = carga horária total máxima permitida por aluno. Cada documento comprobatório descrito no quadro a seguir refere-se à realização de uma atividade contabilizada pela CHA.

Atividade de ensino	Documento comprobatório	CHA	CHT	Modalidade
Monitoria reconhecida pelo Instituto Metrôpole Digital	Certificado do Instituto Metrôpole Digital ou declaração do professor orientador	60*	180	Presencial
Monitoria/Tutoria/Mediação Pedagógica em disciplina da área do curso em nível técnico ou superior	Declaração de Monitoria/Tutoria/Mediação Pedagógica emitida pela Instituição de Ensino e que conste a ementa da disciplina	40**	120	Presencial

* por semestre letivo

** Carga horária da disciplina, limitado em 40h por disciplina

7.5.2.2 Atividades de pesquisa

As atividades de pesquisa consideradas para preenchimento da carga horária são descritas no quadro a seguir, sendo CHA = carga horária por atividade e CHT = carga horária total máxima permitida por aluno. Cada documento comprobatório descrito no quadro a seguir refere-se à realização de uma atividade contabilizada pela CHA.

Atividade de pesquisa	Documento Comprobatório	Âmbito	CHA	CHT	Modalidade
Iniciação Científica certificada pela Pró-Reitoria de Pesquisa (UFRN ou UFERSA), com bolsa remunerada ou não remunerada	Relatório semestral da Iniciação Científica, com o aval do professor orientador	Local	80*	160	Presencial
Participação em seminário ou minicurso de caráter acadêmico	Certificado emitido pelo órgão promotor do evento	Local, regional, nacional ou internacional	10	20	Presencial
Apresentação de seminário de caráter acadêmico	Certificado emitido pelo órgão promotor do evento	Local, regional, nacional ou internacional	20	60	Presencial
Participação em congresso ou congênere científico em computação ou áreas afins, ou empreendedorismo	Certificado emitido pelo órgão competente responsável pelo evento	Local, regional, nacional ou internacional	20	60	Presencial
Participação em competições científicas, tecnológicas ou de empreendedorismo	Certificado emitido pelo órgão competente responsável pelo evento	Local, regional, nacional ou internacional	20	60	Presencial
Participação na organização de eventos na área de T.I. ou empreendedorismo	Declaração da organização geral do evento	Local, regional, nacional ou internacional	20	40	Presencial
Publicação de livro científico, didático/paradidático, cultural ou técnico (na área do curso do aluno) em editora com ISBN e Conselho Editorial	Cópia da Capa, Contracapa e Sumário		200/ 100/ 115***	400/ 200/ 230***	Presencial
Capítulo de livro científico, didático/paradidático, cultural ou técnico (na área do curso do aluno) em	Cópia da Capa, Contracapa e Sumário		100/ 50/ 60***	400/ 200/ 230***	Presencial

editora com ISBN e Conselho Editorial					
Artigo técnico-científico publicado em periódico classificado como Qualis A**	Certificado emitido pelo órgão competente responsável pelo evento ou carta de aceitação do artigo	Local, regional, nacional ou internacional	400/ 200/ 230***	400/ 200/ 230***	Presencial
Artigo técnico-científico publicado em periódico classificado como Qualis B**	Certificado emitido pelo órgão competente responsável pelo evento ou carta de aceitação do artigo	Local, regional, nacional ou internacional	200/ 100/ 115***	400/ 200/ 230***	Presencial
Artigo técnico-científico publicado em periódico classificado como Qualis C**	Certificado emitido pelo órgão competente responsável pelo evento ou carta de aceitação do artigo	Local, regional, nacional ou internacional	100/ 50/ 60***	400/ 200/ 230***	Presencial
Artigo Completo publicado em anais de evento	Certificado emitido pelo órgão competente responsável pelo evento ou carta de aceitação do artigo	Local ou Regional	50/ 25/ 30***	400/ 200/ 230***	Presencial
		Nacional	100/ 50/ 60***	400/ 200/ 230***	Presencial
		Internacional	200/ 100/ 115***	400/ 200/ 230***	Presencial
Resumo, Resumo Expandido publicado em anais de evento ou Poster apresentado em evento	Certificado emitido pelo órgão competente responsável pelo evento ou carta de aceitação do resumo	Local ou Regional	25/ 15/ 17***	400/ 200/ 230***	Presencial
		Nacional	50/ 25/ 30***	400/ 200/ 230***	Presencial
		Internacional	100/ 50/ 60***	400/ 200/ 230***	Presencial

* por semestre letivo sendo permitidos valores proporcionais

** Se o periódico for classificado em mais de uma área, considerar a maior classificação do Qualis, no momento da avaliação da atividade.

*** X/Y/Z = X hrs para os cursos de Automação Industrial e Eletrônica, Y hrs para os cursos de Informática para Internet, Redes de Computadores e Programação de Jogos Digitais e Z hrs para o curso de Internet das Coisas

7.5.2.3 Atividades de extensão

As atividades de extensão consideradas para preenchimento da carga horária são as descritas no quadro a seguir, sendo CHA = carga horária por atividade e CHT = carga horária total máxima permitida por aluno. Cada documento comprobatório descrito no quadro a seguir refere-se à realização de uma atividade contabilizada pela CHA.

Atividade de extensão	Documento comprobatório	CHA	CHT	Modalidade
Participação em atividade ou projeto de extensão certificado/aprovado pela Pró-Reitoria de Extensão (UFRN ou UFRSA)	Relatório semestral da extensão com o aval do professor responsável e declaração participação assinado pelo coordenador da atividade	80*	160	Presencial

* por semestre letivo sendo permitidos valores proporcionais

7.5.2.4 Projetos e Cursos

O aluno poderá desenvolver um projeto diretamente relacionado ao seu curso como forma de contabilizar horas para o módulo integrador. Para isto, ele deverá ser orientado durante todo o planejamento e a execução do projeto. Esta atividade será contabilizada na modalidade presencial.

A orientação poderá ser feita por:

- Um professor do IMD ou de seus núcleos integradores de pesquisa e inovação, ou;
- Professor das instituições parceiras (UFRSA/Ceres) para os polos de Angicos, Caicó, Mossoró e Pau dos Ferros, ou;
- Professor Mediador com Co-orientação de um professor do IMD ou seus núcleos integradores de pesquisa e inovação (todos os polos) ou Professores de instituições parceiras (UFRSA/Ceres) para polos de Angicos, Caicó, Mossoró e Pau dos Ferros;

O projeto deverá, ao final da atuação do estudante, ser avaliado por uma banca, requisitada pelo orientador do aluno e aprovada pela coordenação do curso. A banca de avaliação deverá ser composta por membros com titulação mínima de graduação, na área de formação do aluno e deverá satisfazer os seguintes critérios na sua composição:

- Orientador (presidente da banca);
- Um membro Interno - Professor do IMD ou seus núcleos integradores de pesquisa e inovação (todos os polos) ou Professores de instituições parceiras (UFRSA/Ceres) para polos de Angicos, Caicó, Mossoró e Pau dos Ferros;
- Um membro Interno ou externo – Profissional com formação na área ou beneficiado com interesse direto no projeto desenvolvido.

Cada membro da banca deverá atribuir uma nota entre 0 e 10 para o projeto. A nota do projeto (NP) será a média aritmética das notas dos membros da banca de avaliação. Para cada projeto, serão creditadas 20 x NP horas no módulo integrador do aluno. Para esse tipo de atividade, apenas poderão ser contabilizadas um máximo de 200 horas.

As outras atividades consideradas para preenchimento da carga horária estão detalhadas no quadro a seguir, sendo CHA = carga horária por atividade e CHT = carga

horária total máxima permitida por aluno. Cada documento comprobatório descrito no quadro a seguir refere-se à realização de uma atividade contabilizada pela CHA.

Cursos	Documento comprobatório	CHA	CHT	Modalidade
Conclusão de curso <u>presencial</u>**	Certificado emitido pelo órgão promotor do curso	Carga horária do curso	400/ 200/ 230***	Presencial
Conclusão de disciplina em cursos técnicos, graduação ou pós-graduação <u>presenciais</u>**	Histórico com comprovação da aprovação + ementa assinada pelo coordenador do curso de origem	Carga horária da disciplina	400/ 200/ 230***	Presencial
Conclusão de disciplina optativa dos cursos técnicos do IMD	Inclusão da disciplina no Histórico do Aluno	Carga horária da disciplina	400/ 200/ 230***	De acordo com disciplina
Certificação de Conhecimento Instituto Metrópole Digital	Certificado emitido pelo IMD ou Inclusão da certificação no Histórico do Aluno	Carga horária do certificado	400/ 200/ 230***	A distância

* por semestre letivo sendo permitidos valores proporcionais

** Para poder ser utilizado no módulo integrador:

1. Cursos na área de TI ou Empreendedorismo;
2. O curso (ou disciplina) deve ter no máximo 25% de equivalência de conteúdos com a grade curricular do aluno nos módulos básico, intermediário e avançado.

*** X/Y/Z = X hrs para os cursos de Automação Industrial e Eletrônica, Y hrs para os cursos de Informática para Internet, Redes de Computadores e Programação de Jogos Digitais e Z hrs para o curso de Internet das Coisas

7.5.2.5 Seminários de Integração

Os seminários de integração estão divididos em três atividades integradoras, todas com carga horária de 20 horas e duração de 6 meses:

1. Seminários de Integração I
2. Seminários de Integração II
3. Seminários de Integração III

Cada uma dessas atividades integradoras será oferecida exclusivamente em um determinado semestre. Dessa forma, um aluno que frequentar todo o período disponível para conclusão do módulo integrador (18 meses) e concluir essas atividades integradoras poderá incluir uma carga horária de 60 horas à sua solicitação de conclusão do módulo integrador. Por outro lado, a participação nos seminários de integração não é obrigatória, podendo o aluno concluir o módulo integrador com outras atividades.

Nos seminários de integração, os alunos deverão participar mensalmente de um encontro presencial promovido pela Coordenação do Módulo Integrador. Nesses encontros acontecerão diversas ações com o intuito de acompanhar, motivar e informar

os alunos sobre as possíveis atividades a serem realizadas para a conclusão do módulo. Dentre as ações, podemos citar:

- a. Oficinas de formação;
- b. Visitas técnicas;
- c. Palestras de empresários;
- d. Palestra dos representantes do módulo nos polos esclarecendo pontos que se tornarem pertinentes.

No início de cada semestre, alunos que tenham concluído o módulo avançado e que ainda não tenham concluído o módulo integrador serão automaticamente matriculados na Atividade de Seminários de Integração do semestre desde que não tenham atingido o prazo máximo de conclusão do curso. A frequência mínima de 75% é obrigatória para que o aluno possa contabilizar a carga horária da Atividade de Seminários de Integração do semestre no seu módulo integrador. Esta atividade será contabilizada na modalidade presencial.

7.5.3 Trabalho de Conclusão de Curso

O aluno poderá desenvolver um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), o qual corresponde a uma produção acadêmica que sintetiza os conhecimentos e habilidades construídos durante o curso. Para os alunos aprovados nessa atividade, a carga horária do Trabalho de Conclusão de Curso será de 200hrs para os cursos de Informática para Internet, Redes de Computadores e Programação de Jogos Digitais, de 400hrs para os cursos de Automação Industrial e Eletrônica, e de 230hrs para o curso de Internet das Coisas. Esta atividade será contabilizada na modalidade presencial.

O trabalho de conclusão de curso deve ser desenvolvido individualmente e orientado durante todo o planejamento e respectiva execução. A orientação poderá ser feita por:

- Professor do IMD ou de seus núcleos integradores de pesquisa e inovação (todos os polos), ou;
- Professores de instituições parceiras (UFERSA/Ceres) para os polos de Angicos, Caicó, Mossoró e Pau dos Ferros, ou;
- Professor Mediador com Co-orientação de Professor do IMD ou de seus núcleos integradores de pesquisa e inovação (todos os polos) ou Professores de instituições parceiras (UFERSA/Ceres) para os polos de Angicos, Caicó, Mossoró e Pau dos Ferros;

A matrícula na atividade TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO deverá ser solicitada pelo orientador à Coordenação do Curso Técnico, via requerimento escrito disponível na secretaria do curso, no prazo máximo de 30 dias após o início das aulas dos módulos do semestre corrente.

O requerimento deve ser feito junto à Coordenação do Curso, em um prazo de no mínimo 20 (vinte) dias corridos antes da data da defesa. Essa matrícula poderá ser solicitada apenas para períodos letivos regulares, excetuando-se períodos de férias.

A matrícula na atividade TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO só poderá ser feita por alunos que concluírem o módulo avançado do curso. Excepcionalmente, o colegiado do curso poderá permitir ao aluno a matrícula na atividade TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO mesmo quando o aluno não tiver concluído o módulo avançado.

Para tanto, junto com o requerimento de matrícula, o aluno deve apresentar o parecer de seu(s) Orientador(es) com informações sobre o andamento do trabalho e resultados já alcançados para apreciação do Colegiado do Curso.

O tema escolhido para a trabalho de conclusão de curso deve ser na área da ênfase do aluno. Todos os temas propostos serão submetidos ao colegiado do curso para apreciação.

A monografia deve ser formatada de acordo com o modelo definido pelo Curso e disponível em seu portal.

Para sua integralização, a atividade TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO exige a apresentação e defesa da monografia perante uma banca, requisitada pelo orientador do aluno e aprovada pelo colegiado do curso técnico.

A banca de avaliação deverá ser composta por membros com titulação mínima de graduação, na área de formação do aluno e deverá satisfazer os seguintes critérios na sua composição:

- Orientador (presidente da banca);
- Um membro Interno - Professor do IMD ou seus núcleos integradores de pesquisa e inovação (todos os polos) ou Professores de instituições parceiras (UFERSA/Ceres) para polos de Angicos, Caicó, Mossoró e Pau dos Ferros;
- Um membro Interno ou externo – Profissional com formação na área ou beneficiado com interesse direto no projeto desenvolvido.

Será permitida a realização de defesa de forma virtual com qualquer membro da banca, inclusive o Orientador. Nesse caso, o Curso não garante o suporte ao estabelecimento do ambiente virtual.

A avaliação se dará por meio de nota única, correspondente à média aritmética simples das notas atribuídas pelos membros da Banca Examinadora, compreendidas entre 0,0 (zero) e 10,0 (dez), considerando-se aprovado o aluno que obtiver média igual ou superior a 7,0 (sete) na Versão Final do Trabalho de Conclusão de Curso.

A Versão Final do Trabalho de Conclusão de Curso compreende: texto da monografia em formato eletrônico e documento assinado pelo Orientador, atestando o cumprimento de eventuais correções solicitadas pela banca examinadora.

A nota final dessa atividade só será registrada pela Coordenação do Curso, no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas, após a entrega, pelo orientador, da versão eletrônica final da Monografia à Coordenação do Curso.

O prazo máximo de defesa do trabalho de conclusão de curso será de até 30 dias antes do prazo de conclusão do curso. A Coordenação do Curso deve receber do Orientador, com antecedência de no mínimo 20 (vinte) dias corridos antes do período reservado para a defesa, a comunicação das seguintes informações: Nome do Aluno, Nome do Orientador (e coorientador, se houver), Membros da Banca Avaliadora, Título do Trabalho, Resumo, Palavras-Chave, Data, Hora e Local da Defesa. A banca, a data e a hora da defesa serão homologadas pela Coordenação do Curso.

Os membros da banca deverão receber uma cópia impressa ou eletrônica do trabalho com antecedência mínima de 07 (sete) dias corridos para a data da defesa.

O prazo máximo para entrega da Versão Final da Monografia de Curso Técnico será de 5 (cinco) dias corridos após o último dia letivo do semestre definido pelo Calendário Universitário da UFRN.

7.5.4 Experiência Profissional

As atividades relacionadas ao uso das aptidões obtidas no curso em ambiente profissional que podem ser utilizadas para preenchimento da carga horária são descritas no quadro a seguir, sendo CHA = carga horária por atividade e CHT = carga horária total máxima permitida por aluno. Cada documento comprobatório descrito no quadro a seguir refere-se à realização de uma atividade contabilizada pela CHA.

Atividade	Documento comprobatório	CHA	CHT	Modalidade
Atuar como profissional contratado em atividades na área de TI.	Contrato de Trabalho informando o período de atuação e Relatório descrevendo as atividades realizadas assinado pelo supervisor	Carga horária do contrato	400/ 200/ 230***	Presencial

* X/Y/Z = X hrs para os cursos de Automação Industrial e Eletrônica, Y hrs para os cursos de Informática para Internet, Redes de Computadores e Programação de Jogos Digitais e Z hrs para o curso de Internet das Coisas

7.5.5 Integralização do Módulo Integrador

Para a integralização dos créditos do módulo integrador o aluno deverá dar entrada com solicitação através do SIGAA acompanhada pela documentação comprobatória. Para efetuar essa solicitação, o aluno deverá estar alocado em uma turma do módulo integrador. No entanto, apenas alunos que estejam matriculados no módulo avançado serão automaticamente alocados em uma turma do módulo integrador. Por esse motivo, apesar de as atividades integradoras poderem ser realizadas pelo aluno após o seu ingresso no curso, a solicitação de crédito de horas para o módulo integrador poderá ser feita apenas após a matrícula no módulo avançado.

7.5.6 Reingresso Diferenciado

As Atividades Integradoras poderão ser utilizadas na totalização da carga horária do módulo integrador apenas uma vez. Sendo assim, o aluno que tenha feito reingresso diferenciado apenas poderá utilizar Atividades Integradoras realizadas em período posterior ao ingresso no novo vínculo e que ainda não tenham sido utilizadas por ele para a conclusão do módulo integrador de outros vínculos.

8 Matriz Curricular

8.1 Técnico em Informática para Internet

Módulo Básico	Disciplina	CH (hrs)
	Introdução às Tecnologias da Informação	60
	Inglês Técnico I	40
	Matemática Aplicada	40
	Lógica de Programação	60
	Sistemas Operacionais	60
	Arquitetura de Computadores	20
	Carga Horária do Módulo (hrs)	280
Módulo Intermediário	Disciplina	CH (hrs)
	Inglês Técnico II	40
	Programação Estruturada	60
	Programação Orientada a Objetos	60
	Desenvolvimento Front-End I	60
	Desenvolvimento Front-End II	60
	Carga Horária do Módulo (hrs)	280
Módulo Avançado	Disciplina	CH (hrs)
	Banco de Dados	60
	Desenvolvimento Back-end	60
	Plataformas de Aplicações Web	60
	Desenvolvimento para Dispositivos Móveis	60
	Carga Horária do Módulo (hrs)	240
Módulo Integrador	Carga Horária do Módulo (hrs)	200
CARGA HORÁRIA TOTAL (hrs)		1000

8.2 Técnico em Redes de Computadores

Módulo Básico	Disciplina	CH (hrs)
	Introdução às Tecnologias da Informação	60
	Inglês Técnico I	40
	Matemática Aplicada	40
	Lógica de Programação	60
	Sistemas Operacionais	60
	Arquitetura de Computadores	20
	Carga Horária do Módulo (hrs)	280
Módulo Intermediário	Disciplina	CH (hrs)
	Inglês Técnico II	40
	Programação Estruturada	60
	Programação Orientada a Objetos	60
	Redes de Computadores I	60
	Sistemas de Conectividade	60
	Carga Horária do Módulo (hrs)	280
Módulo Avançado	Disciplina	CH (hrs)
	Conceitos de Banco de Dados	40
	Redes de Computadores II	60
	Segurança de Redes	60
	Infraestrutura de Redes	40
	Datacenter	40
	Carga Horária do Módulo (hrs)	240
Módulo Integrador	Carga Horária do Módulo (hrs)	200
CARGA HORÁRIA TOTAL (hrs)		1000

8.3 Técnico em Eletrônica

Módulo Básico	Disciplina	CH (hrs)
	Introdução às Tecnologias da Informação	60
	Inglês Técnico I	40
	Matemática Aplicada	40
	Lógica de Programação	60
	Sistemas Operacionais	60
	Arquitetura de Computadores	20
	Carga Horária do Módulo (hrs)	280
Módulo Intermediário	Disciplina	CH (hrs)
	Inglês Técnico II	40
	Programação Estruturada	60
	Programação Orientada a Objetos	60
	Conceitos de Eletricidade	60
	Sistemas Digitais	60
	Carga Horária do Módulo (hrs)	280
Módulo Avançado	Disciplina	CH (hrs)
	Circuitos Eletrônicos	40
	Acionamentos Eletrônicos	40
	Técnicas de Instalação e Manutenção	40
	Prototipagem e Montagem de Placa de Circuito Impresso	40
	Projetos de Sistemas Microcontrolados	40
	Projetos de Sistemas RF	40
	Carga Horária do Módulo (hrs)	240
Módulo Integrador	Carga Horária do Módulo (hrs)	400
	CARGA HORÁRIA TOTAL (hrs)	1200

8.4 Técnico em Automação Industrial

Módulo Básico	Disciplina	CH (hrs)
	Introdução às Tecnologias da Informação	60
	Inglês Técnico I	40
	Matemática Aplicada	40
	Lógica de Programação	60
	Sistemas Operacionais	60
	Arquitetura de Computadores	20
	Carga Horária do Módulo (hrs)	280
Módulo Intermediário	Disciplina	CH (hrs)
	Inglês Técnico II	40
	Programação Estruturada	60
	Programação Orientada a Objetos	60
	Conceitos de Eletricidade	60
	Sistemas Digitais	60
	Carga Horária do Módulo (hrs)	280
Módulo Avançado	Disciplina	CH (hrs)
	Circuitos Eletrônicos	40
	Introdução à Automação Industrial	20
	Redes Industriais	20
	Programação de CLPs	20
	Programação de Sistemas Supervisórios	20
	Controle de Processos	40
	Instrumentação e Sensores	40
	Atuadores	40
	Carga Horária do Módulo (hrs)	240
Módulo Integrador	Carga Horária do Módulo (hrs)	400
	CARGA HORÁRIA TOTAL (hrs)	1200

8.5 Técnico em Programação de Jogos Digitais

Módulo Básico	Disciplina	CH (hrs)
	Introdução às Tecnologias da Informação	60
	Inglês Técnico I	40
	Matemática Aplicada	40
	Lógica de Programação	60
	Sistemas Operacionais	60
	Arquitetura de Computadores	20
	Carga Horária do Módulo (hrs)	280
Módulo Intermediário	Disciplina	CH (hrs)
	Inglês Técnico II	40
	Programação Estruturada	60
	Programação Orientada a Objetos	60
	Introdução a Jogos Digitais	40
	Desenvolvimento com Motores de Jogos I	60
	Carga Horária do Módulo (hrs)	260
Módulo Avançado	Disciplina	CH (hrs)
	Desenvolvimento com Motores de Jogos II	60
	Matemática Aplicada a Jogos	20
	Física Aplicada a Jogos I	20
	IA para Jogos	40
	Design de Jogos Digitais	40
	Criação de Personagens e Narrativas de Jogos	40
	Modelagem 2D	40
	Carga Horária do Módulo (hrs)	260
Módulo Integrador	Carga Horária do Módulo (hrs)	200
CARGA HORÁRIA TOTAL (hrs)		1000

8.6 Técnico em Internet das Coisas

Módulo Básico	Disciplina	CH (hrs)
	Introdução às Tecnologias da Informação	60
	Inglês Técnico I	40
	Matemática Aplicada	40
	Lógica de Programação	60
	Sistemas Operacionais	60
	Arquitetura de Computadores	20
	Carga Horária do Módulo (hrs)	280
Módulo Intermediário	Disciplina	CH (hrs)
	Introdução a IoT	30
	Plataformas Microcontroladas	60
	Fundamentos de Circuitos	60
	Sensores e Atuadores para IoT	60
	Programação para IoT	60
	Redes IP	60
	Carga Horária do Módulo (hrs)	330
Módulo Avançado	Disciplina	CH (hrs)
	Aplicações IoT	30
	Integração com Serviço de Nuvem	60
	Prototipagem para IoT	60
	Programação em Tempo Real para IoT	60
	Eletrônica para IoT	30
	Comunicação para IoT	60
	Automatização de Ambientes	60
	Carga Horária do Módulo (hrs)	360
Módulo Integrador	Carga Horária do Módulo (hrs)	230
	CARGA HORÁRIA TOTAL (hrs)	1200

9 Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores

O Art. 46 da Resolução CNE/CEB nº 1, de 5 de janeiro de 2021: "O conhecimento adquirido na educação profissional e tecnológica, inclusive no trabalho, poderá ser objeto de avaliação, reconhecimento e certificação para prosseguimento ou conclusão de estudos."

Em vista disto este projeto prevê o aproveitamento de estudos, ou seja, a possibilidade de aproveitamento de disciplinas cursadas em outros cursos, desde que ambas tenham uma relação direta de equivalência de conteúdos de no mínimo 75%. Para tanto o estudante deve requerer o aproveitamento anexando comprovação oficial de já ter cursado os conteúdos equivalentes. O prazo máximo para solicitação de aproveitamento de disciplinas de cada módulo é de 30 dias após o início do respectivo módulo.

10 Aspectos Metodológicos

10.1 Contextualização

Indiscutivelmente, o surgimento e constante evolução das tecnologias de informação e comunicação (TIC) revolucionaram, conceitualmente e culturalmente, as ciências e, conseqüentemente, a vida produtiva e convivência humana.

As TIC vêm, naturalmente, exigindo do ser humano o acionamento e desenvolvimento mais rigoroso das capacidades cognitivas em face aos conhecimentos e habilidades que rapidamente se instalam e se transformam no âmbito dos contextos laborais e sociais, refinando continuamente uma cultura digital em todas as áreas do conhecimento e suas ocupações.

No contexto da educação, essa inserção das TIC ocorreu em três fases das tecnologias digitais de informação e comunicação (TIC). A primeira caracterizada pela transposição de técnicas pedagógicas do presencial para EaD, com a gravação de videoaulas e a disponibilização de arquivos digitais exigindo do aluno uma demasiada autodisciplina. Na segunda, observa-se a caracterização pela adoção de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), utilizado para o processo de interação entre os participantes (estudante e docente). Já a terceira fase é caracterizada pela introdução de estratégias mais significativas de aprendizagem que integram o uso das TDIC, com abordagens didático- pedagógicas (ROSA, 2016).

Esse desenvolvimento das TIC, inevitavelmente, repercutiu numa mudança de compreensão dos processos de ensino e de aprendizagem requerendo dos profissionais dessa área, novas possibilidades, perspectivas e visões pedagógicas.

Diante desse cenário de perene transformação na educação advindo das TDIC, tanto a lógica curricular quanto à prática pedagógica pensada e implementada nos cursos Técnicos de Nível Médio na modalidade de Educação a Distância (EaD) apresentados nesse Projeto Pedagógico de Curso (PPC) se fundamentam em princípios alinhados a essas mudanças metodológicas. Nesse sentido, se insere na atividade docente: a contextualização, flexibilidade, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade, aprendizagem significativa e resolutiva, aprendizagem mediada, pesquisa, inovação, o protagonismo e o trabalho como ato educativo. Para tanto, o papel do professor como mediador da educação a distância vai além da aula, pois, como afirma Fava (2014):

Vivemos um momento célebre em que a educação virtual tem um peso cada vez mais significativo na educação real. A primeira não apenas repercute na segunda; ela a influencia. Aliás, não somente influencia; ela também a molda. Mais que nunca, como educadores, precisamos desenvolver, monitorar, transformar, inovar, substituir nossos moldes mentais, arquétipos, hábitos, cultura, buscar o desconforto produtivo, flexibilizar, aceitar, adaptar, o que não exprime apenas aceitar, mas ajudar a transformar. (FAVA, 2014, p.69)

É inerente a essa perspectiva basilar de compreensão do processo de ensino e de aprendizagem, a concepção política e social. Assim, a prática pedagógica permanentemente reflexiva dos professores que atuam nesses Cursos Técnicos de Nível Médio, se constitui, simultaneamente, em aprendizagens significativas para os estudantes e oportunidades para o professor se aperfeiçoar na análise e aplicabilidade dos recursos tecnológicos disponíveis a fim do melhor proveito e ampliação da aprendizagem de seus discentes. Desse modo, a concepção de aprender e ensinar significativamente se consubstancia na prática docente fazendo com que o professor sirva para, conforme Moreira: 1) determinar a estrutura conceitual e proposicional da matéria de ensino. 2) identificar quais as subsunções (conceitos, proposições e ideias claras, precisas, estáveis) relevantes à aprendizagem que o estudante deveria ter em sua estrutura cognitiva. 3) ensinar utilizando recursos e princípios que facilitem a passagem da estrutura conceitual da matéria de ensino para a estrutura cognitiva do discente de uma maneira significativa. (MOREIRA, 1985, p. 71).

Nesse direcionamento de intenção pedagógica, consideremos o que destaca Ferreira (2013, p. 193):

A elaboração de conteúdos dialógicos, interativos associados às tecnologias digitais é uma das atribuições da docência na EaD que compreende um sistema complexo e dinâmico, tendo o professor como orientador intermediário num processo de reflexão-ação-reflexão que busca a efetivação do conhecimento relacionando a teoria e prática.

Portanto, o professor da EaD no âmbito do Instituto Metrópole Digital (IMD) terá uma gestão docente cada vez mais estratégica e significativa bem como, humanizada, coerente, eficiente e eficaz; com foco na construção do conhecimento e para tal no uso adequado da tecnologia, com o objetivo de formar cidadãos e profissionais capazes de lidar com as novas demandas sociais, econômicas e políticas, inclusive, impulsionadas pelas TDIC. E, naturalmente, em seu protagonismo nessa configuração de educação, priorizará metodologias ativas, dialógicas, contextualizadas e inovadoras para prover o melhor processo de ensino e de aprendizagem.

10.2 Metodologia

Os cursos serão executados na modalidade de ensino Educação a distância, no modelo semipresencial. As disciplinas deverão ser acompanhadas através do ambiente

virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelos professores.

Durante a execução de disciplinas semipresenciais, semanalmente, cada turma terá um ou mais encontros presenciais a fim de participarem de discussões gerais sobre a área do curso, tirarem dúvidas e fazerem os exercícios presenciais obrigatórios. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá 2 encontros virtuais de 1 hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador. Os encontros presenciais e virtuais, acontecerão, obrigatoriamente, em dias úteis, de segunda-feira a sexta-feira, nos turnos matutino, vespertino e noturno, e, aos sábados, no turno matutino.

10.3 Material Didático

O material didático utilizado pelos alunos foi produzido por um corpo de professores da área de Tecnologia da Informação da UFRN. Esse material passou por um longo processo de revisão (conteúdo, linguagem EaD, ABNT e Diagramação Gráfica) em associação com a Secretaria de Educação a Distância da UFRN. Além disso, o material está em constante melhoria passando por um novo processo de revisão após cada aplicação do mesmo a uma turma.

10.4 Critérios de avaliação de aprendizagem

Neste projeto assumimos que a avaliação é um processo contínuo e cumulativo. Nela são contempladas as funções diagnósticas e formativas do processo ensino-aprendizagem, as quais devem ser utilizadas como princípios orientadores para a tomada de consciência das dificuldades, conquistas e possibilidades dos estudantes. Igualmente, deve funcionar como instrumento colaborador na verificação da aprendizagem, levando em consideração o predomínio dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

A proposta pedagógica do curso prevê atividades avaliativas que funcionem como instrumentos colaboradores na verificação da aprendizagem, contemplando os seguintes aspectos:

- Adoção de procedimentos de avaliação contínua e cumulativa;
- Prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;
- Inclusão de atividades contextualizadas;
- Manutenção de diálogo permanente com o aluno;
- Consenso entre estudantes e professores dos critérios de avaliação a serem adotados e cumprimento do estabelecido;
- Adoção de estratégias cognitivas e metacognitivas como aspectos a serem considerados nas avaliações;
- Adoção de procedimentos didático-pedagógicos visando à melhoria contínua da aprendizagem;
- Discussão dos resultados obtidos pelos estudantes nas atividades desenvolvidas; e
- Observação das características dos alunos, seus conhecimentos prévios integrando-os aos saberes sistematizados do curso, consolidando o perfil do trabalhador-cidadão, com vistas à construção do saber escolar.

A avaliação do desempenho é feita por disciplinas, considerando aspectos de assiduidade e aproveitamento, conforme as diretrizes da LDB Lei nº 9.394/96. A assiduidade diz respeito à frequência aos encontros presenciais e a participação nas

atividades a distância propostas pelos professores. O aproveitamento escolar é avaliado através de acompanhamento contínuo dos estudantes e dos resultados por eles obtidos nas atividades avaliativas.

11 Avaliação

11.1 Nota Final das Disciplinas

Em cada disciplina, dependendo de sua modalidade de execução, o aluno será avaliado baseado em alguns dos seguintes critérios:

- **[PV] Participação Virtual:** Esta nota será gerada automaticamente pelo Genome, ferramenta que avalia a participação do aluno no ambiente virtual e nos materiais;
- **[EV] Exercícios no Ambiente Virtual:** Esta nota avaliará o desempenho do aluno nos exercícios disponibilizados no ambiente virtual;
- **[AP] Atividades Presenciais:** Esta nota avaliará o desempenho do aluno nas atividades desenvolvidas nos encontros presenciais;
- **[PP] Prova Escrita Presencial:** Esta nota avaliará o desempenho do aluno na prova escrita presencial.
- **[PO] Prova Online:** Esta nota avaliará o desempenho do aluno na prova executada no ambiente virtual.
- **[RA] Rendimento Acadêmico:** Esta nota avaliará a participação do estudante nos procedimentos e instrumentos avaliativos desenvolvidos no componente curricular pelo(s) professor(es).

A nota final da disciplina será dada pela média ponderada dos critérios citados acima, seguindo a seguinte distribuição de pesos, de acordo com a modalidade de execução da disciplina:

1. Disciplinas semipresenciais
 - **[PV] Participação Virtual:** Peso 10;
 - **[EV] Exercícios no Ambiente Virtual:** Peso 15;
 - **[AP] Atividades Presenciais:** Peso 25;
 - **[PP] Prova Escrita Presencial:** Peso 50.
2. Disciplinas integralmente a distância
 - **[PV] Participação Virtual:** Peso 10;
 - **[EV] Exercícios no Ambiente Virtual:** Peso 30;
 - **[PO] Prova Online:** Peso 60.
3. Disciplinas presenciais
 - **[RA] Rendimento Acadêmico:** Peso 100.

A seguir descrevemos em detalhes cada um desses critérios.

11.1.1 [PV] Participação no Ambiente Virtual

Esta nota baseia-se na participação do aluno no ambiente virtual a qual pode ser acompanhada através de um relatório de atividades automaticamente gerado pelo ambiente virtual de aprendizagem. A nota engloba a participação do aluno no ambiente virtual através do acesso ao material didático e entrega de atividades obrigatórias. Opcionalmente, o professor mediador poderá atribuir até 1,0 ponto extra (**PVE**)

utilizando critérios subjetivos baseados na participação do aluno nos fóruns e encontros online.

11.1.2 [EV] Exercícios no Ambiente Virtual

Para cada aula da disciplina, existirão exercícios a serem respondidos pelos alunos no ambiente virtual (5 questões para disciplinas semipresenciais e 10 questões para disciplinas integralmente a distância). Cada questão valerá o mesmo valor de pontos e totalizarão a nota máxima 10 para os exercícios no ambiente virtual de cada aula da disciplina. Esta correção será feita automaticamente pelo ambiente virtual. A nota final dos Exercícios no Ambiente Virtual (EV) será a média aritmética das notas dos exercícios de cada aula.

11.1.2.1 Prazo de Entrega e Correção das Atividades

Todas as atividades estarão disponíveis na segunda-feira da semana da aula a qual aquela atividade pertence. O prazo para entrega de cada atividade será divulgado no ambiente virtual.

11.1.3 [AP] Atividades Presenciais

O aluno receberá uma nota para as atividades desenvolvidas durante os encontros presenciais. Uma nota única será dada para cada encontro presencial. A nota final das Atividades Presenciais (AP) será dada pela média ponderada das notas obtidas pelo aluno nos encontros presenciais das semanas em que a disciplina foi executada utilizando a carga horária da disciplina na semana como peso.

A presença nos encontros presenciais é obrigatória. Alunos com índice de frequência inferior a 75% serão reprovados. Este critério aplica-se apenas a disciplinas semipresenciais, não aplicando-se, desta forma, a disciplinas integralmente a distância.

Para ser aprovado em uma disciplina presencial, o estudante deve comparecer a aulas que totalizem 75% (setenta e cinco por cento) ou mais da carga horária do componente curricular ou a 75% (setenta e cinco por cento) ou mais do total de aulas ministradas, o que for menor.

11.1.4 [PP] Prova Escrita Presencial

A nota será dada baseada no resultado do aluno na prova escrita presencial feita pelo aluno. Não existirá prova de segunda chamada. Ao estudante que não participar da prova escrita presencial é atribuída a nota 0 (zero). O estudante pode utilizar a prova de reposição para substituir esta nota. Não há mecanismo de reposição ou de substituição da nota para o estudante que não comparece à prova de reposição.

11.1.5 [PO] Prova Online

A nota será dada baseada no resultado do aluno na prova executada no ambiente virtual. Não existirá prova de segunda chamada. Ao estudante que não participar desta prova é atribuída a nota 0 (zero). O estudante pode utilizar a prova de reposição para substituir esta nota. Não há mecanismo de reposição ou de substituição da nota para o estudante que não comparece à prova de reposição.

11.1.6 [RA] Rendimento Acadêmico

Somatório da participação do estudante nos procedimentos e instrumentos avaliativos desenvolvidos no componente curricular pelo(s) professor(es).

11.2 Nota Final dos Módulos

Ao final de cada módulo, o aluno terá uma nota final para cada disciplina. A média final do aluno no módulo será dada pela média ponderada das notas de cada disciplina do módulo. O peso de cada disciplina corresponderá a sua carga horária.

Será aprovado para o módulo seguinte apenas os alunos que obtiverem:

1. o índice de presença estabelecido na Seção 11.1.3;
2. média final no módulo atual igual ou maior a 5,0 e;
3. nota final igual ou maior a 3,0 em todas as disciplinas do módulo.

Caso o aluno satisfaça o critério 1 acima, mas ele não satisfaça o critério 2 acima ou não satisfaça o critério 3 acima, ele poderá fazer a prova de reposição do módulo. Para cada disciplina, a nota da Prova Escrita Presencial (PP) será substituída pela nota da disciplina na prova de reposição apenas se esta última nota for maior do que a nota existente. Serão aprovados apenas os alunos cuja nova nota do módulo satisfizer os mesmos critérios listados acima.

Alunos reprovados no módulo básico serão desvinculados do curso. Alunos reprovados no módulo intermediário ou no módulo avançado terão uma nova oportunidade na oferta seguinte do módulo. Em caso de reformulação do curso, esta nova oportunidade acarretará a vinculação do aluno à estrutura curricular da turma vigente para o módulo. Esta alteração poderá gerar, para o aluno, a necessidade de aluno cursar disciplinas que foram modificadas ou introduzidas para módulos já concluídos. O prazo máximo de conclusão de todos os módulos (Seção 15), no entanto, permanece inalterado. Desta forma, a fim de concluir dentro do prazo de 36 meses (Seção 15), o aluno só terá apenas uma oportunidade de tentar novamente concluir um módulo no qual ele tenha sido reprovado.

11.3 Escolha de Habilitação dos Módulos Intermediário e Avançado

Ao final do módulo básico, todos os alunos deverão escolher a habilitação que desejam fazer durante os módulos intermediário e avançado. Nesta escolha, o aluno informará uma lista de habilitações, na ordem de sua preferência. As habilitações terão um número limitado de vagas. Portanto, a prioridade de escolha será dada aos alunos baseada na classificação geral na avaliação do módulo básico.

Todos os alunos terão vagas nos módulos intermediário e avançado. A alocação de todos os alunos nas habilitações será feita baseada na prioridade de escolha descrita acima e na lista de preferências de habilitações dos alunos. Uma vez feita a matrícula em uma das habilitações, não será permitida a troca de habilitações.

11.3.1 Reingresso Diferenciado

No processo de alocação de turmas, será dada prioridade aos alunos da turma padrão dos módulos intermediário e avançado. A alocação dos alunos do reingresso diferenciado será feita após a alocação dos alunos da turma padrão seguindo o mesmo critério de alocação de turmas da turma padrão.

11.4 Módulo Integrador

No módulo integrador não serão atribuídas notas. A conclusão do módulo se dará com a conclusão da carga horária dele nas atividades listadas neste documento.

12 Recursos Humanos

O curso terá, em seu quadro de recursos humanos professores (formadores e mediadores) e técnicos administrativos da UFRN e de outras instituições de ensino técnico, devidamente capacitados para atuar na modalidade EaD.

12.1 Professores Formadores

Os professores formadores são os responsáveis pelo planejamento, execução, acompanhamento e avaliação das disciplinas para as quais forem selecionados, sob orientação da coordenação dos cursos técnicos do IMD. Todas as disciplinas deverão ter pelo menos um professor formador alocado.

Farão parte das atribuições do professor formador:

1. Produzir o plano de ensino da disciplina contendo os objetivos, a descrição das atividades de estudo e avaliação a serem desenvolvidas pelos alunos;
2. Participar das atividades relativas ao desenvolvimento e acompanhamento da disciplina e informar à coordenação dos problemas e eventuais dificuldades no desempenho da função ou no ambiente do curso;
3. Planejar, em conjunto com os demais professores formadores do semestre, a execução de atividades multidisciplinares de cada semana, presenciais e a distância, contendo:
 - a. Plano de encontro presencial, descrevendo:
 - i. Objetivos
 - ii. Metodologia
 - iii. Avaliações presenciais (exercícios ou roteiros práticos)
 1. Para cada encontro, deverão ser elaboradas uma lista de exercício ou roteiro prático compatível com a carga horária alocada para a disciplina naquele encontro. A avaliação pode incluir atividades práticas e experimentais (nesse caso, deverão ser produzidos os roteiros de atividades experimentais correspondentes);
 - b. Possíveis materiais extras, tais como:
 - i. Slides
 - ii. Material complementar
 - c. Atividades a distância:
 - i. Atividades a serem executadas pelos alunos no ambiente virtual (soluções de problemas, discussões de temas atualizados, ou outras atividades que motivem a participação dos alunos no ambiente virtual).
4. Elaborar as questões de avaliação a serem feitas pelos alunos no ambiente virtual e na prova presencial;
5. Manutenção do banco de questões online da disciplina para o semestre de execução;
6. Realizar a orientação dos professores mediadores para o desempenho de sua função, acompanhando-os presencialmente ou a distância no ambiente virtual de aprendizagem e prestando suporte através de ferramentas de comunicação disponíveis, com resposta em, no máximo, 24 (vinte e quatro) horas úteis;

7. Durante a execução da disciplina, participar dos encontros presenciais a fim de apresentar temas que julgue ser necessário ou caso seja solicitado pelo professor mediador;
8. Analisar os relatórios de regularidade e desempenho dos alunos e propor procedimentos que melhorem o seu rendimento;
9. Participar das reuniões periódicas de professores mediadores, convocadas pela coordenação do curso antes e durante o desenvolvimento da disciplina;
10. Promover reuniões periódicas com os professores mediadores da ênfase da qual a disciplina faça parte da grade curricular;
11. Analisar o material didático existente e propor materiais complementares em diversas mídias;
12. Produzir relatório geral das atividades desenvolvidas na disciplina, contendo:
 - a. Avaliação de desempenho dos alunos;
 - b. Avaliação de material didático, possivelmente com sugestões objetivas e detalhadas de melhorias e atualizações;
 - c. Avaliação do cronograma de execução da disciplina.

12.2 Professores Mediadores

Os professores mediadores são os responsáveis por todas as atividades necessárias para a plena execução de uma turma deste curso.

Farão parte das atribuições do professor formador:

1. Fazer a mediação pedagógica dos encontros presenciais, tirando dúvidas sobre as atividades, sempre que necessário;
2. Postar material complementar (vídeos, textos e outros materiais) acerca dos assuntos abordados ao longo do semestre;
3. Elaborar, quando solicitado pela coordenação ou professor formador, atividades (estudos dirigidos, questionários, fóruns avaliativos etc.);
4. Criar e participar ativamente dos fóruns avaliativos e/ou de discussão, de acordo com os assuntos abordados na disciplina;
5. Avaliar continuamente os alunos;
6. Entrar em contato com a coordenação pedagógica do IMD/UFRN sempre que houver necessidades de ordem didático-pedagógica;
7. Estabelecer comunicação com o professor formador a respeito do andamento da turma, aprendizagem, atividades, materiais, etc.;
8. Utilizar estratégia didático-metodológica proativa, com o intuito de garantir a permanência e o êxito dos alunos no curso;
9. Estabelecer comunicação com a coordenação de curso do IMD/UFRN sempre que houver questões administrativas a serem discutidas;
10. Estipular e tornar públicos os horários diários para acessar a plataforma, visando responder a questionamentos dos cursistas via fórum, mensagens e/ou e-mail;
11. Participar das reuniões e formações realizadas pela Coordenação de Cursos Técnicos do IMD/UFRN;
12. Realizar acompanhamento da frequência semanal dos alunos nas aulas através do SIGAA;
13. Colaborar com as atividades da Secretaria de Curso, fornecendo dados dos alunos em tempo hábil, quando solicitado.

12.3 Pessoal de Gestão Acadêmica e Administrativa

- Coordenador de Curso: responsáveis por acompanhar e avaliar todo o processo de execução do curso e um subcoordenador que auxiliará o coordenador e o substituirá em seu impedimento.
- Coordenador de Polo: responsável por auxiliar o coordenador de curso em todos os aspectos físicos e administrativos do funcionamento do polo;
- Coordenador de Professores Mediadores: responsável por auxiliar a coordenação de cursos em todos os aspectos administrativos que envolvam os professores mediadores, incluindo o processo seletivo, alocação de turmas, acompanhamento de atividades presenciais e virtuais, processo de pagamento, substituição de professores mediadores, reunião com professores mediadores e processo de avaliação de professores mediadores;
- Auxiliares de secretaria: Para apoiar os coordenadores na execução dos serviços administrativos e acadêmicos gerais da secretaria do curso.
- Técnicos de informática: Responsável pela manutenção e assistência aos equipamentos de informática e suporte do ambiente virtual de aprendizagem (AVA) do curso.
- Equipe Multidisciplinar: tem por finalidade apoiar as ações dos professores no processo de construção dos materiais didáticos, planejando, orientando e construindo materiais educacionais, nos mais diversos formatos, gêneros e linguagens. Além disso produz e edita vídeos educativos e informativos, e oferece suporte a ambientes de aprendizagens, desde seu desenvolvimento até o gerenciamento final. Por se tratar de um processo diversificado de produção acadêmica, a equipe conta com profissionais qualificados em diversas áreas do conhecimento, tais como, profissionais de TI, designers instrucionais, designers gráficos, pedagogos, produtores audiovisuais, revisores de língua portuguesa e padrões ABNT.

12.4 Carga Horária Docente

Para os professores EBTT do quadro da UFRN:

1. **Disciplinas semipresenciais e integralmente à distância:** a atividade de professor formador computará carga horária de ensino equivalente à carga horária docente da disciplina e a atuação do professor mediador computará carga horária de ensino equivalente à carga horária de mediação pedagógica da disciplina por turma.
2. **Disciplinas presenciais:** a atividade de professor computará carga horária de ensino equivalente à carga horária docente da disciplina.

13 Infraestrutura

A Universidade Federal do Rio Grande do Norte disponibilizará aos alunos dos cursos de Técnico em Informática para Internet, Redes de Computadores, Eletrônica, Automação Industrial, Programação de Jogos Digitais e Internet das Coisas modalidade de ensino Educação a Distância (EaD), no modelo semipresencial, os Polos de Apoio Presencial, locais onde se desenvolverão atividades técnicas pedagógicas do curso e de apoio aos estudantes.

No Campus Central da UFRN, essa infraestrutura será oferecida nas instalações do Instituto Metrópole Digital (IMD), unidade acadêmica especializada da UFRN. Essas

instalações estarão distribuídas em dois prédios do IMD, o Centro Integrado de Vocação Tecnológica (CIVT) com cerca de 8000m², e o Núcleo de Pesquisa e Inovação em Tecnologia da Informação (nPITI) com cerca de 1600m². O CIVT é um prédio com quatro pavimentos, que abrigam as seguintes áreas: Área administrativa, Auditório para 120 pessoas, salas/laboratórios de informática, salas/laboratórios de estudo de língua estrangeira, salas de treinamento, área para identificação de talentos, distrito digital, área para incubadora de empresas, área para instalação de empresas constituídas e Centro de Educação a distância. O nPITI é um prédio com quatro pavimentos, que abrigam as seguintes áreas: área administrativa, auditório para 80 pessoas, sala de reuniões, três laboratórios didáticos para ensino de componentes curriculares do curso técnico, laboratório de informática, sala de professores mediadores, onze laboratórios de pesquisa e inovação na área de TI, focando aspectos de integração entre hardware e software, laboratório de prototipagem de uso geral e área para incubação de empresas.

Esses locais contarão com laboratórios de informática com quantidade de computadores suficiente para os alunos acessarem a plataforma na Internet de execução e acompanhamento do curso. Alguns desses laboratórios serão equipados com equipamentos de prototipagem de placas de circuitos impressos e de infraestrutura de redes de computadores. Além dos equipamentos inerentes aos objetos de estudo dos cursos serem oferecidos, os laboratórios terão equipamento projetor multimídia para auxiliar os professores mediadores nos momentos presenciais.

De sua infraestrutura, o IMD disponibilizará, para atividades do curso técnico:

- 4 Laboratórios de computadores com 40 computadores
- 4 Laboratórios de computadores com 12 computadores
- 1 Laboratório de redes de computadores
- 2 Laboratórios de eletrônica
- 1 Laboratório de prototipagem
- 1 Laboratório de automação industrial, incluindo controle de processos, redes industriais, hidráulica e pneumática.
- 1 Biblioteca central Zila Mamede, com vasto acervo de livros da área.

Nos demais polos serão oferecidos um mínimo de dois laboratórios que seguirão o padrão de Laboratórios de Microcomputadores do Instituto Metrôpole Digital, contendo 40 máquinas.

O material didático utilizado pelos alunos e produzido pelo próprio IMD/UFRN e descrito na Seção 10.3 estarão disponíveis no Ambiente Virtual de Aprendizado do curso.

14 Certificados e Diplomas

14.1 Certificados Intermediários de Formação Inicial ou Continuada

Após a conclusão do módulo básico será fornecido ao aluno um certificado intermediário de conclusão do **Curso de Formação em Informática Básica**.

Após a conclusão do módulo intermediário será fornecido ao aluno um certificado intermediário de conclusão do:

- Informática para Internet: **Curso de Formação Básica em Programação para Internet**

- Redes de Computadores: **Curso de Formação Básica em Redes de Computadores**
- Eletrônica: **Curso de Formação Básica em Tecnologia da Informação para Processos Industriais**
- Automação Industrial: **Curso de Formação Básica em Tecnologia da Informação para Processos Industriais**
- Programação de Jogos Digitais: **Curso de Formação Básica em Programação de Jogos Digitais**
- Internet das Coisas: **Curso de Formação Básica em Internet das Coisas**

Após a conclusão do módulo avançado será fornecido ao aluno um certificado intermediário de conclusão do:

- Informática para: **Curso de Formação Avançada em Programação para Internet**
- Redes de Computadores: **Curso de Formação Avançada em Redes de Computadores**
- Eletrônica: **Curso de Formação Avançada em Eletrônica**
- Automação Industrial: **Curso de Formação Avançada em Automação Industrial**
- Programação de Jogos Digitais: **Curso de Formação Avançada em Programação de Jogos Digitais**
- Internet das Coisas: **Curso de Formação Avançada em Internet das Coisas**

14.2 Diploma

Após a integralização dos componentes curriculares dos quatro módulos que compõem o Curso Técnico de Nível Médio Concomitante ou Subsequente em Informática para Internet, Redes de Computadores, Eletrônica, Automação Industrial, Programação de Jogos Digitais, e Internet das Coisas na modalidade de ensino Educação a Distância (EaD), no modelo semipresencial, será conferido ao estudante egresso o Diploma de Técnico de Nível Médio na habilitação correspondente. Para isso, o aluno, além de concluído o curso aqui descrito, **deverá também ter concluído o ensino médio**.

15 Prazo de Conclusão

O aluno terá o prazo máximo de 36 meses, contados a partir da data da matrícula no módulo básico, para concluir os módulos básico, intermediário, avançado e integrador. A conclusão do módulo integrador se dará mediante a apresentação da documentação comprobatória à coordenação do curso. O aluno, porém, só receberá o Diploma mediante a apresentação do Certificado de Conclusão do Ensino Médio à coordenação.

15.1 Reingresso Diferenciado

O prazo de conclusão para alunos que tenha ingressado no curso pelo Reingresso Diferenciado será idêntico ao da turma na qual eles tenham ingressado.

16 Trancamento de Curso

O aluno poderá solicitar o trancamento de um módulo. Este trancamento, porém, é permitido apenas para os módulos intermediário e avançado. Para efetuar o

trancamento, o aluno deverá formalizar um pedido de trancamento à coordenação. O prazo para esta formalização é de 45 dias após o início da execução do módulo. O prazo de conclusão de todos os módulos (Seção 15), no entanto, permanece inalterado. Desta forma, a fim de concluir dentro do prazo máximo de 36 meses (Seção 15), o aluno só terá apenas uma oportunidade de trancamento. Em caso de reformulação do curso, ao se matricular novamente no módulo trancado, o aluno terá seu currículo alterado para o currículo da turma regular do módulo. Esta alteração poderá gerar, para o aluno, a necessidade de aluno cursar disciplinas que foram modificadas ou introduzidas para módulos já concluídos.

17 Referências

1. Resolução CONSAD/UFRN Nº 009/2011 de 14 de abril de 2011
2. Resolução CONSUNI/UFRN Nº 031/2015, de 07 de dezembro de 2015
3. Resolução CONSEPE/UFRN Nº 050/2020, de 08 de setembro de 2020
4. Plano de Desenvolvimento Institucional UFRN 2020-2029
5. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996
6. Lei Nº 12.711, de 29 de agosto de 2012
7. Decreto da Presidência da República nº 7.824, de 11 de outubro de 2012
8. Portaria Normativa MEC Nº 9, de 5 de maio de 2017
9. Portaria Normativa MEC nº 870, de 16 de julho de 2008
10. Resolução do Conselho Nacional de Educação Nº 3, de 9 de julho 2008,
11. Resolução do Conselho Nacional de Educação Nº 1, de 5 de janeiro de 2021
12. Resolução do Conselho Nacional de Educação Nº 6, de 20 de setembro de 2012
13. <https://brasscom.org.br/ate-abril-empresas-de-tecnologia-contrataram-mais-que-em-todo-o-ano-de-2020/> - acessado em 22/07/2021
14. <https://brasscom.org.br/ate-abril-empresas-de-tecnologia-contrataram-mais-que-em-todo-o-ano-de-2020/> - acessado em 22/07/2021
15. <https://brasscom.org.br/contratacoes-do-macrossetor-de-tic-crescem-300-aponta-estudo-da-brasscom/> - acessado em 22/07/2021
16. FAVA, Rui. Educação 3.0. São Paulo: Editora Saraiva, 2014.
17. FERREIRA, Silvia Roberta. A docência na EAD. Anais do V Seminário Internacional.
18. Disponível em: https://www.ufmg.br/ead/seminario/anais/pdf/Eixo_2.pdf. Acesso em 9 de agosto de 2021.
19. MOREIRA, Marco Antonio. Ensino e Aprendizagem: enfoques teóricos. São Paulo: Editora Moraes, 1985.
20. ROSA, Selma dos Santos. Modelos Pedagógicos de EaD: Influências das tecnologias digitais de informação e comunicação. Jundiaí: Paco Editorial, 2016.

18 Fichas de Cadastro das Disciplinas

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: BÁSICO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0901	Introdução às Tecnologias da Informação	60	20	40	60	30

EMENTA
Aspectos básicos da Educação a Distância (EaD) e seu funcionamento nos cursos técnicos semipresenciais do IMD. Introdução às Tecnologias da Informação (TI). Os impactos das TI na Sociedade. Internet e seus serviços básicos. Ferramentas colaborativas e de produtividade na web. Google Drive: Documentos, Planilhas, Apresentações e Formulários.

OBJETIVOS
• Conceituar (EaD), listando suas características e particularidades como modalidade de Educação e relacionando-as com os cursos técnicos do IMD; • Definir o conceito de tecnologia e sua relação com o desenvolvimento humano, descrevendo características das tecnologias da informação (TI); • Descrever e analisar impactos das Tecnologias da Informação (TIs) na Sociedade; • Reconhecer estruturas básicas do funcionamento da rede mundial de computadores, listando ferramentas e serviços básicos da internet e suas funcionalidades; • Identificar ferramentas de colaboração e produtividade que podem ser aplicadas à área de TI, reconhecendo possíveis contribuições para a prática profissional;



- Utilizar o Google Drive e seus aplicativos – Documentos, Planilhas, Apresentações e Formulários –, reconhecendo suas ferramentas e funcionalidades, para o desenvolvimento de atividades laborais e acadêmicas.



CONTEÚDO

- Introdução à Educação a Distância (EaD)
- EaD e os cursos técnicos semipresenciais do Instituto Metrópole Digital (IMD)
- Introdução às Tecnologias da Informação (TI)
- Impactos da TI na Sociedade
- Introdução à Internet
- Internet e serviços básicos aplicados à TI
- Ferramentas colaborativas e de produtividade na web
- Documentos Google: acesso e produção de textos
- Documentos Google: compartilhamento e complementos
- Planilhas Google: acesso e organização de dados
- Planilhas Google: funções e formatação condicional
- Apresentações Google: acesso e produção de slides
- Apresentações Google: animações e apresentação
- Formulários Google: acesso e produção de questionários
- Formulários Google: tratamento de respostas e visualização de dados

METODOLOGIA

Leitura “dialogada” do material, considerando os questionamentos e oportunidades de reflexão propiciadas pelo texto. Realização autônoma das atividades propostas no material didático. Realização de atividades presenciais individuais e em grupo orientadas pelos professores mediadores.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas on-line. Avaliação presencial por meio de questões discursivas e provas. Atividades presenciais de aplicação dos conteúdos individual ou coletivamente.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Material didático da disciplina.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Google Drive: Beginner's Crash Course To Google Drive (Docs, Excel, Cloud, Picture and Video Storage) (English Edition) eBook Kindle Edição Inglês por Jacob Simmons (Autor) Formato: eBook Kindle 3,6



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: BÁSICO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0902	Inglês Técnico I	40	10	30	40	20

EMENTA

Aprendendo a ler utilizando estratégias de leitura; compreendendo e utilizando *skimming*; localizando informações específicas; cognatos; conectivos; coesão e coerência.

OBJETIVOS

Capacitar o aluno a ler textos em língua inglesa de interesse geral e específico, habilitando-o a interpretar diversos gêneros textuais a partir da utilização de técnicas e estratégias que facilitem o processo de compreensão e leitura; conhecer alguns aspectos gramaticais da língua que auxiliarão nessa compreensão textual; ampliar o vocabulário na língua inglesa por meio do conhecimento de novas palavras.



CONTEÚDO

- O uso de dicionários e tradutores online
- Selecionando palavras para a inferência contextual
- Aprendendo a ler utilizando estratégias de leitura: *prediction*
- Compreendendo e utilizando *skimming*
- *Scanning*: localizando informações específicas
- Utilizando os recursos visuais
- A importância das palavras cognatas e dos falsos cognatos
- Processos de formação de palavras
- Entendendo os grupos nominais
- Coesão e coerência: referência pronominal e conectivos

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CRUZ, Décio Torres; SILVA, Alba Valéria; ROSAS, Marta. *Inglês.com.textos para Informática*. – Salvador: O autor, 2001.



CRUZ, Décio Torres. *English online: Inglês para Informática*. – 1. Ed. – Barueri, SP: DISAL, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GALLO, L. R. *Inglês Instrumental para Informática: módulo I*. 2ed. São Paulo: Ícone, 2011.

GLENDINNING, E. H.; HOLMSTRÖM, B. *Study Reading – a course in reading skills for academic purposes*. 2nd edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

HAMP-LYONS, L.; HEASLEY, B. *Study Writing - a course in writing skills for academic purposes*. 2nd edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

HUTCHINSON, T.; WATERS, A. *English for Specific Purposes – a learning centered approach*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

MURPHY, R. *Essential Grammar in use*. Cambridge: CUP, 2010.

DICIONÁRIOS:

Oxford Advanced Learner's Dictionary

Cambridge Advanced Learner's Dictionary



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0905	Programação Estruturada	60	20	40	60	30

EMENTA

Introdução à Programação Estruturada e à linguagem; Principais elementos da programação estruturada; Utilização de ferramentas para desenvolvimento de software com programação estruturada; Prática de desenvolvimento utilizando os elementos estudados.

OBJETIVOS

Demonstrar os principais conceitos de programação estruturada; Capacitar o aluno a utilizar os elementos de uma linguagem de programação para desenvolver pequenos programas com os conceitos de programação de estruturada; Capacitar o aluno no uso de ferramentas para o desenvolvimento de softwares no paradigma estruturado.

CONTEÚDO

- Introdução à Linguagem e à Programação Estruturada
- Tipos de Dados, Constantes e Variáveis
- Entrada e Saída
- Comandos de Seleção
- Comandos de Iteração
- Vetores e Matrizes
- Manipulação de Texto
- Funções e Procedimentos
- Recursão
- Registros e Enumerações
- Prática de Conceitos de Programação Estruturada

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá acessar o site para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial com o professor mediador da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá encontros virtuais com o professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ARANHA, E. et al. **Programação Estruturada**. Natal: SEDIS-UFRN, 2015. ISBN:



978-85-7064-001-7

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java.** São Paulo: Editora Pearson, 2008.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0906	Programação Orientada a Objetos	60	20	40	60	30

EMENTA

Orientação a objeto como mudança de paradigma; classes; atributos; métodos; objetos; construtores; encapsulamento; composição; herança; polimorfismo; coleções; tratamento e lançamento de exceções; atributos e métodos estáticos; classes abstratas e interfaces.

OBJETIVOS

Introduzir o aluno ao novo paradigma de programação, a orientação à objeto, através do provimento de mecanismos de aprendizado gradual. Ao término da disciplina, o aluno será capaz de programar e interpretar um códigos orientado a objetos.



CONTEÚDO

- Introdução ao paradigma de orientação a objeto
- Classe, atributos e métodos
- Objetos e construtores
- Relacionamento entre objetos
- Encapsulamento
- Composição
- Herança
- Polimorfismo
- Coleções
- Tratamento e lançamento de exceções
- Atributos e métodos estáticos
- Classes abstratas e interfaces
- Módulos
- Namespaces
- Generics
- Decorators

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por



meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ABREU, Luís; **TypeScript: O JavaScript Moderno para criação de Aplicações**. FCA – Editora de Informática. 2017. Lisboa. ISBN: 978-972-722-864-5

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

William Pereira Alves. **Desenvolvimento de Aplicações web com Angular**. Alta Books Ed. Mar. 2019.

Documentação Oficial: <https://www.typescriptlang.org/docs/home.html>





PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: BÁSICO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0908	Sistemas Operacionais	60	20	40	60	30

EMENTA

Conceito de Sistemas Operacional. Estruturas e tipos de sistemas operacionais. Sistema operacional Linux. Sistema operacional Windows. Principais componentes de um Sistema Operacional. Gerenciamento dos dispositivos de entrada e saída. Gerenciamento de arquivos. Gerenciamento de processos. Gerenciamento de memória. Sistemas Operacionais não convencionais

OBJETIVOS

Introduzir os conceitos básicos de um sistemas operacional, sua estrutura e as formas de gerenciamento dos recursos de hardware. Conhecer alguns Sistemas Operacionais.



CONTEÚDO

- Tipos de Estruturas de Sistemas Operacionais
- SO: O gerente do seu computador
- Gerenciamento de Dispositivos de Entrada e Saída
- Gerenciamento de Arquivos
- Gerenciamento de Processos
- Gerenciamento de Memória
- Sistemas Operacionais Não Convencionais
- Por dentro do Windows
- Por dentro do Linux

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TANENBAUM, Andrew S.. Sistemas operacionais modernos. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009. 653 p. ISBN: 9788576052371.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

OLIVEIRA, Rômulo Silva De; CARISSIMI, Alexandre Da Silva; TOSCANI, Simão Sirineo. Sistemas operacionais. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 374 p. (Livros didáticos, 11) ISBN: 9788577805211.

STALLINGS, William. Operating systems: internals and design principles. 6.ed. United States: Pearson, 2009. 822p. ISBN: 9780136006329.

SILBERSCHATZ, Abraham; GAGNE, Greg; GALVIN, Peter B. Fundamentos de sistemas operacionais. 8. ed. Rio de Janeiro RJ: LTC, c2010. xi, 515 p. ISBN: 9788521617471.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: BÁSICO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0909	Arquitetura de Computadores	20	5	15	20	10

EMENTA

Histórico da computação; principais componentes computacionais; processadores: organização e instruções; memória: organização, classificação e hierarquia ; placa-mãe: composição e tipos; periféricos: função, *pooling*, interrupções, acesso direto à memória (DMA)

OBJETIVOS

Mostrar a evolução e descrever o funcionamento dos principais componentes físicos computacionais.



CONTEÚDO

- Histórico da Computação e principais componentes computacionais
- Processadores
- Memórias
- Periféricos
- Placa-mãe e Componentes de computadores

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

STALLINGS, William. Arquitetura e organização de computadores. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 624 p. ISBN: 9788576055648

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PATTERSON, David A; HENNESSY, John L. Organização e projeto de computadores: A interface HARDWARE/SOFTWARE. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005, 3ª edição.

TANENBAUM, Andrew S. Organização estruturada de computadores. 5. ed. São Paulo SP: Pearson Prentice Hall, 2007, 449 p. ISBN 9788576050674





PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0902	Inglês Técnico II	40	10	30	40	20

EMENTA

Revisando os tempos verbais e as estratégias de leitura: *skimming*, *scanning*, palavras cognatas e falsos cognatos, coesão e coerência e formação de palavras.

OBJETIVOS

Capacitar o aluno a ler textos em língua inglesa de interesse geral e específico, habilitando-o a interpretar diversos gêneros textuais a partir da utilização de técnicas e estratégias que facilitem o processo de compreensão e leitura; conhecer alguns aspectos gramaticais da língua que auxiliarão nessa compreensão textual; ampliar o vocabulário na língua inglesa por meio do conhecimento de novas palavras.



CONTEÚDO

- Revisando as estratégias de leitura;
- Inferência contextual, *prediction*, *skimming*, *scanning* e recursos visuais;
- Cognatos e falsos cognatos;
- Grupos nominais;
- Formação de palavras;
- Coesão e coerência;
- Adjetivos e verbos

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CRUZ, Décio Torres; SILVA, Alba Valéria; ROSAS, Marta. *Inglês.com.textos para Informática*. – Salvador: O autor, 2001.

CRUZ, Décio Torres. *English online: Inglês para Informática*. – 1. Ed. – Barueri, SP: DISAL, 2013.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GALLO, L. R. *Inglês Instrumental para Informática: módulo I*. 2ed. São Paulo: Ícone, 2011.

GLENDINNING, E. H.; HOLMSTRÖM, B. *Study Reading* – a course in reading skills for academic purposes. 2nd edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

HAMP-LYONS, L.; HEASLEY, B. *Study Writing* - a course in writing skills for academic purposes. 2nd edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

HUTCHINSON, T.; WATERS, A. *English for Specific Purposes* – a learning centered approach. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

MURPHY, R. *Essential Grammar in use*. Cambridge: CUP, 2010.

DICIONÁRIOS:

Oxford Advanced Learner's Dictionary

Cambridge Advanced Learner's Dictionary



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0916	Sistemas de Conectividade	60	20	40	60	30

EMENTA

Estudar os sistemas de conectividade destinados à construção das redes de computadores e, em especial, a interligação destas redes na Internet, observando quais equipamentos e programas de computador são utilizados nesta interligação.

OBJETIVOS

Capacitar o aluno a entender os conceitos fundamentais de funcionamento do maior sistema de conectividade já desenvolvido, a Internet. Conhecer as arquiteturas de software e hardware usados na Internet e as principais tecnologias de redes do mercado.



CONTEÚDO

- Entendendo os sistemas e as formas de conectividade
- Componentes de uma rede
- Transmissão de Informações
- Modelos de Comunicação em Redes: RM-OSI e TCP/IP
- Padrões de Redes e as Redes Ethernet
- Redes sem Fio 802.11 e outros padrões
- Máquinas Virtuais
- Redes Virtuais VLANs
- Exercitando o que aprendemos

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TANENBAUM, Andrew S. Redes de Computadores. 4a. ed. São Paulo: Campus, 2003.



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

KUROSE, J. ROSS, K. Redes de Computadores e a Internet. 3a ed. São Paulo: Addison Wesley, 2010.

SOARES, L. F. G. Redes de Computadores: das LANs, MANs e WANs às redes ATM. 2a ed. São Paulo: Campus, 1995.

FOROUZAN, B. Comunicação de dados e redes de computadores. 3a. ed. São Paulo: Editora Bookman, 2004.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFERN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0917	Infraestrutura de Redes	40	10	30	40	20

EMENTA

Abordar os materiais e equipamentos utilizados na construção de uma rede de computadores, focando principalmente no cabeamento utilizado nestas redes. Apresentar as normas de cabeamento estruturado.

OBJETIVOS

Capacitar o aluno a entender o que é cabeamento estruturado, ressaltando os padrões e documentações que devem ser adotados na construção deste importante componente da rede. Classificar os tipos de equipamentos usados na implantação e interligação das redes. Apresentar os aspectos mais relevantes das redes elétricas, das instalações ambientais e refrigeração das salas dos equipamentos. Abordar os processos de documentação e certificação das instalações das redes.



CONTEÚDO

- Definição de Cabeamento Estrutura
- Padrões de Cabeamento Estruturado
- Equipamentos Envolvidos
- Infraestrutura de Suporte aos Cabos
- Instalações Elétricas
- Condições Ambientais
- Projeto de Cabeamento de Redes
- Identificação e Documentação
- Certificação
- Fibra-ótica

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA



- PINHEIRO, José M., **Guia Completo de Cabeamento de Redes**, 2ª ed., Elsevier, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MARIN, Paulo Sérgio, **Cabeamento Estruturado: Desvendando Cada Passo: do Projeto à Instalação**, 3ª ed., Érica, 2009.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0919	Segurança em Redes	60	20	40	60	30

EMENTA

Mecanismos de defesa; criptografia; autenticação; assinatura digital; certificados; protocolos de segurança.

OBJETIVOS

Abordar conceitos relacionados a segurança em redes de computadores, com foco nos diferentes mecanismos que permitem melhorias nos aspectos da segurança operacional de redes e da informação.



CONTEÚDO

- Introdução a Segurança
- Introdução aos Mecanismos de Defesa
- Criptografia
- Autenticação
- Assinatura Digital
- Certificados Digitais
- Sistemas Biométricos
- Firewall
- Sistemas de Detecção de Intrusos
- IPSEC e SSL
- Spams
- Segurança no Serviço de DNS e DNSSEC
- Segurança no Serviço de Correio Eletrônico
- HTTPS
- Dicas para uma Internet mais Segura

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de quatro horas com o professor mediador de TI da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de roteiros de laboratório e questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. W. Stallings. Criptografia e segurança de redes – Princípios e práticas – 4.ª edição.



Editora Pearson Prentice Hall. 2008;

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

2. Terada, Segurança de Dados: Criptografia em Rede de Computador - 2.ª edição,
3. E. Bucher, 2008; Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil. Cartilha de Segurança para Internet. Editora: Comitê Gestor da Internet no Brasil. 978-85-60062-54-6, 2012. 2ª edição.
4. McClure, S.; Scambray, J. Kurtz, G. Hackers. Expostos. 7 edição. Bookman. 2014.
5. Stuttard, D.; Pinto, M. The Web Application Hacker's Handbook: Finding and Exploiting Security Flaws. 2 edition. Wiley. 2011. 978-1118026472.
6. Tanenbaum, Andrew S. Redes de Computadores. 5 edição. Pearson. 2011
7. Kurose, James; Ross, Keith. Redes de Computadores e a Internet. 5 edição. Pearson. 2010.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0922	Técnicas de instalação e manutenção	40	10	30	40	20

EMENTA

Introdução à manutenção; tipos de manutenção; organização, controle e execução de manutenção; conceitos de terotecnologia; conceitos e práticas de soldagens de componentes eletrônicos; conceitos básicos sobre montagem e manutenção de computadores.

OBJETIVOS

Capacitar o aluno a compreender o paradigma da manutenção; identificar os principais tipos de manutenção; criar um setor de manutenção e compreender os custos inerentes ao sistema; projetar um sistema de manutenção e planejamento; organizar e controlar a área de manutenção; compreender os principais tópicos sobre soldagem e manutenção de computadores.



CONTEÚDO

- Organização da Manutenção
- Conceito Atual de Manutenção: Terotecnologia e Tipos de Manutenção
- Criação do Setor de Manutenção Elétrica
- Os Custos de uma Manutenção
- Estrutura Organizacional de uma Manutenção
- Sistema de Manutenção Planejada (SMP) e teoria básica de confiabilidade
- Procedimentos de Manutenção para Economia de Energia
- Indicadores de Manutenção
- Tópicos sobre Montagem e Manutenção

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

KARDEC, Allan; NASCIF, Júlio. Manutenção: função estratégica. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark editora, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

UFRN. Apostila Virtual: Manutenção Elétrica Industrial. Disponível em: <www.dee.ufrn.br/~joao/manut>. Acesso em: 25 out. 2012.

FURTADO, Eduardo J. de A. A. Gestão de Manutenção em Empresas Têxteis de Grande Porte. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Santa Catarina, 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/81738>. Acesso em: 25 jan. 2018.

ROMEO, Paulo Silva. Gerenciamento do setor de manutenção. 2004. 91f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Industrial) – Departamento de Economia, Contabilidade e Administração, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2004. Disponível em: <http://www.ppga.com.br/mba/2004/silva_romeu_paulo_da.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2012.

CALIL, Saide Jorge; TEIXEIRA, Marilda Solon. Gerenciamento de Manutenção de Equipamentos Hospitalares. Petrópolis, SP: Ed. Fundação, 1998.

MORIMOTO, Carlos E. Hardware: o guia definitivo. São Paulo: GDH Press; Sul Editores, 2007.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0923	Prototipagem e montagem de placa de circuito impresso	40	10	30	40	20

EMENTA

Projeto e teste dos esquemáticos em ambientes integrados específicos. Implementação de circuitos em várias faces; concepção, desenvolvimento e implementação de circuitos simples e complexos em placas de circuito impresso utilizando prototipadoras de circuitos; testes em placas de circuito impresso.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina o aluno será capaz de projetar e testar esquemáticos de circuitos eletrônicos; conhecer os principais softwares de projeto de placas de circuito impresso; conceber, desenvolver e implementar placas de circuito impresso de uma ou mais faces; realizar soldagens e testes em placas previamente confeccionada ou em placas confeccionadas para seus projetos.

CONTEÚDO

- Introdução à prototipagem e montagem de placa de circuito impresso
- Softwares de projeto de placas de circuito impresso
- Introdução às máquinas de produção e aos softwares de controle de processo
- Utilizando MPLAB e CCS
- Desenvolvimento de placa de circuito impresso utilizando o software ISIS
- Desenvolvimento de placa de circuito impresso utilizando o software ARES
- Importação e exportação de arquivos (CircuitCAM)
- Processo de vernização e soldagem
- Processo de teste e programação

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Proteus Versão do Proteus 6.2 Arturo Sandoval Bermúdez. 2010. Apostila Completa

Proteus PCB Design Packages. Disponível em: http://www.labcenter.com/products/pcb_overview.cfm. Acesso em: 4 set. 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MICROCHIP. Microchip Technology Inc. Disponível em: <http://www.microchip.com/pagehandler/en-us/family/mplabx>. Acesso em: 11 jul. 2012.

DAQUINO, Fernando. Como as placas de circuito impresso são produzidas: conheça o processo produtivo da tecnologia que está presente em todos os aparelhos eletrônicos. Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/como-e-feito/18501-como-as-placas-de-circuito-impresso-sao-produzidas.htm>. Acesso em: 7 maio 2012.

LPKF - LASER & ELECTRONICS (Org.). LPKF BoardMaster: os controles poderosos e confortável. Disponível em: <http://www.lpkfusa.com/Software/bmaster.htm>. Acesso em: 4 jul. 2012.

LPKF - LASER & ELECTRONICS (Org.). LPKF CircuitCAM 6: the software interface to your CAD/EDA system.. Disponível em: <http://www.lpkfusa.com/Software/ccam.htm>. Acesso em: 4 jul. 2012.

MASTERTRONICS FOR INDUSTRY. Importando placas de circuito impresso (PCB) de fabricantes Asiáticos. Disponível em: <http://www.mastertronics.com.br/materia/PCI%20Asiaticas>. Acesso em: 7 jul. 2012.

CCS: custom computer services, Inc. Disponível em: <http://www.ccsinfo.com>. Acesso em: 24 out. 2012.



MICROCHIP. Disponível em: <<http://www.microchip.com>>. Acesso em: 24 out. 2012.

BERMÚDEZ, Arturo Sandoval. Apostila Completa PROTEUS. Versão do Proteus 6.2.2010.

LABCENTER. Proteus PCB Design Packages. Disponível em: <http://www.labcenter.com/products/pcb_overview.cfm>. Acesso em: 4 set. 2012.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metr�pole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0925	Projeto de sistemas microcontrolados	40	10	30	40	20

EMENTA

Conceitos básicos de microcontroladores; Estudo da arquitetura dos microcontroladores PIC; Estudo dos periféricos: timers, módulo comparador, conversor analógico-digital e tratamento de interrupções; programação de microcontrolador PIC.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina o aluno deverá ter obtido conhecimentos básicos teóricos e práticos necessários para análise e projeto de sistemas digitais embarcados usando microcontroladores PIC; compreender o princípio de funcionamento dos principais periféricos de um microcontrolador, tornando-se capaz de utiliz -los em outras arquiteturas de microcontroladores.

CONTEÚDO

- Introdução aos Microcontroladores
- Estudo de microcontroladores PIC – Parte I:
 - o Características e arquitetura básica, detector de brown out e whatchdog;
- Estudo de microcontroladores PIC – Parte II:
 - o Timers, PORTA e PORTB, conversão analógica-digital, geração PWM e interrupções;
- Introdução à Linguagem Assembly e ambientes de programação
- Fundamentos da linguagem C
- Utilizando pickit 3 - Roteiro 1:
 - o Utilizando entradas e saídas digitais;
- Utilizando pickit 3 - Roteiro 2:
 - o Utilizando timer0 e tratando interrupções;
- Utilizando pickit 3 - Roteiro 3:
 - o Utilizando ADC, timer2 e modulo comparador.

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GROUT, Ion. Digital Systems Design with FPGAs and CPLDs. Oxford: Elsevier Ltd, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

NAVABI, Zainalabedin. Digital Design and Implementtion with Field Programable Devices. Norwell, Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 2005.

STALLINGS, William. Arquitetura e organização de computadores. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

VAHID, Frank. Digital design. Hoboken: John Wiley, 2007.

PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC: técnicas Avançadas. São Paulo: Érica, 2002.

SOUZA, David José de. Desbravando o PIC. São Paulo: Editora Érica, 2000.

BATES, P. Martin. Programming 8 bit PIC microcontrollers in C with interactive hardware simulation. Boston: Newnes. 2008.

MIYADAIRA, Alberto Noboru. Microcontyroladores PIC 18: aprenda a programar em Linguagem C. São Paulo: Editora Érica, 2009.

PEREIRA, Fábio. PIC 18 Detalhado: Hardware e Software. São Paulo: Editora Érica, 2010.

REESE, Robert B. Microprocessors from Assembly Language to C using the Pic18fxx2. Hingham, Massachusetts: Da Vinci Engineering Press, 2005.

MPASM/MPLINK User's Guide. Microchip Technology Inc. 2009.

MPLAB IDE User's Guide. Microchip Techonology Inc. 2009.



PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC: Programação em C. 4. ed. São Paulo: Érica, 2005.

SOUZA, David José de; LAVINIA, Nicolas Cesar. Conectando o PIC: explorando recursos avançados. São Paulo: Érica, 2003.

ZANCO, Wagner da Silva. Microcontroladores PIC: técnicas de software e hardware para projetos de circuitos eletrônicos. São Paulo: Érica, 2006.

DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. Como programar em C. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

SILVA, RENATO A. Programando Microcontroladores PIC: Linguagem "C". São Paulo. Ensino Profissional. 2006.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0926	Projeto de sistemas RF	40	10	30	40	20

EMENTA

Conceitos básicos da comunicação RF; Princípio de funcionamento dos protocolos RS232, USART e SPI; Implementação desses protocolos utilizando microcontrolador PIC; verificação e testes dos sistemas de comunicação implementados.

OBJETIVOS

O aluno deverá ser capaz de entender e projetar pequenos sistemas de comunicação entre dispositivos; diferenciar e escolher os protocolos que mais adequam aos seus projetos; implementar receptores e transmissores dos protocolos RS232, USART e SPI em microcontroladores; expandir seu conhecimento para aplicações mais desafiadoras, como comunicação com computadores, celulares e outros dispositivos.



CONTEÚDO

- Revisão de Programação
- Fundamentos de Comunicações RF
- Dispositivos e Protocolos
- RS232 e Comunicação Serial
- Comunicação Serial RS232 (Hardware)
- Programação para Comunicação Serial
- Transmissão de Dados Através de Protocolo RS232
- Transmissão de dados através de protocolo SPI
- Transmissão de dados utilizando transceptor SPI

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RAPPAPORT, Theodore S. Comunicações sem fio: princípios e práticas. São Paulo, Prentice Hall Brasil, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BIANCHI, Francisco et al. Algoritmos e programação de computadores. São Paulo: Editora CAMPUS, 2012.

PEREIRA, Fabio. Microcontroladores PIC: Programação em C. 2. ed. São Paulo: Editora Erica, 2003.

PEREIRA, Pedro; RODRIGUES, Pimenta; SOUSA, Manuela. Programação em C++. 10. ed. Lisboa: Editora FCA (BRASIL), 2010.

SENNE, Edson Luiz França. Primeiro curso de programação em C. 3. ed. Florianópolis: Editora Visual Books, 2009.

SOUZA, Vitor Amadeu. Programação em C para o AVR: fundamentos. São Paulo: Editora Ensino Profissional, 2011.

ENGST, Adam; FLEISHMAN, Glenn; MAKRON. Kit do iniciante em redes sem fio. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2005.

FALBRIARD, Claude. Protocolos e aplicações para redes de computadores. São Paulo, Erica, 2002.

RAPPAPORT, Theodore S. Comunicações sem fio: princípios e práticas. São Paulo, Prentice Hall Brasil, 2009.

EXTREME electronics. Disponível em: <<http://extremeelectronics.co.in/avr-tutorials/rs232-communication-the-basics/>>. Acesso em: 11 abr. 2012.

_____. RS232 Communication: the level conversion. Disponível em: <<http://extremeelectronics.co.in/avr-tutorials/rs232-communication-the-level-conversion/>>. Acesso em: 11 abr. 2012.



SERIAL and UART Tutorial . Disponível em:
<<http://www.freebsd.org/doc/en/articles/serial-uart/>>. Acesso em: 11 abr. 2012.

TORRES, Gabriel. Hardware: curso completo. 3. ed. São Paulo: Axcel Books, 1999.

MICHOCHIP. USART: using the USART in Asynchronous mode. Disponível em:
<http://www.eti.pg.gda.pl/katedry/ksg/dydaktyka/dla_studentow/usart.pdf>.
Acesso em: 17 maio 2012.

_____. Datasheet do PIC 18F2550. Disponível em:
<<http://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/39632c.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2012.

LUZ, Carlos Eduardo Sandrini. PROGRAMANDO MICROCONTROLADORES PIC EM C. 1. ed. São Paulo: Ensino Profissional, 2011.

MICROCHIP TECHNOLOGY 44-Pin Demo Board User's Guide. Disponível em:
<<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/41296B.pdf>> [Acessado em 28 março 2015].

MPLAB IDE USER'S GUIDE: Preliminary

PIC18F2455/2550/4455/4550 Data Sheet: 28/40/44-Pin, High-Performance, Enhanced Flash, USB Microcontrollers with nanoWatt Technology: Preliminary, [2006].

Serial Peripheral Interface Bus Disponível em:
<http://en.wikipedia.org/wiki/Serial_Peripheral_Interface_Bus> [Acessado em 9 Ago 2012].

C18 getting Started. (disponível no pacote do KITPic).

NORDIC. Datasheet do nRF24L01+. Disponível em:
<<http://www.nordicsemi.com/eng/Products/2.4GHz-RF/nRF24L01>>. Acesso em: 20 ago. 2012.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: BÁSICO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0930	Matemática Aplicada	40	10	30	40	20

EMENTA

Conteúdos de matemática utilizados pelo profissional de TI nas mais diversas ênfases que esse profissional pode seguir. Além disso, uma pequena introdução de como alguns desses conteúdos podem ser aplicados na área.

OBJETIVOS

Capacitar o aluno a utilizar conceitos matemáticos necessários para a modelagem de situações apresentadas nas disciplinas posteriores do curso e no âmbito profissional.



CONTEÚDO

- Razões e proporções;
- Regra de três simples e composta;
- Potenciação;
- Matrizes;
- Números binários;
- Lógica proposicional;
- Funções;
- Aplicações da matemática na computação.

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ABE, Jair Minoro; SCALZITTI, Alexandre; SILVA FILHO, João Inácio da. *Introdução à lógica para a ciência da computação*. 2. ed. São Paulo: Arte e Ciência, 2002.

BEDREGAL, Benjamín René Callejas; ACIÓLY, Benedito Melo. *Lógica para a*



ciência da computação. 2002. Versão preliminar.

GLAZER, E. M.; MCCONNELL, J. W. *Real-life math, everyday use of mathematical concepts*. Westport: Greenwood Press, 2002.

IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. *Fundamentos de Matemática Elementar – Vol. 1 - Conjuntos – Funções*. Editora Atual.

LIMA, E. L. et al. *Temas e problemas elementares*. 2. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2006a.

LIMA, E. L. et al. *A Matemática do Ensino Médio*. 9. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2006b. v 1.

LIMA, E. L. et al. *A matemática do ensino médio*. 4. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2004. Vol. 3.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GROSSMAN, Peter. *Discrete mathematics for computing*. 2. ed. New York: Editora Palgrave Macmillan, 2002.

LÜTKEPOHL, H. *Handbook of matrices*. Chichester: John Wiley & Sons, 1996.

SOARES, Joshua de Bragança. *Dicionário de matemática*. São Paulo: Editora Hemus, 2005.

STEWART, James. *Cálculo*. 4. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. v 1.

TANENBAUM, Andrew S. *Organização estruturada de computadores*. 5. ed. São Paulo: Editora Prentice Hall do Brasil, 2007.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: BÁSICO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0931	Lógica de Programação	60	20	40	60	30

EMENTA

Introdução aos algoritmos, Tipos de dados, Expressões, Instruções primitivas, Controle de fluxo de execução, Estruturas de decisão, Estruturas de repetição, Vetores e matrizes, Funções e Procedimentos, e Mecanismos de passagem de parâmetros.

OBJETIVOS

Habilitar o aluno a construir e entender sequências lógicas de instruções para resolução de problemas, fazendo uso das diferentes ferramentas e estruturas que os algoritmos podem proporcionar, como as estruturas de decisão e repetição.



CONTEÚDO

- Conceituar Lógica de Programação e disciplinar o raciocínio no sentido de solucionar problemas;
- Conceituar e construir algoritmos simples;
- Identificar as principais formas de representação de algoritmos e as principais vantagens e desvantagens de cada uma dessas;
- Construir algoritmos utilizando as principais formas de representação;
- Definir o conceito de variável e constante, identificando as regras básicas para sua criação e utilização nos algoritmos;
- Identificar os tipos de dados utilizados;
- Conceituar expressões e operadores, identificando os tipos existentes;
- Determinar as regras de prioridade entre os diversos tipos de operadores;
- Definir e resolver expressões de diferentes tipos;
- Conceituar instruções primitivas, a sintaxe e a semântica, identificando a sua importância como meio de comunicação entre o programa e o mundo exterior;
- Identificar a organização estrutural de um algoritmo, reconhecendo os seus principais elementos;
- Conceituar controle de fluxo de execução, a estrutura sequencial, a estrutura de decisão simples e encadeadas;
- Identificar a estrutura de decisão composta e de decisão de múltipla escolha, reconhecendo sua sintaxe;
- Definir e identificar as estruturas de repetição com variável de controle e sem variável de controle (com teste condicional no início e com teste condicional no final);
- Definir o conceito de estruturas de dados homogêneas;
- Definir o conceito de subalgoritmos;
- Conceituar e conhecer a sintaxe das funções e dos procedimentos.

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá encontro presencial com o professor mediador de sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá encontros virtuais em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM



Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FORBELLONE, André Luiz Villar. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ASCII Text to Binary Converter. Disponível em <<http://www.binaryhexconverter.com/ascii-text-to-binary-converter>>. Acesso em: 25 de setembro de 2017.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. 13. ed. São Paulo: Ática, 2003.

GNIPPER, Patrícia. Mulheres **históricas**: Ada Lovelace, a primeira programadora de todos os tempos. Disponível em <<https://canaltech.com.br/curiosidades/mulheres-historicas-ada-lovelace-a-primeira-programadora-de-todos-os-tempos-71395/>>. Acesso em 25 set. 2017.

MORAES, Paulo Sérgio de. **Lógica de programação**. Unicamp - Centro de Computação – DSC, 2000. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/~vania.bogorny/teaching/ine5231/Logica.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2017.

SILVA, Erbi. **Que linguagens usam os sites mais conhecidos?**. Disponível em <<https://www.techemportugues.com/2016/06/20/linguagens-usam-os-sites-conhecidos/>>. Acesso em: 25 set. 2017.

SCUDERO, Erick. **Linguagens de alto nível vs. baixo nível**: qual é melhor? Disponível em <<https://becode.com.br/linguagens-alto-nivel-x-baixo-nivel/>>. Acesso em: 25 set. 2017.

Linguagem Potigol: Programação para todos. Disponível em:

<<http://potigol.github.io/>>. Acesso em: 10 de nov. 2017.

Fluxogramas, diagrama de blocos e de Chapin no desenvolvimento de algoritmos. Disponível em:

<<https://www.devmedia.com.br/fluxogramas-diagrama-de-blocos-e-de->



chapin-no-desenvolvimento-de-algoritmos/28550>. Acesso em: 23 dez. 2017.

Pseudocódigo. Disponível em:

<<http://www.hardware.com.br/termos/pseudocodigo>>. Acesso em: 01 de jan. 2018.

Lógica de Programação – Desvio Condicional Aninhado. Disponível em: <<http://www.bosontreinamentos.com.br/logica-de-programacao/12-logica-de-programacao-desvio-condicional-aninhado-se-entao-senao-se/>>. Acesso em: 01 de jan. 2018.

Switch statement. Disponível em:

<http://www.javaforstudents.co.uk/Switch_statement>. Acesso em: 25 de fev. 2018.

URI Online Judge. Disponível em: <<https://www.urionlinejudge.com.br/>>. Acesso em 09 de mar. 2018.

Capítulo 4: Orçamentos, pousos lunares e tratamento de erros.

Disponível em: <<http://turing.com.br/material/appy/cap4.html#somadora-infinita>>. Acesso em: 23 de jul. de 2018.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD0941	Design de Jogos Digitais	40	10	30	40	20

EMENTA

Introdução ao Game Design. Elementos de um Jogo. Mecânicas de Jogos. Estética e Interface. Puzzles. Balanceamento de Jogos. Prototipação e Testes. Documentação.

OBJETIVOS

Apresentar ao aluno os conceitos básicos de Game Design, especificamente a criação de mecânicas e o seu balanceamento na criação da experiência de jogo. Ensinar as principais ações desempenhadas por um designer no processo de criação do jogo, como prototipação, testes e documentação. Introduzir um framework de elementos de jogos para nortear o processo de criação.



CONTEÚDO

- Introdução ao Design de Jogos.
- Elementos de jogos.
- Mecânicas de Jogos
- Estética e Interface de Jogos.
- Puzzles.
- Balanceamento de Jogos.
- Level Design e Narrativa.
- Prototipação de Jogos.
- Testes em Jogos.
- Documentação.

METODOLOGIA

Realização autônoma das atividades propostas no material. Leitura “dialogada” do material, considerando os questionamentos e oportunidades de reflexão propiciadas pelo texto. Realização de atividades presenciais individuais e em grupo orientadas pelos tutores.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas on-line. Avaliação presencial por meio de questões discursivas e provas. Atividades presenciais de aplicação dos conteúdos individual ou coletivamente.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ADAMS, Ernest; DORMANS, Joris. Game mechanics: advanced game design. New Riders, 2012.

BRATHWAITE, Brenda; SCHREIBER, Ian. Challenges for game designers. Cengage Learning, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ROGERS, Scott. Level Up! The guide to great video game design. John Wiley & Sons, 2010.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. Rules of play: game design fundamentals. MIT press, 2004.

SCHELL, Jesse. The Art of Game Design: A book of lenses. CRC Press, 2008.

SCHREIBER, Ian. Level 16: Game Balance. Disponível em:
<<https://gamedesignconcepts.wordpress.com/2009/08/20/level-16-game-balance/>>.
Acesso em: 23 set. 2015.

TAYLOR, Chris. Game design document sample. Disponível em:
<http://www.runawaystudios.com/articles/chris_taylor_gdd.php>. Acesso em 06 nov. 2015.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1037	Conceitos de Eletricidade	60	20	40	60	30

EMENTA

Introdução: histórico e conceitos fundamentais; O circuito elétrico; Dispositivos passivos; Pilhas e baterias; Fonte de tensão; Multímetro; Dispositivos de proteção: fusíveis, disjuntores, relés. Aterramento; Corrente alternada; Potência elétrica e consumo de equipamentos eletroeletrônicos; Osciloscópio e gerador de funções

OBJETIVOS

Nessa disciplina vamos mostrar os principais conceitos elétricos existentes na área de TI e as ferramentas necessárias para análise dos sinais.



CONTEÚDO

- Noções de Eletricidade – Primeiros Passos I
- Noções de Eletricidade – Primeiros Passos II
- Leis de Kichhoff e técnicas de análise de circuitos
- Teorema da Superposição
- Teorema de Thévenin
- Teorema de Norton
- Análise computacional de circuitos elétricos
- Dispositivos passivos em circuitos elétricos
- Teoria geral sobre fontes de tensão
- Conhecendo e aprendendo a usar fontes de tensão
- Multímetro
- Tensões e correntes alternadas
- Potência, energia e consumo de energia elétrica
- Osciloscópio
- Dispositivo de proteção e aterramento

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo tutor. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de 4 horas com o seu tutor da turma a fim de:

- Fazerem discussões gerais sobre a área do curso;
- Tirarem dúvidas;
- Fazerem os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos.

Além do encontro presencial semanal, cada turma poderá eventualmente ter encontros virtuais em horários pré-estabelecidos pelo tutor.



PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas on-line. Avaliação presencial por meio de questões discursivas e provas. Atividades presenciais de aplicação dos conteúdos individual ou coletivamente.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AGILENT TECHNOLOGIES. **E3631A Triple Output DC Power Supply, User's Guide**. [2013]. Disponível em: <<http://www.home.agilent.com/agilent/product.jsp?nid=-536902290.384004.00&cc=BR&lc=por>>. Acesso em: 27 abr. 2012.

ASSIS, André Koch Torres. **Os fundamentos experimentais e históricos da eletricidade**. Montreal: Apeiron, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BISQUOLO, Paulo Augusto. **Potência elétrica: cálculo do consumo de energia elétrica**. 2006. Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/fisica/ult1700u36.jhtm>>. Acesso em: 14 jul. 2014.

BOCCHI, Nerilso; FER0RACIN, Luis Carlos; RIAGGIO, Sonia Regina. Pilhas e baterias: funcionamento e impacto ambiental. **Química Nova na Escola**, n. 1, maio, 2000. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc11/v11a01.pdf>>. Acesso em: 2 mar. 2014.

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. [S.l.]: LTC/Prentice Hall, 2008.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama. **Resolução Nº 257, de 30 de junho de 1999**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25799.html>>. Acesso em: 27 ago. 2014.

CAPUANO, F. G.; MARINO, M. A. M. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 24. ed. São Paulo: Editora Érica, 2010.

COELHO, Alfredo. **Apostila de física: formação geral – IV Unidade**. Itabuna, BA: Colégio Estadual José Brandão, 2009.

COLEÇÃO ELÉTRICA. As histórias e as personagens do mundo das instalações elétricas. In: LIMA, Flávia. **A origem e a difusão dos fusíveis e dos disjuntores, dispositivos de proteção fundamentais às instalações elétricas em todos os níveis de tensão**. São Paulo, v. 3, p. 12-17, [20--]. Disponível em: <http://www.instalacoeseltricas.com/download/colecao_eletrica3.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2014.

COSERN. Grupo Neoenergia. **Conheça sua conta**. [2014]. Disponível em: <<http://servicos.cosern.com.br/comercial->

[industrial/Pages/Baixa%20Tens%C3%A3o/conheca-sua-conta.aspx](#)>. Acesso em: 13 nov. 2014.

CREDER, H. **Instalações elétricas**. 15. ed. São Paulo: LTC, 2007.

DATA Sheet: ponteira N2862B da Agilent. Disponível em: <<http://www.home.agilent.com/agilent/product.jsp?nid=-34025.964557.00&lc=por&cc=BR>>. Acesso em: 25 jun. 2012.

DIAS, Samaherni M.; QUEIROZ, Kurius I. P.M. **Equipamentos eletrônicos, medidas e testes**. Material Didático do Instituto Metrópole Digital, 2012.

E-FÍSICA. **Pilha de volta**. [2007]. Disponível em: <http://efisica.if.usp.br/eletricidade/basico/pilha/pilha_volta/>. Acesso em: 10 jul. 2014.

FERNANDES, Thelma S. P. **Circuitos resistivos**: capítulo 3. Disponível em: <<http://www.eletrica.ufpr.br/thelma/Capitulo3.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2014.

GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. Instituto de Física da USP. **Leituras de física**: eletromagnetismo. 1998. Disponível em: <<http://www.if.usp.br/gref/eletro/eletro2.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2014.

ITAIPU BINACIONAL. **Geração**. [2013]. Disponível em: <<http://www.itaipu.gov.br/energia/geracao>>. Acesso em: 4 abr. 2012.

LIMA, Flávia. Frutos da necessidade. **Coleção Elétrica**, São Paulo, v. 3, p. 12-17, [20--?]. Disponível em: <http://www.instalacoeseltricas.com/download/colecao_eletrica3.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2014.

MAMEDE FILHO, J. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. São Paulo: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2010.

MARIZ, Jaime. **Apostila Eletrotécnica Básica**. Natal: UFRN, [2003?].

MORENO, H. **Instalações elétricas residenciais**. [S.l.]: Elektro/Pirelli, 2003.

NEGRISOLI, M. E. M. **Instalações Elétricas**: projetos prediais em baixa tensão. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1982.

NISKIER, J.; MACINTYRE, J. A. **Instalações elétricas**. São Paulo: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1992.

OLIVEIRA, J. A. N. et al. **Conceitos de Eletricidade**. Disponível em: <http://moodle.imd.ufrn.br/ead/conceitos_eletricidade/conceitos_eletricidade.html>. Acesso em: 4 mar. 2014.

SAAVEDRA FILHO, Nestor Cortez. **Curso de formação de operadores de refinaria física aplicada**: eletricidade básica. Equipe Petrobrás. 2002.

SANTOS, Antônio. **Eletricista de força e controle**: conceitos básicos de eletricidade. [S.l.]: Petrobrás/CEFET-BA, [20--?].

SERRALHEIRO, Werter. **Eletricidade**. CEFET-SC. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAEzhoAF/apostila-eletricidade-basica>>. Acesso em: 13 fev. 2014.



TARANTOLA, Andrew. **Baterias e pilhas: o guia definitivo**. [2013]. Disponível em: <<http://tecnologia.br.msn.com/fotos/baterias-e-pilhas-o-guia-definitivo>>. Acesso em: 2 mar. 2014.

TOFFOLI, Leopoldo. Galvanômetro. **Infoescola: navegando e aprendendo**. [2013]. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/eletricidade/galvanometro/>>. Acesso em: 18 abr. 2012.

VANIN, José Atílio. Uma descoberta eletrizante. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 26, n. 155, p. 75-77, nov. 1999.

ZUIN, Edgar. **Potência elétrica**. [2011]. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/50104809/Potencia-Eletrica>>. Acesso em: 1 jan. 2011.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1038	Sistemas digitais	60	20	40	60	30

EMENTA

Sistema de numeração e conversão de base; portas lógicas e álgebra booleana; estudo, análise e aplicação de circuitos combinacionais e sequenciais; introdução à linguagem de descrição de hardware (VHDL); simulação de circuitos em VHDL; estudo dos dispositivos lógicos programáveis; introdução aos sistemas embarcados; conceitos básicos de microcontroladores, microcontroladores e processadores digitais de sinais (DSP).

OBJETIVOS

Capacitar o aluno a relacionar equações booleanas, circuitos digitais e tabelas verdades; analisar os mais diversos tipos de circuitos digitais combinacionais e sequenciais; descrever e simular circuitos digitais em VHDL; compreender as principais características dos sistemas embarcados e circuitos lógicos programáveis.



CONTEÚDO

- Conceitos Introdutórios e sistemas de numeração
- Circuitos Digitais Introdução: Portas Lógicas
- Descrevendo Circuitos Lógicos
- VHDL
- Descrevendo e Simulado Circuitos em VHDL
- Circuitos Combinacionais
- Circuitos Sequenciais I:
 - o Circuitos Síncronos e Assíncronos, Latches, flip-flops D, JK e T.
- Circuitos Sequencias II:
 - o Registradores, Transferência Serial e Paralela, Contadores Síncronos e Assíncronos.
- Sistemas Embarcados: Conceitos e Características
- Dispositivos Lógicos programáveis
- FPGA
- Programando FPGA
- Família e Dispositivos de Memória
- Introdução a Microprocessadores, Microcontroladores e Processadores Digitais de Sinais

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.



PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CIRCUITOS analógicos: blog. Circuitos impressos e integrados em computadores. 29 ago. 2009. Disponível em: <<http://circuitosanalogicos.blogspot.com/>>. Acesso em: 27 abr. 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DESIGN WIRING. Disponível em: <<http://www.designwiring.com>>. Acesso em: 27 abr. 2012.

OPPENHEIN, Alan; SHAFER. Discrete-time signal processing. New York: Prentice Hall, 1998.

TOCCI, Ronald; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

CASILIO, Leonardo; SARAIVA, Ivan. Semântica de VHDL. 2003. aula 02.

COSTA, Cesar da. Projetos de Circuitos Digitais com FPGA. Editora Érica, 2009.

GUERREIRO, Ana M G. Aulas de Circuitos Digitais. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, [2011].

MEALY, Bryan. The Low-Carb VHDL Tutorial. 2004. Disponível em: 10 ago. 2012.

PEDRONI, Volnei. Eletrônica Digital moderna e VHDL. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. Tutorial de VHDL: grupo de microeletrônica. Itajubá, MG, [2012]

SPIEGEL, Jan Van der. VHDL tutorial. University of Pennsylvania. Department of Electrical and Systems Engineering. Disponível em: <http://www.seas.upenn.edu/~ese201/vhdl/vhdl_primer.html#_Toc526061341>. Acesso em: 10 ago. 2012.

GUERREIRO, Ana M. G. Aulas de Circuitos Digitais. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2008

BERGER, A. S. Embedded Systems Design: an Introduction to Process, Tools, & Techniques. USA: CMP Books, 2002.

HEATH, Steve. Embedded System Design. 2. ed. São Paulo: Elsevier, 2003.

MARWEDEL, P. Embedded System Design. USA: Kluwer Academic Publishers, Dortmund, 2003.

GROUT, Ion. Digital Systems Design with FPGAs and CPLDs. Oxford: Elsevier, 2008.

ALTERA Corporation (Org.). DE0 Development and Education Board. Disponível em: <ftp://ftp.altera.com/up/pub/Altera_Material/Boards/DE0/DE0_User_Manual.pdf>. Acesso em: 29 de set. de 2015.

FPGA para Todos. Disponível em : < <http://fpgaparatodos.com.br/> >. Acesso em: 27 de set. de 2012.

STALLINGS, William. Arquitetura e organização de computadores. São Paulo: Prentice Hall, 2002.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1039	Matemática Aplicada a Jogos	20	5	15	20	10

EMENTA

Sistemas de coordenadas cartesianas; Triângulos, Teorema de Pitágoras, distância entre dois pontos; Equações das retas, relações entre pontos e retas, interseção entre ponto e reta, ângulo entre retas, interseção entre retas; Transformações lineares, translação e rotação; Polígonos planos: propriedades, baricentro, fecho convexo, posições relativas entre pontos e polígonos (interior e exterior). Vetores: Operações com vetores, produto escalar, produto vetorial.

OBJETIVOS

Capacitar o aluno a resolver problemas práticos relacionados à matemática no desenvolvimento de jogos digitais tais como descrever a localização objetos e personagens, calcular distâncias, detectar colisões e posicionamento relativo (personagem/região), calcular projeções e ângulos, realizar transformações do tipo rotação, alteração de escala e translação.



CONTEÚDO

- Sistemas de coordenadas cartesianas.
- Triângulos; Teorema de Pitágoras; Distância entre dois pontos.
- Equações das retas; Relações entre pontos e retas; Interseção entre ponto e reta; Ângulo entre retas; Interseção entre retas.
- Transformações lineares: translação e rotação.
- Polígonos planos; Propriedades; Baricentro; Contorno convexo; Posições relativas entre pontos e polígonos (interior e exterior).
- Vetores; Operações com vetores; Produto escalar; Produto vetorial.

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

REMBLAY, Christopher. Mathematics for game developers. 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Dunn, Fletcher, and Ian Parberry. 3D math primer for graphics and game development. CRC Press, 2011.



FLYNT, John P.; KODICEK, Danny. Mathematics and Physics for Programmers.
Course Technology PTR, 2012.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1040	Introdução a Jogos Digitais	40	10	30	40	20

EMENTA

Histórico dos Jogos Digitais. Contexto do mercado de Jogos Digitais. Processo de produção de jogos. Motores de Jogos.

OBJETIVOS

Apresentar ao aluno uma introdução da área de jogos digitais, destacando a forma como a indústria se desenvolveu, as principais características dos videogames ao longo do tempo, e as classificações e tipos distintos de jogos, plataformas e jogadores. Conhecer o processo de produção e os papéis desempenhados por diversos profissionais, bem como o ferramental básico necessário para produzir os jogos.



CONTEÚDO

- Histórico dos Jogos
- Taxonomia para Jogos
- Cenário atual dos Jogos Digitais
- Motivação dos jogadores
- Jogos Sérios
- Papéis e Processo de Desenvolvimento de Jogos
- Plataformas
- Jogadores
- Motores de Jogos

METODOLOGIA

Realização autônoma das atividades propostas no material. Leitura “dialogada” do material, considerando os questionamentos e oportunidades de reflexão propiciadas pelo texto. Realização de atividades presenciais individuais e em grupo orientadas pelos tutores.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas on-line. Avaliação presencial por meio de questões discursivas e provas. Atividades presenciais de aplicação dos conteúdos individual ou coletivamente.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BATES, Bob. Game design. 2. ed. Boston: Thomson Course Technology, 2004.

CRAWFORD, Chris. The art of computer game design. 1984.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MCGONIGAL, Jane. Reality is broken: why games make us better and how they can change the world. Penguin, 2011.

NOVAK, Jeannie. Game development essentials: an introduction. Cengage Learning, 2011.

ROGERS, Scott. Level Up! The guide to great video game design. John Wiley & Sons, 2014.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. Rules of play: game design fundamentals. MIT press, 2004.

WOLF, Mark JP. The video game explosion: a history from pong to Playstation and beyond. ABC-CLIO, 2008.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1043	Acionamentos eletrônicos	40	10	30	40	20

EMENTA

Conhecimentos básicos sobre acionamentos eletrônicos; semicondutores de potência; fontes chaveadas; circuitos de comando e técnicas de modulação; diagrama de comandos; tipos de partida de motores.

OBJETIVOS

O aluno deverá ser capaz de compreender as principais características de semicondutores de potência (diodos e transistores); identificar, analisar e projetar os principais tipos circuitos conversores (retificadores, inversores e choppers); aplicar na prática os principais tipos de partida de motores.



CONTEÚDO

- Introdução aos acionamentos eletrônicos
- Chaves não controláveis – Diodos de potência
- Chaves semicontroláveis – Tiristores (SCR, DIAC, TRIAC)
- Chaves controláveis – BJT, MOSFET, IGBT, GTO
- Circuitos conversores: CA em CC - Retificadores
- Circuitos conversores: CC em CA - Inversores
- Circuitos conversores: CC em CC - CHOPPERS
- Circuitos conversores: CA em CA - Cicloconversores
- Acionamentos Eletrônicos: Diagrama de Comandos
- Acionamentos Eletrônicos: Chaves convencionais de partida de motores

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BIM, E. Máquinas elétricas e acionamentos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

RASHID, M. H. Eletrônica de potência: circuitos, dispositivos e aplicações. São Paulo: Makron, 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

STEPHAN, R. M. Acionamento, comando e controle de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013.

BARBI, I. Eletrônica de potência. 6. ed. Florianópolis: Edição do Autor, 2006. Disponível em: <<http://ivobarbi.com/PDF/livros/PotI/PotI.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2014.

REVISTA ELETRÔNICA TOTAL. Estudo do TRIAC. Ano 2, n. 150, set./out. 2011.

AHMED, A. Eletrônica de potência. São Paulo: Pearson Education, 2000.

BELOV, N. V. Acionamentos Tradicionais. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 1997.

MASCHERONI, José M.; LICHTBLAU, Marcos; GERARDI, Denise. Guia de aplicação de inversores de frequência. 2. ed. Florianópolis, SC: WEG, [20--?]. Disponível em: <http://www.mundoeletrico.com/downloads/Guia_de_Aplicacao_de_Inversores_de_Frequencia.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2014.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1045	Circuitos Eletrônicos	40	10	30	40	20

EMENTA

Conceitos básicos da eletrônica analógica; Semicondutores tipo P e tipo N; Funcionamento dos diodos, diodos especiais e circuitos com diodos; Funcionamento dos transistores bipolares, MOSFET e Jfet; Amplificadores com transistores bipolares; Características dos amplificadores operacionais; Circuitos com amplificadores operacionais.

OBJETIVOS

Ao fim da disciplina o aluno deverá ser capaz de compreender o princípio de funcionamento dos principais componentes eletrônicos; analisar diversos tipos de circuitos eletrônicos; projetar e analisar amplificadores de pequenos sinais transistorizados; projetar circuitos com amplificadores operacionais em suas mais diversas configurações; utilizar os principais instrumentos de bancada para analisar e testar circuitos eletrônicos.





CONTEÚDO

- Introdução à Eletrônica
- Conceitos de Semicondutores
- Diodo
- Aplicações com Diodos
- Introdução aos Transistores
- Transistor Bipolar
- Transistor Bipolar, Mosfet e Jfet
- Amplificadores Operacionais
- Amplificadores Operacionais – Aplicações:
 - o Comparador de tensão, amplificador inversor, amplificador não inversor e osciladores.
- Amplificadores Operacionais – Aplicações II:
 - o Buffer, amplificador somador, subtrator, conversor D/A e características de amplificadores reais

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8. ed. [s.l.]: Pearson, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FERREIRA, Aitan Póvoas. Curso básico de Eletrônica. 4. ed. Rio de Janeiro: Biblioteca técnica Freitas Bastos, 1987.

COELHO, Francisco. As Tecnologias digitais na formação do profissional de alunos do curso de Eletrônica do IFPI: apropriação de competências e/ou caminho para emancipação. 2013. 140 f. Dissertação (Mestrado em Educação). - Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 2013. Disponível em: <http://biblioteca.asav.org.br/vinculos/000009/00000910.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2016.

GUSSOW, Milton. Eletricidade Básica. 2. ed. [s.l.]: McGraw-Hill, 1997.

MARQUES, Angelo Eduardo B.; CHOURERI JUNIOR, Salomao; CRUZ, Eduard Cesar Alves. Dispositivos semicondutores: Diodos e Transistores. 13. ed. rev. São Paulo: editora Érica, 2012.

MANUAL Texas Instruments LM741. 2012.

AMPLIFICADORES Operacionais (Amp Ops). Disponível em: <http://www.camacho.eng.br/Amp%20Ops.htm>. Acesso em: 20 jun. 2014.

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

MANUAL do Fabricante. 2000. Disponível em: <http://web.mit.edu/6.301/www/LM741.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2014.

SILVA, Fabiano da. Eletrônica 2 - amplificador operacional 1. [20--]. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfzCYAJ/eletronica-2-amplificador-operacional-1>. Acesso em: 25 jul. 2014.



WENDLING, Marcelo. Amplificadores Operacionais. Guaratinguetá: UNESP, 2010. Disponível

em: <http://www2.feg.unesp.br/Home/PaginasPessoais/ProfMarceloWendling/3---amplificadores-operacionais-v2.0.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2014.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFERN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1046	Instrumentação e Sensores	40	10	30	40	20

EMENTA

Simbologia e nomenclatura de instrumentação. Diagrama de Processo e Instrumentação. Introdução aos sensores e transdutores. Classificação e caracterização de sensores. Sensores de força, torque, deformação, aceleração, velocidade, rotação e deslocamentos. Sensores de temperatura. Sensores de pressão. Sensores de vazão. Sensores indutivos e magnéticos. Sensores piezoelétricos.

OBJETIVOS

Capacitar o aluno a entender a nomenclatura de instrumentação e a ler diagramas de processo e instrumentação; conhecer os principais sensores e transdutores industriais.



CONTEÚDO

- Simbologia e nomenclatura de instrumentação.
- Diagrama de Processo e Instrumentação.
- Introdução aos sensores e transdutores;
- Classificação e caracterização de sensores;
- Sensores de força, torque, deformação, aceleração, velocidade, rotação e deslocamentos;
- Sensores de temperatura;
- Sensores de pressão;
- Sensores de vazão;
- Sensores indutivos e magnéticos;
- Sensores piezoelétricos.

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino a distância semipresencial. A mesma deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá dois encontros presenciais de quatro horas com o professor mediador da disciplina da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer atividades presenciais obrigatórias.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de atividades executadas presencialmente, em laboratório. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Fialho, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises / Arivelto Bustamante Fialho. - 3. ed. - São Paulo: Érica, 2005. 276 p.: il.
- Instrumentação industrial / Egídio Alberto Bega (organizador) ; Gerard Jean Delmée ... [et al.]. 3. ed - Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 668 p.: il.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL. **Histórico.** [2012]. Disponível em: <<http://www.automacaoindustrial.info/protocolo-foundation-fieldbus/>>. Acesso em: 10 abr. 2015.
- Caderno de aulas práticas da instrumentação industrial. - Brasília: IFB, 2016. 225p.: il. - (Cadernos das aulas práticas da Rede Federal de Educação, Científica e Tecnológica) ISBN: 9788564124431.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1047	Atuadores	40	10	30	40	20

EMENTA

Maquinas elétricas; Máquinas de corrente contínua; Motores assíncronos; Motores especiais; Métodos de partida de motores; Acionamento eletrônico de motores elétricos; Efeitos adversos dos acionamentos eletrônicos; Válvulas de controle; Pneumática; Hidráulica Industrial

OBJETIVOS

Nessa disciplina trabalharemos com os atuadores, os quais são largamente utilizados nos processos de automação industrial, residencial e nos equipamentos específicos das máquinas que utilizam os processos de automação. Com isso, o uso dos atuadores é um passo além da mecanização, no qual operadores humanos são substituídos por elementos mecânicos automáticos para executar seus trabalhos que envolvem esforços repetitivos, cansativos e às vezes em locais insalubres, ou inóspitos para o homem, como fornos e caldeiras, cujas temperaturas são elevadas.

Vamos conhecer o os tipos de atuadores industriais, e nos aprofundar um pouco mais sobre os motores elétricos e suas mais diversas aplicações. Também será mostrado

as formas de acionamento, bem como outras tecnologias usadas como atuadores que são a hidráulica e a pneumática.



CONTEÚDO

- Maquinas elétricas
- Máquinas de corrente continua
- Motores assíncronos
- Motores especiais
- Métodos de partida de motores
- Acionamento eletrônico de motores elétricos
- Efeitos adversos dos acionamentos eletrônicos
- Válvulas de controle
- Pneumática
- Hidráulica Industrial

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo tutor. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de 4 horas com o seu tutor da turma a fim de:

- Fazerem discussões gerais sobre a área do curso;
- Tirarem dúvidas;
- Fazerem os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos.

Além do encontro presencial semanal, cada turma poderá eventualmente ter encontros virtuais em horários pré-estabelecidos pelo tutor.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas on-line. Avaliação presencial por meio de questões discursivas e provas. Atividades presenciais de aplicação dos conteúdos individual ou coletivamente.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Teoria e análise das máquinas elétricas. [S.l.]: Hispano Europa, 1984.

Lessons in industrial instrumentation. San Francisco, California, USA, 2012. (Apostila). Disponível em: http://www.ibiblio.org/kuphaldt/socratic/sinst/book/liii_1v30.pdf . Acesso em: 18 ago. 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ADKINS, B.; HARLEY, R. G. **The General Theory of Alternating Current Machines.** London: Chapman and Hall, 1975.

BIM, Edson. **Máquinas Elétricas e Acionamento.** Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAe4isAB/maquinas-eletricas-maquinas-eletricas-acionamento-edson-bim-unicamp> . Acesso em: 26 ago. 2013.

BOLTON, W. **Programmable logic controllers.** 5. ed. USA: Elsevier, 2009.

BRITO, C. M. C. de, LEÃO, R. P. S. **Desempenho de um motor de indução trifásico submetido a distorções harmônicas na tensão de alimentação.** Disponível em: http://www.labplan.ufsc.br/congressos/SBSE/anais/001_sbse2006_final.pdf . Acesso em: 16 ago. 2013.

CONTROLADORES lógicos programáveis: princípios básicos. Disponível em: <http://www.msps.eng.br/info/topDiv110.shtml> . Acesso em: 7 nov. 2013.

DUNN, W. C. **Introduction to instrumentation, sensors, and process control.** Norwood: Artech House, 2006.

ERICKSON, R. W., MAKSYMOWICZ, D. **Fundamentals of power electronic.** 2. ed. [S.l.]: Kluwer Academic Publishers, 2004.

ESTUDO do motor de passo e seu controle digital. Disponível em: http://www.gta.ufrj.br/grad/01_1/motor/ . Acesso em: 7 nov. 2013.

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C; UMANS, S. D. **Máquinas elétricas.** [S.l.]: Bookman, 2006.

FITZGERALD, A.; Kingsley – Kusko. **Teoria e análise das máquinas elétricas.** [s.l.]: Ed. Hispano Europa, 1984.

FUNDAMENTOS eletromecânica. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAFwSMAF/fundamentos-eletromecanica> . Acesso em: 7 nov. 2013.

GIERAS, J. F.; WING, M. **Permanent magnet motor technology.** [S.l.]: Marcel Dekker Inc., 1997.

GONÇALVES, M. G. **Monitoramento e controle de processos.** Rio de Janeiro: Petrobras; Brasília: SENAI/DN, 2003.



GOURISHANKAR, Vembu. **Conversão de energia eletromecânica**. [s.l.]: Alfaomega, 1990.

KOSTENKO, M. P.; PIOTROVSKI, L. M. **Máquinas eléctricas**. 2 ed. Moscou: Editorial Mir, 1979. v. 2.

KUPHALDT, T. R. **Control valves**. Disponível em: <http://www.isa-is.org.il/Tech_Lib/Control%20and%20Safety%20Valves/Control%20Valve%20Basic.pdf>. Acesso em: 2 jul. 2013.

LIPO, T. A. **Synchronous reluctance machines** – a viable alternative for AC drives?. *Electric Machines and Power Systems*, v. 19, p. 659-670, 1991.

MAGALHÃES, C. M. S. et al. **Análise da Influência das distorções harmônicas em motores de indução acionando correias transportadoras**. Disponível em: <http://www.sbgqe.com.br/cbqee_2007_pdfs/31611.pdf> . Acesso em: 16 ago. 2013.

MAITELLI, A. L. **Notas de aula da disciplina controladores lógicos programáveis**. Natal: DCA/UFRN, 2005.

MATSUO, T.; LIPO, T. A. **Rotor design optimization of synchronous reluctance machine**. *IEEE transactions on Energy Conversion*, v. 9, n. 2, p. 359-365, 1994.

McPHERSON, G.; LARAMORE, R. D. **An introduction to electrical machines and transformers**. New York: John Wiley & Sons, 1990.

McPHERSON, G.; LARAMORE, R. D. **An Introduction to Electrical Machines and Transformers**. New York: John Wiley & Sons, 1990.

MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. **Engenharia de automação industrial**. 2. ed. São Paulo: LTC, 2007.

NASAR, S. A. **Máquinas elétricas**. São Paulo: McGraw-Hill, 1995.

NASAR, S. A.; BOLDEA, I.; UNNEWEHR, L. E. **Permanent magnet, reluctance and self-synchronous motors**. [S.l.]: CRC Press, 1993.

PARKER HANNIFIN CORPORATION. **Tecnologia Hidráulica Industrial**. Brasil, 1999. Apostila M2001-1 BR.

RASHID, M. H. **Eletrônica de Potência: circuitos dispositivos e aplicações**. São Paulo: Makron Books, 1999.

RIBEIRO, M. A. **Válvulas de Controle e Segurança**. 5. ed. Salvador: [s.n.], 2003.

ROSÁRIO, J. M. **Princípios de mecatrônica**. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

SAY, M. G. **Introduction to the unifield theory of electromagnetic machines**. Great Britain: Pitman Press, 1971.

SAY, M. G. **Introduction to the Unifield Theory of Electromagnetic Machines**. Great Britain: Pitman Press, 1971.

SEM, P. C. **Principles of electric machines and Power electronics**. 2. ed. Editora New York: John Wiley & Sons, Inc., 1997.



SILVA, Marcelo E. da. **Curso de Comandos Elétricos**. Piracicaba: FUMEP; EEP; COTIP, 2006.

SMITH, C. A.; CORRIPIO, A. B. **Principles and practice of automatic process control**. 2. ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1997. p. 211-217.

STEPHAN, Richard M. **Acionamento, comando e controle de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013.

UNIVERSIDADE DO PORTO. Faculdade de Engenharia. **Controlo de motores de corrente contínua**. Disponível em: <www.fe.up.pt/~ajm/www_sam/mcc_sam.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2013.

VÁLVULAS de controle. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/automacao0/disciplinas/instr2009/vc>>. Acesso em: 3 jul. 2013.

WEG Indústrias Ltda. **Módulo 1 e 2 - Comando e proteção**. Santa Catarina: Centro de Treinamento WEG, 2005.

WEG Indústrias Ltda. **Módulo 1 - Comando e proteção**. Centro de Treinamento de Clientes: [2010].

WEG Indústrias Ltda. **Módulo 2 – Variação de velocidade**. Centro de Treinamento de Clientes: [2010].

WEG Indústrias Ltda. **Motores de indução alimentados por inversores de frequência: guia técnico**. Disponível em: <<http://ecatalog.weg.net/files/wegnet/WEG-motores-de-inducao-alimentados-por-inversores-de-frequencia-pwm-027-artigo-tecnico-portugues-br.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2013.

WHITE, D. C.; WOODSON, H. H. **Electromechanical energy conversion**. New York: John Wiley & Sons, 1959.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFERN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1048	Programação de CLPs	20	5	15	20	10

EMENTA

Principais formas de programação em CLP; Linguagem descritiva – sintaxe e comandos; Regras de operação com variáveis; Documentação de projetos.

OBJETIVOS

Capacitar o aluno a entender o funcionamento de Controladores Lógicos Programáveis (CLPs) e seu uso em processos industriais; capacitar o aluno a programar CLPs nas suas diferentes formas de programação e documentar adequadamente os projetos.



CONTEÚDO

- Principais formas de programação em CLP;
- Linguagem descritiva – sintaxe e comandos;
- Regras de operação com variáveis;
- Documentação de projetos.

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino a distância semipresencial. A mesma deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá dois encontros presenciais de quatro horas com o professor mediador da disciplina da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer atividades presenciais obrigatórias.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de atividades executadas presencialmente, em laboratório. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL. **Histórico.** [2012]. Disponível em:
<<http://www.automacaoindustrial.info/protocolo-foundation-fieldbus/>>. Acesso em: 10
abr. 2015.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Festo Didactic. Controladores Lógicos Programáveis / Festo Didactic. - São Paulo:
Festo Didactic, 2001. 169 p.: il.

Franchi, Claiton Moro. Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos / Claiton
Moro Franchi, Valter Luís Arlindo de Camargo. - 2. ed. - São Paulo SP: Érica, 2009.
352 p.: il.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1049	Introdução a Automação Industrial	20	5	15	20	10

EMENTA

Automação Industrial: objetivos e histórico; Estrutura hierárquica dos diversos níveis da automação industrial; Segmentos da automação: controle discreto e controle contínuo; Princípios de funcionamento do CLP; Sistemas de controle supervisão e aquisição de dados (SCADA).

OBJETIVOS

Nessa disciplina vamos conhecer o que é a automação industrial, sua história, aplicações e principalmente como ela interage no mundo moderno. Ao longo das aulas serão mostrados vários conceitos, alguns, para introduzir o que será mostrado mais adiante no decorrer do curso e outros que servirão de base para imergir nessa nova área.



CONTEÚDO

- Introdução a Automação Industrial
- Segmentos da automação: controle discreto e controle contínuo
- Princípios de funcionamento do CLP
- Projeto em Automação Industrial
- Software de simulação de sistemas de automação – Automation Studio

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo tutor. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de 4 horas com o seu tutor da turma a fim de:

- Fazerem discussões gerais sobre a área do curso;
- Tirarem dúvidas;
- Fazerem os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos.

Além do encontro presencial semanal, cada turma poderá eventualmente ter encontros virtuais em horários pré-estabelecidos pelo tutor.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas on-line. Avaliação presencial por meio de questões discursivas e provas. Atividades presenciais de aplicação dos conteúdos individual ou coletivamente.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AUTOMATION STUDIO. **Famic Technologies Inc.** versão 5.7.0.205 Educational.

BOLTON, W. **Programmable logic controllers**. 5. ed. USA: Elsevier, 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR



CAVALCANTI, A. L. O. **Material da disciplina Controle e Servomecanismos do IMD.** Natal: IMD, 2013.

MAITELLI, A. L. **Notas de aula da disciplina Controladores Lógicos Programáveis.** Natal: DCA/UFRN, 2005.

MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. **Engenharia de automação industrial.** 2. ed. São Paulo: LTC, 2007.

PARKER TRAINING. **Tecnologia eletropneumática industrial.** 1. ed. São Paulo: Parker Training Brasil, 2005.

REAL GAMES. **Manual do usuário do software ITS PLC (rev. 1.2).** Porto: Real Games, 2008.

ROSÁRIO, J. M. **Princípios de mecatrônica.** 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1050	Programação de Sistemas Supervisórios	20	5	15	20	10

EMENTA

Softwares de Supervisão; Planejamento de sistemas supervisórios; Variáveis dos sistemas supervisórios; Desenho de telas (telas de visão geral, telas de detalhe, telas de malhas, telas de tendências).

OBJETIVOS

Apresentar ao aluno os principais softwares supervisórios existentes no mercado. Capacitar o aluno para planejar e programar sistemas supervisórios.



CONTEÚDO

- Softwares de Supervisão;
- Planejamento de sistemas supervisórios;
- Variáveis dos sistemas supervisórios;
- Desenho de telas (telas de visão geral, telas de detalhe, telas de malhas, telas de tendências).

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino a distância semipresencial. A mesma deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá dois encontros presenciais de quatro horas com o professor mediador da disciplina da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer atividades presenciais obrigatórias.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de atividades executadas presencialmente, em laboratório. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL. **Histórico.** [2012]. Disponível em: <http://www.automacaoindustrial.info/protocolo-foundation-fieldbus/>. Acesso em: 10 abr. 2018.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- O que são sistemas supervisórios? Disponível em: <https://www.automacaoindustrial.com.br/sistemas-supervisorios/> Acesso em: 22 out. 2018.
- Roque, Luiz Alberto Oliveira Lima. Automação de Processos Com Linguagem Ladder Supervisórios - LTC
- Marcelo S. Coelho. Apostilha de Sistemas Supervisórios. Disponível em: [http://professorcesarcosta.com.br/upload/imagens_upload/Apostila %20Sistema%20Supervis%C3%B3rios.pdf](http://professorcesarcosta.com.br/upload/imagens_upload/Apostila%20Sistema%20Supervis%C3%B3rios.pdf). Acesso em 22 out. 2018.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1051	Redes Industriais	20	5	15	20	10

EMENTA

Introdução a Redes Industriais - Parte I ; Introdução a Redes Industriais - Parte II; Modelo Osi e Protocolos de comunicação HART e CAN; Protocolo Modbus e Padrão OPC; Protocolo Foundation Fieldbus.

OBJETIVOS

Nessa disciplina vamos conhecer o que são redes industriais, o objetivo é conhecer os protocolos mais utilizados no ambiente industrial e suas aplicações. Bem como conhecer o processo de comunicação entre dispositivos.



CONTEÚDO

- Introdução a Redes Industriais - Parte I
- Introdução a Redes Industriais - Parte II
- Modelo Osi e Protocolos de comunicação HART e CAN
- Protocolo Modbus e Padrão OPC
- Protocolo Foundation Fieldbus

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo tutor. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de 4 horas com o seu tutor da turma a fim de:

- Fazerem discussões gerais sobre a área do curso;
- Tirarem dúvidas;
- Fazerem os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos.

Além do encontro presencial semanal, cada turma poderá eventualmente ter encontros virtuais em horários pré-estabelecidos pelo tutor.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas on-line. Avaliação presencial por meio de questões discursivas e provas. Atividades presenciais de aplicação dos conteúdos individual ou coletivamente.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SILVA, W. A. C. M. **Notas de aula da disciplina Redes Industriais**. Natal: IFRN, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL. **Histórico**. [2012]. Disponível em: <http://www.automacaoindustrial.info/protocolo-foundation-fieldbus/>. Acesso em: 10 abr. 2015.



FONSECA, M. D. **Comunicação OPC**: uma abordagem prática. In: SEMINÁRIO DE AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS, 6., 2002, Vitória. Anais... Vitória, ES: ABMM, 2002. p. 9-10.

FUNDATION FIELDBUS. **Manual dos procedimentos de instalação, operação e manutenção**. 2008. Versão 3. Disponível em: <www.smar.com/PDFs/manuals/GERAL-FFMP.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2015.

LUGLI A. B.; SANTOS M. M. D. **Redes Industriais para Automação Industrial**: AS-I, PROFIBUS e PROFINET. São Paulo: Editora Erica, 2010.

OPC FOUNDATION. Disponível em: <<https://opcfoundation.org/>>. Acesso em: 12 maio 2015.

REVISTA MECATRÔNICA ATUAL, ano 10, n. 55, mar./abr. 2012.

SILVA, W. A. C. M. **Notas de aula da disciplina Comunicação de Dados**. Natal: IFRN, 2005.

TANENBAUM, A. S. **Redes de computadores**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1052	Controle de Processos	40	10	30	40	20

EMENTA

Introdução aos problemas de controle; Introdução ao comportamento dos sistemas dinâmicos; Controle PID; Métodos de Sintonia de Controladores PID; Estratégias clássicas de controle; Processos industriais típicos; Avaliação de desempenho em malhas de controle.

OBJETIVOS

Os sistemas de controle desempenham um papel fundamental no desenvolvimento da engenharia e da ciência, tornando-se uma ferramenta de muita importância em todos os tipos de sistemas automatizados, processos industriais e de produção. É essencial em operações industriais, como o controle de pressão, de temperatura, de umidade, de viscosidade, de nível e de vazão nos processos industriais.

Como os avanços no controle automático, na teoria e na prática, vêm produzindo meios para otimizar o desempenho dos sistemas dinâmicos, melhorar a produtividade, diminuir o trabalho árduo de várias rotinas de operações manuais

repetitivas, entre outros, os profissionais de controle de processos devem ter agora bons conhecimentos nessa área.



CONTEÚDO

- Introdução aos problemas de controle
- Introdução ao comportamento dos sistemas dinâmicos
- Estratégias clássicas de controle
- Controle PID
- Métodos de Sintonia de Controladores PID
- Processos industriais típicos; Controle de pressão
- Processos industriais típicos; Controle de vazão
- Processos industriais típicos; Controle de nível
- Processos industriais típicos; Controle de temperatura
- Avaliação de desempenho em malhas de controle

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo tutor. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de 4 horas com o seu tutor da turma a fim de:

- Fazerem discussões gerais sobre a área do curso;
- Tirarem dúvidas;
- Fazerem os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos.

Além do encontro presencial semanal, cada turma poderá eventualmente ter encontros virtuais em horários pré-estabelecidos pelo tutor.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas on-line. Avaliação presencial por meio de questões discursivas e provas. Atividades presenciais de aplicação dos conteúdos individual ou coletivamente.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, controle e automação de processos**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALMEIDA, T. A.; DOREA, Carlos E.T. Uma técnica de linearização por realimentação para compensação de agarramento em válvulas de controle pneumáticas. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE DINÂMICA, CONTROLE E APLICAÇÕES, 2015, Natal, **Anais...** Natal: DINCON, 2015, p. 1-7.

ALMEIDA, Tiago Alves de. **Uma técnica de linearização por realimentação para compensação de agarramento em válvulas de controle pneumáticas**. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2015.

ARAÚJO, F. M. U de. **Sistemas de controle**. Natal: UFRN, 2007. Disponível em: <<http://www.dca.ufrn.br/~meneghet/FTP/Controle/scv20071.pdf>>. Acesso em: 8 ago. 2013.

ÅSTRÖM, K. J.; HÄGGLUND, T. Automatic tuning of simple regulators with specification on phase and amplitude margins. **Automatica**, [S.l.], v. 20, n. 5, p. 645-651, set. 1984.

BAYER, Fernando Mariano; ARAÚJO, Olinto César Bassi de. **Curso técnico em automação industrial: controle automático de processos**. 3. ed. Santa Maria: Universidade Federal Santa Maria: 2010.

CAMPOS, Mario Cesar M. Massa de; TEIXEIRA, Herbert C. G. **Controles típicos de equipamentos e processos industriais**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

CHIEN, K. L.; HRONES, J. A.; RESWICK, J. B. On the Automatic Control of Generalized Passive Systems. **Transactions ASME**, v. 74, p. 175-185, 1952.

CHOUDHURY, M. A. A. S.; THORNHILL, N. F.; SHAH, S. L.; Modeling valve stiction. **Control Engineering Practice**, v. 13, p. 641-658, 2005.

CHOUDHURY, M. A. A. S.; THORNHILL, N. F.; SHAH, S. L.; Stiction - definition, modelling, detection and quantification. **Journal of process control**, v. 18, p. 232-243, 2008.

COHEN, G. H.; COON, G. A. Theoretical Consideration of Retarded Control. **Transactions ASME**, v. 75, p. 827-834, 1953.

CONTROL valve handbook. Iowa: Fisher-Rosemount System, 1998. Disponível em:

<<http://www.documentation.emersonprocess.com/groups/public/documents/book/cvh99.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2013.

CUADROS, M. A. de S. L. **Quantificação e compensação de atrito em válvulas de controle pneumáticas**. 2011. 129 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, 2011.



CUADROS, Marco Antonio de S. L.; MUNARO, Celso José; MUNARETO, Saul. Um método simples para a quantificação do atrito em válvulas de controle pneumáticas. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTOMÁTICA, 19, 2012, Campinha Grande. **Anais...** Campina Grande: CBA, 2012. p. 331-337.

DANTAS, A. A. M. **Modelagem e Análise de Sistemas Dinâmicos**: material didático. Natal: DCA/UFRN, 2003.

DANTAS, A. O. A. et al. Desenvolvimento de um sistema supervisor para planta didática de vazão com controle PID sintonizado utilizando o método do relé. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE P&D EM PETRÓLEO E GÁS, 6., 2011. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisa e Desenvolvimento em Petróleo e Gás, 2011. p. 1-8.

GARCIA, C. **Modelagem e simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos**. São Paulo: EDUSP, 2013.

KAYIHAN, A.; DOYLE III, F. J. Friction compensation for a process control valve. **Control Engineering Practice**, v. 8, p. 799-812, 2000.

LOPEZ, A. M. et. al. Tuning controllers with error-integral criteria. **Instrumentation technology**, [S.l.], v. 14, p. 57-62, nov. 1967.

MISHRA, P.; KUMAR, V.; RANA, K. P. S. A noval intelligent controller for combating stiction in pneumatic control valves. **Control Engineering Practice**, v. 33, p. 94-104, 2014.

NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

PAIOLA, C. E. G. **Técnicas intrusivas de detecção de atrito em válvulas de controle**. 2008. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

RIBEIRO, Marco Antônio. **Controle de processo**. 8. ed. Salvador: Verão, 2005.

RIVERA, Daniel E.; MORARI, Manfred; SKOGESTAD, Skogestad. Internal model control, 4 PID controller design. **Industrial and engineering chemistry process design and development**, v. 25, p. 252-265, 1986.

ROVIRA, A. A.; MURIL, P. W.; SMITH, C. L. Tuning controllers for set-point changes. **Instruments and control systems**, [S.l.], dez. 1969.

SANTOS, José J. Horta. **Automação industrial**: uma introdução. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

SILVA, B. C. **Avaliação da eficiência de compensadores de atrito aplicados a válvulas de controle**. 2013. 130 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SOUZA NEVES, M. G. D. **Auto-tuning de controladores PID pelo método relay**. 2009. Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Universidade Técnica de Lisboa.



SRINIVASAN, R.; RENGASWAMY, R. Stiction compensation in process control loops: a framework for integrating stiction measure and compensation. **Industrial & engineering chemistry research**, v. 44, p. 9164-9174, 2005.

YONEYAMA, Takashi. **Controladores de razão**. 2003. Disponível em: <<http://www.ele.ita.br/~takashi/ratiocon.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2013.

ZIEGLER, J. G.; NICHOLS, N. B. Optimum Settings for Automatic Control Circuits. **Transactions ASME**, v. 64, p. 759-768, nov. 1942.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1058	Criação de Personagens e Narrativas de Jogos	40	10	30	40	20

EMENTA

Criação e análise de narrativas. Processo de criação de narrativas, e design de personagens. Criação de Quests. Flow e Gameplay,

OBJETIVOS

Apresentar ao aluno os tipos de narrativas existentes e o processo para sua criação, bem como o processo de design e construção de um personagem. Composição de Quests como elementos integradores das mecânicas do jogo com a narrativa. Analisar o impacto da teoria do Flow e do Gameplay do jogo na interação com a narrativa.





CONTEÚDO

- Tipos de Narrativas.
- Análise de Narrativas.
- Processo de Criação de Narrativas.
- Design de Personagens.
- Tipos de Personagens.
- Criação de Quests.
- Integração de mecânicas, personagens e narrativa.
- Teoria do Flow.
- Gameplay.

METODOLOGIA

Realização autônoma das atividades propostas no material. Leitura “dialogada” do material, considerando os questionamentos e oportunidades de reflexão propiciadas pelo texto. Realização de atividades presenciais individuais e em grupo orientadas pelos tutores.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas on-line. Avaliação presencial por meio de questões discursivas e provas. Atividades presenciais de aplicação dos conteúdos individual ou coletivamente.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARTHES, Roland. Introdução à Análise estrutural da narrativa. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1976.

BENJAMIN, Walter. Sobre arte, técnica, linguagem e política. Lisboa: Relógio d'Água, 1992

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CAMPBELL, Joseph. O herói de mil faces. São Paulo: Cultrix/Pensamento, 2005.

GOSCIOLA, Vicente. Roteiro para novas mídias: do game à TV interativa. São Paulo: Senac, 2003.

JUNG, Carl. Os arquétipos e o inconsciente coletivo. Petrópolis: Vozes, 2002.

KELMAN, Nic. Video Game Art. Assouline, 2006.

MURRAY, Janet. Hamlet no Holodeck: O Futuro da Narrativa no Ciberespaço. São Paulo: Unesp, 1997.

TODOROV, Tzvetan. As estruturas narrativas. São Paulo: Perspectiva, 1979.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1059	Física Aplicada a Jogos I	20	5	15	20	10

EMENTA

Estudo dos elementos da Cinemática e Dinâmica. Colisões.

OBJETIVOS

Apresentar ao aluno os conceitos físicos relacionados aos movimentos dos corpos regidos pelas leis da mecânica clássica, com foco nos elementos da Cinemática, e da aplicação de forças a partir dos princípios da Dinâmica. Verifica como a energia e momento linear se conservam quando ocorrem colisões entre corpos.



CONTEÚDO

- Introdução ao Estudo dos Movimentos.
- Dinâmica do Movimento Translacional.
- Forças e interações.
- Momento Linear e sua Conservação.
- Colisões.

METODOLOGIA

Realização autônoma das atividades propostas no material. Leitura “dialogada” do material, considerando os questionamentos e oportunidades de reflexão propiciadas pelo texto. Realização de atividades presenciais individuais e em grupo orientadas pelos tutores.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas on-line. Avaliação presencial por meio de questões discursivas e provas. Atividades presenciais de aplicação dos conteúdos individual ou coletivamente.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FUKE, Luiz Felipe; Yamamoto, Kazuhito. Física para o Ensino Médio. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. Vol. 1.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GASPAR, Alberto. Física. São Paulo: Ática, 2009. 1 v.

MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B. Física contexto e aplicações, 1ª. ed. São Paulo: Editora Scipione, 2013. Vol. 1

YOUNG, H. D. ; FREEDMAN, R. A. Física I, Mecânica. Tradução de Sears & Zemansky. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1060	IA para Jogos	40	10	30	40	20

EMENTA

Introdução à IA. Comportamentos de Navegação. Máquinas de Estado Finito Determinísticas e Não-determinísticas. Descoberta de Caminhos.

OBJETIVOS

Apresentar ao aluno o que é IA e como a IA aplicada em Jogos se insere no contexto geral da área. Conhecer os comportamentos de navegação, que permitem a simulação realista da movimentação de personagens; as máquinas de estado finito, que permitem modelar comportamentos inteligentes no personagem; algoritmos para descoberta de caminhos no cenário, que possibilita uma movimentação mais realista para os personagens controlados pelo computador.



CONTEÚDO

- Introdução à IA em Jogos.
- Comportamentos de Navegação.
- Probabilidade.
- Máquinas de Estado Finito Determinísticas.
- Máquinas de Estado Finito Não-determinísticas.
- Descoberta de Caminhos.
- Grafos, Busca em Largura, Busca em Profundidade.
- Algoritmo de Dijkstra e A*.

METODOLOGIA

Realização autônoma das atividades propostas no material. Leitura “dialogada” do material, considerando os questionamentos e oportunidades de reflexão propiciadas pelo texto. Realização de atividades presenciais individuais e em grupo orientadas pelos tutores.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas on-line. Avaliação presencial por meio de questões discursivas e provas. Atividades presenciais de aplicação dos conteúdos individual ou coletivamente.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BELIVACQUA, Fernando. Understanding steering behaviors. 2012. Disponível em: <<http://gamedevelopment.tutsplus.com/series/understanding-steering-behaviors--gamedev-12732>>. Acesso em: 05 abr. 2018.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DAGRACA, Micael. Practical Game AI Programming. 2017.

KYAW, Aung Sithu. Unity 4. x Game AI Programming. Packt Publishing Ltd, 2013.

MILLINGTON, Ian; FUNGE, John. Artificial Intelligence for Games. 2. ed. Morgan Kaufmann Publishers. 2009.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1061	Modelagem 2D	40	10	30	40	20

EMENTA

Conceitos de Arte e Design. Técnicas de desenho. Arte conceitual de personagens 2D e Teoria das Cores. Animação 2D. Interface Gráfica. Conceitos iniciais de Modelagem 3D.

OBJETIVOS

Apresentar ao aluno as principais técnicas relacionadas à produção de assets 2D para jogos, desde a composição da arte conceitual, como sua produção em ferramentas de desenho 2D. Além disso serão apresentados conceitos relacionados à produção de personagens para animações, a construção de interfaces para jogos e um fundamento básico para transportar esses conhecimentos para um ambiente de Modelagem 3D.





- Arte e Design nos Jogos
- Rascunho e Esboço.
- Teoria das Cores.
- Arte Conceitual e Criação de Personagens.
- Personagens para Animação.
- Level Design.
- Composição de Cenas.
- Interface Gráfica.
- Modelagem 3D.

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de três horas com o professor mediador de TI da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Costa, António Cardoso. "História da computação gráfica." Obtido em 26 (2004).
<http://www.dei.isep.ipp.pt/~jpp/cg/Historia.pdf>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Desenvolvimento de Jogos 3D: Concepção, Design e Programação –
http://ddijogos.xpg.uol.com.br/desenvolvimento_de_jogos_3d_concepcao_design

ESTUDO DE DESENHO: Perspectiva <<http://www.sobrearte.com.br/desenho/per>

Rocha, Diego, et al. "Avaliação estética de games." BRAZILIAN SYMPOSIUM C
GAMES AND DIGITAL ENTERTAINMENT, SBGames. Vol. 5. 2006.
<<http://www.cin.ufpe.br/~sbgames/proceedings/aprovados/23648.pdf>>

Silva, Lárisson Ferreira da, and Raquel Pereira de Souza. "A comunicação institucional ma
os elementos do design gráfico–Brand Book." (2016).
<<http://www.repositorio.uniceub.br/bitstream/235/7661/1/21444017.pdf>>

Weiller, Thais Arrias. "Jogos digitais: Interfaces gráficas e interação." Revista Eletrônica Te
(2010);



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1062	Redes de Computadores I	60	20	40	60	30

EMENTA

Captura de Pacotes; Modelo OSI e TCP/IP; Camada de enlace; Camada de rede; Endereçamento IP; Camada de transporte; Arquitetura Internet.

OBJETIVOS

O objetivo geral da disciplina é abordar conceitos relacionados a arquitetura da Internet e os aspectos fundamentais para o seu funcionamento adequado. Ao final do curso o aluno estará apto para iniciar seus estudos mais aprofundados na camada de aplicação, analisando seus principais protocolos.



CONTEÚDO

- Captura de Pacotes
- Protocolo ARP
- Protocolo DHCP
- Arquitetura Internet
- Roteamento
- NAT
- IPv6
- Protocolos UDP e TCP
- Protocolo DNS

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de quatro horas com o professor mediador de TI da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de roteiros de laboratório e questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Kurose, James; Ross, Keith. Redes de Computadores e a Internet. 5 edição. Pearson. 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR



2. Tanenbaum, Andrew S. Redes de Computadores. 5 edição. Pearson. 2011
3. Comer, Douglas E. Interligação de Redes com TCP/IP . 5 edição. Campus. 2006.
ISBN: 8535220178



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1063	Conceitos de Banco de Dados	40	10	30	40	20

EMENTA

Introdução a banco de dados; Linguagem SQL; *Stored Procedures* e Funções; Segurança; *Backup on-line e off-line*.

OBJETIVOS

Capacitar o aluno no entendimento dos principais conceitos relacionados a banco de dados passando pela compreensão de como os bancos de dados relacionais são estruturados, bancos de dados de mercado, principais comandos da linguagem SQL, aspectos de manutenção e backup.

CONTEÚDO

- Introdução a Banco de Dados



- Introdução à Linguagem SQL e Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados
- Linguagem SQL - criação, inserção e modificação de tabelas
- Linguagem SQL - Consulta Simples de Tabelas
- Linguagem SQL - Consulta Avançada de Tabelas
- Linguagem SQL - Alteração de Estrutura de Tabelas e Ambientes de Múltiplas Tabelas
- Linguagem SQL - Subconsultas e Visões
- Linguagem SQL - *Stored Procedures* e Funções
- Linguagem SQL – Segurança
- *Backup On-Line e Off-Line*

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. Sistema de banco de dados 8. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus/Elsevier, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BEIGHLEY, L. Use a cabeça SQL. Rio de Janeiro: Editora AltaBooks, 2008.

DATE, Christopher J. Introdução a sistemas de banco de dados. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

HEUSER, C. A. Projeto de banco de dados. 6. ed. São Paulo: Editora Bookman, 2009.

KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S.; SILBERSCHATZ, Abraham. Sistema de banco de dados. São Paulo: Makron Books, 1999.

REZENDE, Ricardo. Conceitos de banco de dados. Disponível em: <http://www.sqlmagazine.com.br/Colunistas/RicardoRezende/02_ConceitosBD.asp>. Acesso em: 27 ago. 2012.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: BÁSICO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1064	Redes de Computadores II	60	20	40	60	30

EMENTA

Protocolos da camada de aplicação: SSH, SCP, HTTP, Web Proxies, LDAP, NFS, Samba, SMTP, IMAP; Gerência e monitoramento de redes: SNMP, RMON, CACTI, Zabbix.

OBJETIVOS

O objetivo geral da disciplina é abordar conceitos relacionados especificamente a protocolos a nível da camada de aplicação, destacando a parte teórica e prática dos mesmos. Ao final do curso o aluno estará apto para ser inserido no mercado de trabalho no papel de administrador de sistemas e redes.



CONTEÚDO

- SSH, SCP e SFTP
- HTTP
- Web Proxies
- LDAP, NFS e Samba
- Serviços de correio eletrônico com SMTP e IMAP
- Gerência e monitoramento de redes com SNMP e RMON
- Aplicações de monitoramento CACTI e Zabbix.

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de quatro horas com o professor mediador de TI da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de roteiros de laboratório e questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Kurose, James; Ross, Keith. Redes de Computadores e a Internet. 5 edição. Pearson. 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Tanenbaum, Andrew S. Redes de Computadores. 5 edição. Pearson. 2011



3. Comer, Douglas E. Interligação de Redes com TCP/IP . 5 edição. Campus. 2006.
ISBN: 8535220178



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFERN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1065	Datacenter	40	10	30	40	20

EMENTA

Conhecer todos os detalhes técnicos do que é um Data Center, como ele é projetado e quais as tecnologias envolvidas nesse ambiente que faz a computação em nuvem funcionar.

OBJETIVOS

Capacitar o aluno a desenvolver projetos de Data Center através das normas e padrões utilizados nos mesmos. Conhecer os sistemas elétricos e de refrigeração de um Data Center. Apresentar os aspectos de confiabilidade e segurança de tais ambientes computacionais. Conhecer as tecnologias avançadas de armazenamento de dados em larga escala. Observar as tendências nos projetos e nos serviços de um Data Center.



CONTEÚDO

- Projeto de Data Center
- Questões relacionadas a disponibilidade, confiabilidade e redundância
- Sistemas elétricos
- Sistema de climatização da sala de equipamentos
- Sistema de segurança, controle de acesso e automação predial
- Tecnologias de virtualização
- Rede de equipamentos de armazenamento (SAN)
- Tendências para Data Center Verde
- Serviços da Computação em Nuvem
- Infraestrutura computacional como um serviço de TI

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

VERAS, Manoel; *Datacenter: componente central da infraestrutura da TI* – Rio de Janeiro. Editora Brasport. 2009.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MARIN, Paulo Sérgio; *Data Centers – desvendando cada passo: conceitos, projeto, infraestrutura física e eficiência energética*. Editora Érica, 2011.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1066	Desenvolvim ento com Motores de Jogos I	60	20	40	60	30

EMENTA

Técnicas básicas de desenvolvimento de jogos 2D; Prática de desenvolvimento de Jogos 2D; Utilização de Motores de Jogos; Compilação e Distribuição de Jogos;

OBJETIVOS

Demonstrar ao aluno as técnicas básicas e conceitos importantes para o desenvolvimento de jogos em 2D; Demonstrar técnicas de desenvolvimento de jogos; Capacitar o aluno na utilização de motores de jogos; Compilar e distribuir jogos desenvolvidos utilizando as ferramentas demonstradas.



CONTEÚDO

- Introdução à Interface do Motor de Jogos
- Implementando Recursos de Jogos
- Movimentação - Scripts e Conceitos
- Detecção de Colisão e Motor de Física
- Os Elementos Gráficos e a Câmera
- Mecânicas de Pulo
- Animação de Sprites
- Desenvolvendo Níveis
- Transição entre Níveis
- Interface com o Usuário
- Criação de Elementos em Tempo de Execução, Elementos Coletáveis e Áudio
- Compilação para Distribuição

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá acessar o site para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial com o professor mediador da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá encontros virtuais com o professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SOUZA, Alyson. **Desenvolvimento com Motores de Jogos I**. Natal: SEDIS-UFRN, 2017. ISBN: 978-85-7064-010-9

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

RABIN, Steve. **Introdução ao desenvolvimento de games**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

HALL, Rick; NOVAK, Jeannie. **Game Development Essentials: Online Game Development**. Clifton Park: Delmar Cengage, 2008.

UNGER, Kimberly; NOVAK, Jeannie. **Game Development Essentials: Mobile Game Development**. Cengage Learning, 2011. ISBN: 978-1418052652.

SCHELL, J. **The Art of Game Design**. New York: A K Peters/CRC Press, 2015. ISBN 9781466598676



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1067	DESENVOLVIMENTO COM MOTORES DE JOGOS II	60	20	40	60	30

EMENTA

Criação de jogos 3D utilizando o motor de jogos Unity3D explorando técnicas como a criação de objetos primitivos 3D, importação de meshes, controle de movimento por joystick, mouse e teclado, sistemas de colisão, controle da gravidade, iluminação, controle de câmeras, uso de materiais e texturas, criação de scripts em C# para controle do jogador, exibição de pontuação e estado do jogo em HUD, etc. Criação de jogos explorando as técnicas da disciplina.

OBJETIVOS

Aprender a criar jogos 3D modernos com controle interativo, sistemas personalizados de movimento, com recursos como coleta de itens do cenário,

iluminação personalizada e utilizando modelos 3D e imagens desenvolvidas ou importadas, utilizando o Unity3D. Criar jogos completos com a possibilidade de os disponibilizar nas lojas virtuais para Desktop, Mobile e VR.



CONTEÚDO

- Introdução ao Unity 3D
- Entradas do jogador e movimento
- Jogo Polygonal Rescue - Introdução
- Jogo Polygonal Rescue - Parte 2 - Objetos Coletáveis
- Jogo Polygonal Rescue - Parte 3 - HUD e Pontuação do Jogo
- Jogo Polygonal Rescue - Parte 4 - Prefabs e Mudanças de Fases
- Jogo Polygonal Rescue - Parte 5 - Gizmos Personalizados
- Iluminação
- Materials - Introdução
- Materials - Avançado
- Rigidbody
- Adicionando Modelos 3D
- Colliders
- Jogo Farm Coins - Primeiros recursos
- Jogo Farm Coins - Recursos avançados

METODOLOGIA

Realização autônoma das atividades propostas no material. Leitura “dialogada” do material, considerando os questionamentos e oportunidades de reflexão propiciadas pelo texto. Realização de atividades presenciais individuais e em grupo orientadas pelos tutores com acompanhamento dos projetos desenvolvidos.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas on-line. Avaliação presencial por meio de questões discursivas e provas. Atividades presenciais de aplicação dos conteúdos individual ou coletivamente.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

UNITY TECHNOLOGIES. 2016 (C). Unity 3D Online Tutorials [online]. Disponível em: <https://unity3d.com/pt/learn/tutorials> [Acessado em 16 de novembro de 2016].

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PASSOS, E. B., SILVA, J., NASCIMENTO, G. T., KOZOVITS, L. CLUA, E. W. G. 2008. Fast and safe prototyping of game objects with dependency injection. Anais do Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital. São Leopoldo, RS. 2008

STOY, C. 2006. Game object component system. In Game Programming Gems 6, Charles River Media, M. Dickheiser, Ed., Páginas 393 a 403.

PASSOS, E. B., SILVA, J., NASCIMENTO, G. T., KOZOVITS, L. CLUA, E. W. G. 2008. Fast and safe prototyping of game objects with dependency injection. Anais do Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital. São Leopoldo, RS. 2008

STOY, C. 2006. Game object component system. In Game Programming Gems 6, Charles River Media, M. Dickheiser, Ed., Páginas 393 a 403.

K. Aava Rani. 2014. Learning Unity Physics. Packt Publishing

MARQUES, Paulo; PEDROSO, Hernâni - C# 2.0 . Lisboa: FCA, 2005. ISBN 978-972-722 208-8



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metr�pole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1070	Banco de Dados	60	20	40	60	30

EMENTA

Introdução a Banco de Dados, Modelo de Entidade e Relacionamento, Modelo Relacional, Transformações ER para MR, Normalização, Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados, SQL.

OBJETIVOS

Introduzir os conceitos fundamentais acerca de Bancos de Dados Relacionais. Conhecer os tipos de banco de dados. Conhecer os principais bancos de dados utilizados em aplicações. Diferenciar o modelo lógico do modelo físico. Conhecer e diferenciar Modelo de Entidade-Relacionamento (MER) e o Modelo Relacional (MR), além de mapear os relacionamentos no modelo ER para o MR. Conhecer as técnicas de normalização para a 1 , 2  e 3  Forma Normais (FNs). Conhecer e utilizar a SQL (*Structured Query Language*), criar e modificar bases de dados e/ou tabelas, inserir dados em tabelas, criar consultas, visões (views) e procedimentos armazenados (*stored procedures*). Conhecer, ainda, como implementar permissões de acesso a bases de dados no MySQL, utilizar engenharia reversa

através do *MySQL Workbench*, utilizar a linguagem de programação para manipular dados utilizando a linguagem SQL.

CONTEÚDO

- Introdução a banco de dados;
- Modelo de Entidade-Relacionamento (MER);
- Modelo Relacional;
- Transformações ER para MR;
- Transformações ER para MR e dicionário de dados;
- Normalização Básica;
- Normalização Avançada;
- Introdução à Linguagem SQL e Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados;
- Linguagem SQL:
 - Criação, inserção e modificação de tabelas;
 - Consulta simples de tabelas;
 - Consulta avançada de tabelas;
 - Alteração da estrutura de tabelas e ambientes de múltiplas tabelas;
 - Subconsultas;
 - Visões (*views*);
 - Segurança.

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma, terá encontros virtuais em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ELMASRI, R. E.; NAVATHE, S.B. **Sistemas de banco de dados**. 4. ed. Rio de Janeiro: Addison-Wesley, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

_____. **Introdução a sistemas de banco de dados**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

_____. **Projeto de banco de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Sagra-Luzzatto, 2004.

APRENDERCOMTICS. **Modelos ER**. Disponível em:
<<http://www.aprendercomastics.net/tic/materiaisapoio/ModeloER.pdf>>.
Acesso em: 27 ago. 2012.

BATTISTI, Júlio Cesar Fabris Linha de Código. **Conceitos**. Disponível em:
<<http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/109/o-modelo-relacional-de-dadosparte-i.aspx>>. Acesso em: 27 ago. 2012.

BEIGHLEY, L. **Use a cabeça SQL**. Rio de Janeiro: Editora AltaBooks, 2008.

CHAN, Mark C.; GRIFFITH, Steven W.; IASI, Anthony F. **Java: 1001 dicas de programação**. São Paulo: Makron Books, 1999.

CONNOLLY, Thomas M.; BEGG, Carolyn E. **Database Solutions: a step-by-step approach to building databases**. 2nd ed. New Jersey: Pearson Education Limited, 2000.

DATE, C. J. **Introduction to database systems**. 7th ed. Boston: Addison Wesley Longman, 1999.

DATE, C. J. **Introduction to database systems**. 7th ed. Nova Iorque: Addison Wesley, 1999.



DATE, Christopher J. **Introdução a sistemas de banco de dados**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

DATE, Christopher J. **Introduction to Database Systems**. 7th ed. 1999.

DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J.; FURMANKIEWICZ, Edson. **Java, como programar**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

DEVEMEDIA. **História Peter Chen**. Disponível em:
<<http://www.devmedia.com.br/articles/viewcomp.asp?comp=1678>>.
Acesso: em: 27 ago. 2012.

EDUARDO JÚNIOR; SEGUNDO, Alonso. **História Banco de Dados**. UFBA. 2008. Disponível em:
<<http://disciplinas.dcc.ufba.br/svn/MATA60/tarefa1/historico/historico.pdf?revision=21>>. Acesso em: 27 ago. 2012.

GOODRICH, Michael T.; TAMASSIA, Roberto. **Estruturas de dados e algoritmos em Java**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

HEUSER, C. A. **Projeto de banco de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Sagra-Luzzatto, 2004.

HEUSER, C. A. **Projeto de banco de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2009.

KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S.; SILBERSCHATZ, Abraham. **Sistema de banco de dados**. São Paulo: Makron Books, 1999.

MANUAL de Referência do MySQL 4.1 Disponível em:
<<http://dev.mysql.com/doc/refman/4.1/pt/date-and-time-types.html>>.
Acesso em: 27 ago. 2012.



MySQL 5.1 **Reference Manual**. Disponível em:
<<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.1/en/>>. Acesso em: 17 out. 2012.

POWELL, Gavin. **Beginning Database Design**. San Francisco: Wiley Publishing, 2006.

REZENDE, Ricardo. **Conceitos de banco de dados**. Disponível em:
<http://www.sqlmagazine.com.br/Colunistas/RicardoRezende/02_Conceito_sBD.asp>. Acesso em: 27 ago. 2012.

SANCHES, Andre Rodrigo. **Entidades**. Disponível em:
<<http://www.ime.usp.br/~andrers/aulas/bd2005-1/aula7.html>>. Acesso em: 27 ago. 2012.

SANCHES, Andre Rodrigo. **Modelos entidade relacionamento**. Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~andrers/aulas/bd2005-1/aula7.html>>. Acesso em: 27 ago. 2012.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de banco de dados**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus/Elsevier, 2006.

WIKIPÉDIA. **SQL**. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/SQL>>. Acesso em: 17 out. 2012.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1071	DESENVOLVIMENTO FRONT-END I	60	20	40	60	30

EMENTA

Linguagens e *frameworks*; Linguagem HTML; Estilizando sites com CSS (Cascading Style Sheets); Pré produção; Acessibilidade.

OBJETIVOS

Capacitar o aluno para criação sistemas web e sites desde o desenvolvimento das habilidades nas tecnologias necessárias até o entendimento de todo o processo de criação, boas práticas e acessibilidade.

CONTEÚDO

- Introdução ao HTML
- Introdução ao CSS

- HTML: títulos, parágrafos links e imagens
- HTML: formatação em HTML e listas
- CSS: identificando e estilizando elementos
- Criando e estilizando tabelas
- Criando e estilizando formulários
- Elementos *block* e *inline* e modelo de caixas
- CSS: posicionamento e alinhamento
- Multimídia
- Layouts
- Responsividade
- Seletores avançados, pseudo-classes e pseudo-elementos
- Frameworks para layout

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DUCKETT, Jon. HTML e CSS projete e construa Websites. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.



FREEMAN, Elisabeth; FREEMAN, Eric. Use a cabeça!: HTML e CSS. Rio de Janeiro: Editora Alta books, 2015.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

W3schools. Disponível em: < <https://www.w3schools.com/> >. Acesso em: 24 outubro 2019.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1072	DESENVOLVIMENTO FRONT-END II	60	20	40	60	30

EMENTA

Funções, Arrays e Objetos em Javascript; Manipulação do DOM (Document Object Model); Eventos e Listeners em Javascript; JSON; assincronismo e Ajax; JQuery.

OBJETIVOS

Aprender os fundamentos da linguagem Javascript para construção de aplicações web, incluindo tecnologias e bibliotecas como o Ajax e o JQuery.



CONTEÚDO

- Revisão de Javascript
- Funções em Javascript
- Arrays em Javascript
- Objetos em Javascript
- Manipulação do DOM
- Eventos
- JSON
- Ajax
- Introdução ao JQuery
- Efeitos com JQuery
- Manipulação do DOM com JQuery
- Ajax com JQuery
- Criação de um blog dinâmico

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de 4 horas com o seu professor mediador da turma a fim de:

- Fazerem discussões gerais sobre a área do curso;
- Tirarem dúvidas;
- Fazerem os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá 2 encontros virtuais de 1 hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.



PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas on-line. Avaliação presencial por meio de questões discursivas e provas. Atividades presenciais de aplicação dos conteúdos individual.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Jon Duckett. Javascript e JQuery: desenvolvimento de interfaces web interativas. Elsevier. 2016.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Purewal, Semmy. Aprendendo a desenvolver aplicações Web : desenvolva rapidamente com as tecnologias javascript mais modernas. Novatec, 2014.

David Flanagan. JavaScript: O Guia Definitivo. Bookman. 2013.

W3Schools. Tutoriais de JavaScript, JQuery e Ajax.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1073	DESENVOLVIMENTO BACK-END	60	20	40	60	30

EMENTA

Linguagem Javascript; Node.js e suas bibliotecas; Gerenciamento de pacotes; Criação de APIs; Autenticação e autorização; Integração com banco de dados.

OBJETIVOS

Capacitar o aluno para criação sistemas web com foco na criação de APIs que permitam implementar as lógicas do negócios e comunicação com o banco de dados.

CONTEÚDO

- Entendendo o Node.js
- Gerenciando pacotes e fundamentos Node.js
- Servidor web

- REST
- Express.js
- Roteamento e JSON
- Integração com banco de dados
- Deputação e manipulação de erros
- Autenticação e autorização
- Gateway e disponibilização da aplicação
- Documentação de Apis

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

POWERS Shelley. Aprendendo Node: Usando JavaScript no servidor. Rio de Janeiro: Novatec Editora, 2019.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

RIBEIRO, Caio. Construindo APIs REST com Node.js: Caio Ribeiro Pereira. São Paulo: Casa do código, 2016.



Documentação Express, Disponível em: <<https://expressjs.com/>>. Acesso em 24 de Novembro de 2019.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1074	Plataformas de aplicações Web	60	20	40	60	30

EMENTA

Panorama de ferramentas de programação *front-end*, Aplicações de página única (*single page applications*), Desenvolvimento web baseado em componentes, Bibliotecas de componentes e de serviços, Programação reativa, Rotas e navegação, Comunicação com servidores.

OBJETIVOS

Apresentar conceitos e ferramentas de desenvolvimento web voltados à criação de aplicações de página única, utilizando um framework de desenvolvimento que englobe todos os elementos normalmente encontrados nessas aplicações.



CONTEÚDO

- Bibliotecas e frameworks voltados à programação front-end
- Desenvolvimento web baseado em componentes
- Aplicações de página única (*single page applications*)
- Componentes, diretivas e serviços
- Criação de formulários
- Bibliotecas de componentes
- Layout e temas
- Programação reativa
- Chamadas HTTP
- Rotas e navegação

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- William Pereira Alves. Desenvolvimento de Aplicações web com Angular. Alta Books Ed. Mar. 2019.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Adam Freeman. Pro Angular 6. 3ª edição, Apress Ed. Nov.2018.
- Victor Savkin, Jeff Cross. Essential Angular. Gumroad Ed. Packt Publishing, Mai. 2017.





PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFERN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial (X) Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1075	Dispositivos Móveis	60	20	40	60	30

EMENTA

Introdução ao Desenvolvimento de Sistemas para Dispositivos Móveis; Ambiente de Desenvolvimento; Interfaces Gráficas; Componentes visuais; Localização e Mapas; Estilos e Temas; Armazenamento de dados; Multimídia; Conectividade Web e Distribuição de aplicações.

OBJETIVOS

Capacitar o aluno de todo o processo de desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis, desde a criação da aplicação, passando pela adição de recursos até a publicação nas lojas.

CONTEÚDO

- Introdução ao Desenvolvimento de Aplicativos



- Ambiente de desenvolvimento
- Componentes visuais
- Navegação
- Rotas
- Localização e Mapas
- Estilos, Temas e Compatibilidade
- Acessando recurso nativos
- Armazenamento: Arquivos, Storage e SQLite
- Notificação
- Push
- Conectividade
- Distribuição de Aplicações

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial. Ela deverá ser acompanhada através do ambiente virtual do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um encontro presencial de uma hora com o professor mediador de inglês da sua turma a fim de revisar o conteúdo da semana, tirar dúvidas e fazer os exercícios presenciais obrigatórios e a correção dos mesmos. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação semanal por meio de questões discursivas aplicadas presencialmente. Avaliação semanal por meio de questões objetivas on-line. Avaliação escrita por meio de uma prova que será aplicada ao final da disciplina.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Dobrychtop, Erik leger; **Desenvolvimento de aplicativos – Um guia prático para criar aplicativos Ionic**. Editora Viena. São Paulo. 2018. ISBN: 978-85-371-0524-5



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GOIS, Adrian. **Ionic Framework: Construa aplicativos para as plataformas mobile**. Editora: Casa do Código. 2017. ISBN: 978-85-5519-288-3.

Documentação Oficial: Disponível em: <https://ionicframework.com/docs>. Acesso 25 novembro 2019.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFERN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Internet das Coisas

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1083	Introdução a Internet das Coisas	30	10	20	30	15

PRÉ-REQUISITOS

--

EMENTA

Conceitos e fundamentos de Internet das Coisas (do inglês Internet of Things ou simplesmente IoT). Principais tecnologias e aplicações de sistemas IoT. Etapas de desenvolvimento de um projeto IoT, especificando o fluxo de desenvolvimento até a obtenção do MVP.

OBJETIVOS

- Introduzir os conceitos e fundamentos de IoT;
- Apresentar as principais tecnologias e aplicações de sistemas IoT;
- Detalhar as etapas de desenvolvimento de um projeto IoT.

CONTEÚDO

- Conceito de Internet das Coisas (Internet of Things – IoT);
- Histórico e definições;



- Visão geral de camadas, tecnologias e aplicações IoT;
- Arquitetura dos sistemas IoT;
- Conceitos de projetos em IoT;
- Áreas de aplicação IoT.

METODOLOGIA

A disciplina poderá ser executada na modalidade de ensino à distância semipresencial ou presencial. Na modalidade semipresencial, haverá o acompanhamento através do ambiente virtual de aprendizagem do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um ou dois encontros presenciais para execução de atividades presenciais, como programação, simulação, teste de circuitos e montagem, além de tirar dúvidas. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador. Na execução presencial, os conteúdos serão apresentados através de aulas dialogadas e discussões na sala de aula. Haverá também resolução de exercícios e elaboração de projetos técnicos com uso de ferramentas de simulação ou dispositivos disponíveis no laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas, discursivas e execução de projetos. As avaliações podem ser aplicadas semanalmente por meio do ambiente virtual de aprendizagem do curso, se for na modalidade semipresencial, ou de forma presencial na sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAHGA, Arshdeep; MADISETTI, Vijay. Internet of Things: A hands-on approach. Vpt, 2014.
RAYES, Ammar; SALAM, Samer. Internet of things from hype to reality. Springer, 2017.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Internet das Coisas

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)			OPTATIVA ()			
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1084	Plataformas Microcontroladas	60	20	40	60	30

PRÉ-REQUISITOS

EMENTA
Arquiteturas de microcontroladores e plataformas microcontroladas. Periféricos das arquiteturas de microcontroladores: timers, comparadores, conversores AD, interrupções, módulos. Aplicações e programação de microcontroladores.

OBJETIVOS
• Apresentar as principais arquitetura de microcontroladores e plataformas microcontroladas; • Descrever os principais periféricos das arquiteturas de microcontroladores (timers, comparadores, conversores AD, interrupções); • Apresentar aplicações e programação de microcontroladores.

CONTEÚDO
• Introdução aos microcontroladores;



- Arquitetura de microcontroladores e microprocessadores;
- Plataformas microcontroladas e microprocessadas;
- Portas GPIOs;
- Entradas e saídas digitais e analógicas;
- Interrupções;
- Interfaces de comunicação;
- Projeto de programação em C ou Python para microcontroladores.

METODOLOGIA

A disciplina poderá ser executada na modalidade de ensino à distância semipresencial ou presencial. Na modalidade semipresencial, haverá o acompanhamento através do ambiente virtual de aprendizagem do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um ou dois encontros presenciais para execução de atividades presenciais, como programação, simulação, teste de circuitos e montagem, além de tirar dúvidas. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador. Na execução presencial, os conteúdos serão apresentados através de aulas dialogadas e discussões na sala de aula. Haverá também resolução de exercícios e elaboração de projetos técnicos com uso de ferramentas de simulação ou dispositivos disponíveis no laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas, discursivas e execução de projetos. As avaliações podem ser aplicadas semanalmente por meio do ambiente virtual de aprendizagem do curso, se for na modalidade semipresencial, ou de forma presencial na sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Oliveira, André Schneider de. Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática. Érica, 2010.

BARNETT, Richard H.; COX, Sarah; O'CULL, Larry. Embedded C programming and the Atmel AVR. Thomson Delmar Learning, 2007.

MONK, Simon. Programando o Raspberry Pi: primeiros passos com Python. São Paulo: Novatec, 2013.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UERN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Internet das Coisas

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1085	Fundamentos de Circuitos	60	20	40	60	30

PRÉ-REQUISITOS

EMENTA
Conceitos de circuitos elétricos. Leis e fundamentos de circuitos elétricos. Conceitos de eletrônica analógica. Princípios de funcionamento de circuitos com diodos, transistores bipolares e amplificadores operacionais.

OBJETIVOS
• Introduzir as principais leis e fundamentos de circuitos elétricos; • Conceituar a eletrônica analógica; • Explicar os princípios de funcionamento de circuitos com diodos, transistores bipolares e amplificadores operacionais.

CONTEÚDO
• Conceitos de eletricidade e eletrônica;



- Leis fundamentais de análise de circuitos elétricos;
- Conceitos de eletrônica e semicondutores;
- Introdução ao diodo e aos transistores;
- Circuitos com diodos;
- Circuitos com transistores;
- Circuitos com amplificadores operacionais.

METODOLOGIA

A disciplina poderá ser executada na modalidade de ensino à distância semipresencial ou presencial. Na modalidade semipresencial, haverá o acompanhamento através do ambiente virtual de aprendizagem do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um ou dois encontros presenciais para execução de atividades presenciais, como programação, simulação, teste de circuitos e montagem, além de tirar dúvidas. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador. Na execução presencial, os conteúdos serão apresentados através de aulas dialogadas e discussões na sala de aula. Haverá também resolução de exercícios e elaboração de projetos técnicos com uso de ferramentas de simulação ou dispositivos disponíveis no laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas, discursivas e execução de projetos. As avaliações podem ser aplicadas semanalmente por meio do ambiente virtual de aprendizagem do curso, se for na modalidade semipresencial, ou de forma presencial na sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Boylestad, Robert L. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. Pearson, 2013.

Pertence Júnior, Antonio. Eletrônica analógica: amplificadores operacionais e filtros ativos. Bookman, 2015.

MARIOTTO, Paulo Antonio. Análise de circuitos elétricos. Prentice-Hall, 2003.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Internet das Coisas

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1086	Sensores e Atuadores para IoT	60	20	40	60	30

PRÉ-REQUISITOS

EMENTA
Conceitos de medição, instrumentação, sensores e atuadores. Princípios de medição e as características dos sensores IoT. Sensores de força, torque, deformação, aceleração, velocidade, rotação e deslocamentos, temperatura, pressão, magnéticos e piezoelétricos. Atuadores para IoT e aplicações.

OBJETIVOS
• Introduzir os conceitos de medição, instrumentação, sensores e atuadores; • Apresentar os princípios de medição, e as características dos sensores IoT; • Definir os atuadores para IoT e aplicações.

CONTEÚDO
• Conceitos de sensores e atuadores para IoT;



- Características de instrumentos de medição;
- Princípios de medição;
- Sensores de proximidade;
- Sensores de força;
- Sensores de aceleração e velocidade;
- Sensores de temperatura e pressão;
- Atuadores para aplicações IoT.

METODOLOGIA

A disciplina poderá ser executada na modalidade de ensino à distância semipresencial ou presencial. Na modalidade semipresencial, haverá o acompanhamento através do ambiente virtual de aprendizagem do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um ou dois encontros presenciais para execução de atividades presenciais, como programação, simulação, teste de circuitos e montagem, além de tirar dúvidas. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador. Na execução presencial, os conteúdos serão apresentados através de aulas dialogadas e discussões na sala de aula. Haverá também resolução de exercícios e elaboração de projetos técnicos com uso de ferramentas de simulação ou dispositivos disponíveis no laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas, discursivas e execução de projetos. As avaliações podem ser aplicadas semanalmente por meio do ambiente virtual de aprendizagem do curso, se for na modalidade semipresencial, ou de forma presencial na sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Oliveira, André Schneider de. Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática. Érica, 2010.

BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e fundamentos de medidas–vol. 1. Livros Técnico E Científicos Editora, 2011.

BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação E Fundamentos de Medidas. Volume 2 . Grupo Gen-LTC, 2013.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFERN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Internet das Coisas

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)			OPTATIVA ()			
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1087	Programação para IoT	60	20	40	60	30

PRÉ-REQUISITOS

EMENTA
Introdução à programação estruturada com as linguagens Python e C++. Comandos de iteração com diferentes tipos de dados e manipulação de matrizes. Criação e uso de funções e procedimentos. Alocação dinâmica e funções de entrada e saída de dados. Aplicações com plataformas microcontroladas.

OBJETIVOS
• Introduzir a programação estruturada com as linguagens Python e C++; • Detalhar o uso de comandos de iteração; • Definir a criação e o uso de funções e procedimentos; • Explicar alocação dinâmica e funções de entrada e saída de dados.

CONTEÚDO



- Introdução à Linguagem e à Programação Estruturada;
- Tipos de Dados, Constantes e Variáveis;
- Entrada e Saída;
- Comandos de Seleção;
- Comandos de Iteração;
- Vetores e Matrizes;
- Manipulação de Texto;
- Funções e bibliotecas;
- Recursão
- Registros e Enumerações
- Planejamento de software embarcado;
- Utilização de entradas e saídas digitais de microcontroladores;
- Projeto de soluções com plataformas microcontroladas ou microprocessadas.

METODOLOGIA

A disciplina poderá ser executada na modalidade de ensino à distância semipresencial ou presencial. Na modalidade semipresencial, haverá o acompanhamento através do ambiente virtual de aprendizagem do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um ou dois encontros presenciais para execução de atividades presenciais, como programação, simulação, teste de circuitos e montagem, além de tirar dúvidas. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador. Na execução presencial, os conteúdos serão apresentados através de aulas dialogadas e discussões na sala de aula. Haverá também resolução de exercícios e elaboração de projetos técnicos com uso de ferramentas de simulação ou dispositivos disponíveis no laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas, discursivas e execução de projetos. As avaliações podem ser aplicadas semanalmente por meio do ambiente virtual de aprendizagem do curso, se for na modalidade semipresencial, ou de forma presencial na sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FEOFILOFF, Paulo. Algoritmos em linguagem C. Elsevier Brasil, 2009.

BORGES, Luiz Eduardo. Python para desenvolvedores: aborda Python 3.3. Novatec Editora, 2014.

Oliveira, André Schneider de. Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática. Érica, 2010.

BARNETT, Richard H.; COX, Sarah; O'CULL, Larry. Embedded C programming and the Atmel AVR. Thomson Delmar Learning, 2007.

RUSSELL, David J. Introduction to embedded systems: using ANSI C and the arduino development environment. Synthesis Lectures on Digital Circuits and Systems, v. 5, n. 1, p. 1-275, 2010.

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFERN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Internet das Coisas

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTERMEDIÁRIO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1088	Redes IP	60	20	40	60	30

PRÉ-REQUISITOS

EMENTA
Introdução à programação estruturada com as linguagens Python e C++. Comandos de iteração com diferentes tipos de dados e manipulação de matrizes. Criação e uso de funções e procedimentos. Alocação dinâmica e funções de entrada e saída de dados. Aplicações com plataformas microcontroladas.

OBJETIVOS
• Conceituar a Internet; • Apresentar os componentes das redes de computadores; • Explicar a arquitetura da Internet e da pilha TCP/IP; • Introduzir os conceitos de endereçamento e roteamento IP.

CONTEÚDO



- Fundamentos de comunicação de dados;
- Tecnologias de transmissão de dados;
- Protocolos de comunicação e modelo OSI;
- Arquitetura Internet e protocolos TCP/IP;
- Protocolo IP: IPv4, IPv6;
- Protocolo TCP/UDP;
- Técnicas de endereçamento e roteamento IP.

METODOLOGIA

A disciplina poderá ser executada na modalidade de ensino à distância semipresencial ou presencial. Na modalidade semipresencial, haverá o acompanhamento através do ambiente virtual de aprendizagem do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um ou dois encontros presenciais para execução de atividades presenciais, como programação, simulação, teste de circuitos e montagem, além de tirar dúvidas. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador. Na execução presencial, os conteúdos serão apresentados através de aulas dialogadas e discussões na sala de aula. Haverá também resolução de exercícios e elaboração de projetos técnicos com uso de ferramentas de simulação ou dispositivos disponíveis no laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas, discursivas e execução de projetos. As avaliações podem ser aplicadas semanalmente por meio do ambiente virtual de aprendizagem do curso, se for na modalidade semipresencial, ou de forma presencial na sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FOROUZAN, Behrouz A. Comunicação de dados e redes de computadores. AMGH Editora, 2009.

SOHRABY, Kazem; MINOLI, Daniel; ZNATI, Taieb. Wireless sensor networks: technology, protocols, and applications. John Wiley & sons, 2007.

KUROSE, James F.; ROSS, Keith W.; ZUCCHI, Wagner Luiz. Redes de Computadores ea Internet: uma abordagem top-down. Pearson Addison Wesley, 2013.

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Internet das Coisas

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1089	Comunicação para IoT	60	20	40	60	30

PRÉ-REQUISITOS
IMD1088 – Redes IP

EMENTA
Introdução às tecnologias de comunicação para IoT. Fundamentos e características das redes de comunicação para IoT. Protocolos e tecnologias para IoT: RFID, NFC, Zigbee, Bluetooth, LoRa, SigFox e WiFi. Protocolos de aplicação para IoT: AMQP, MQTT, HTTP.

OBJETIVOS
• Introduzir os conceitos e as características das redes de comunicação para IoT; • Apresentar os protocolos e tecnologias para IoT.

CONTEÚDO
• Classificação de protocolos de comunicação para IoT; • Arquiteturas e camadas de comunicação para IoT (edge layer, fog layer); • Protocolos RFID e NFC;



- Padrão IEEE 802.15.1 e protocolo Bluetooth;
- Padrão IEEE 802.15.4;
- Protocolos ZigBee e 6LowPAN;
- Protocolos de rede e transporte para IoT;
- Protocolo de aplicação: MQTT, XMPP;
- Protocolo de aplicação: AMQP, CoAP;
- Tecnologias LoraWAN, SigFox.

METODOLOGIA

A disciplina poderá ser executada na modalidade de ensino à distância semipresencial ou presencial. Na modalidade semipresencial, haverá o acompanhamento através do ambiente virtual de aprendizagem do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um ou dois encontros presenciais para execução de atividades presenciais, como programação, simulação, teste de circuitos e montagem, além de tirar dúvidas. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador. Na execução presencial, os conteúdos serão apresentados através de aulas dialogadas e discussões na sala de aula. Haverá também resolução de exercícios e elaboração de projetos técnicos com uso de ferramentas de simulação ou dispositivos disponíveis no laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas, discursivas e execução de projetos. As avaliações podem ser aplicadas semanalmente por meio do ambiente virtual de aprendizagem do curso, se for na modalidade semipresencial, ou de forma presencial na sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FOROUZAN, Behrouz A. Comunicação de dados e redes de computadores. AMGH Editora, 2009.

SOHRABY, Kazem; MINOLI, Daniel; ZNATI, Taieb. Wireless sensor networks: technology, protocols, and applications. John Wiley & sons, 2007.

KUROSE, James F.; ROSS, Keith W.; ZUCCHI, Wagner Luiz. Redes de Computadores ea Internet: uma abordagem top-down. Pearson Addison Wesley, 2013.

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UERN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Internet das Coisas

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)			OPTATIVA ()			
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1090	Eletrônica para IoT	30	10	20	30	15

PRÉ-REQUISITOS
IMD1085 – Fundamentos de Circuitos

EMENTA
Fundamentos de Eletrônica. Principais sinais eletrônicos utilizados em sistemas IoT. Circuitos eletrônicos de amplificação, comparação, filtragem e conversão de sinais. Circuitos de interfaces IoT.

OBJETIVOS
• Apresentar os principais sinais eletrônicos utilizados em sistemas IoT; • Explicar os circuitos eletrônicos de amplificação, comparação, filtragem e conversão de sinais; • Definir os circuitos de interfaces IoT.

CONTEÚDO
• Circuitos com amplificadores operacionais; • Circuitos de amplificação;



- Circuitos de comparação;
- Circuitos de filtragem;
- Circuitos de conversão de sinais;
- Tipos de sinais eletrônicos em dispositivos IoT;
- Circuitos de interfaces entre dispositivos IoT.

METODOLOGIA

A disciplina poderá ser executada na modalidade de ensino à distância semipresencial ou presencial. Na modalidade semipresencial, haverá o acompanhamento através do ambiente virtual de aprendizagem do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um ou dois encontros presenciais para execução de atividades presenciais, como programação, simulação, teste de circuitos e montagem, além de tirar dúvidas. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador. Na execução presencial, os conteúdos serão apresentados através de aulas dialogadas e discussões na sala de aula. Haverá também resolução de exercícios e elaboração de projetos técnicos com uso de ferramentas de simulação ou dispositivos disponíveis no laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas, discursivas e execução de projetos. As avaliações podem ser aplicadas semanalmente por meio do ambiente virtual de aprendizagem do curso, se for na modalidade semipresencial, ou de forma presencial na sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Pertence Júnior, Antonio. Eletrônica analógica: amplificadores operacionais e filtros ativos. Bookman, 2015.

Boylestad, Robert L. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. Pearson, 2013.

Oliveira, André Schneider de. Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática. Érica, 2010.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFERN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Internet das Coisas

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1091	Prototipagem para IoT	60	20	40	60	30

PRÉ-REQUISITOS

EMENTA
Processos de prototipagem eletrônica: PCB e 3D. Fundamentos e etapas de metodologia de projetos de PCB. Etapas de projeto: esquemático de circuitos, simulação de circuitos e design (desenho) da placa. Técnicas de fabricação, testes e montagem de PCB. Introdução aos conceitos de modelagem tridimensional com ferramentas CAD. Processos de modelagem e projeto em 3D. Tipos de fabricação de protótipos.

OBJETIVOS
• Apresentar os processos de prototipagem eletrônica; • Introduzir os fundamentos e as etapas de metodologia de projetos de PCB; • Explicar as etapas de projeto de PCB; • Conceitos de modelagem tridimensional com ferramentas CAD; • Processos de modelagem e projeto em 3D.



CONTEÚDO

- Conceitos de prototipagem eletrônica e mecânica;
- Prototipagem de placa de circuito impresso (PCB);
- Etapas de projeto e fabricação de placas de circuitos eletrônicos: projeto, simulação, design e fabricação;
- Prototipagem Rápida;
- Conceitos de desenho técnico;
- Tecnologias de prototipagem rápida;
- Projeto e integração de prototipagem eletrônica e impressão 3D de um dispositivo IoT.

METODOLOGIA

A disciplina poderá ser executada na modalidade de ensino à distância semipresencial ou presencial. Na modalidade semipresencial, haverá o acompanhamento através do ambiente virtual de aprendizagem do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um ou dois encontros presenciais para execução de atividades presenciais, como programação, simulação, teste de circuitos e montagem, além de tirar dúvidas. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador. Na execução presencial, os conteúdos serão apresentados através de aulas dialogadas e discussões na sala de aula. Haverá também resolução de exercícios e elaboração de projetos técnicos com uso de ferramentas de simulação ou dispositivos disponíveis no laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas, discursivas e execução de projetos. As avaliações podem ser aplicadas semanalmente por meio do ambiente virtual de aprendizagem do curso, se for na modalidade semipresencial, ou de forma presencial na sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AMORIM, L. G. P. ; CORREA, E. F. ; FLORENCIO, H. M. . Prototipagem e Montagem de Placa de Circuito Impresso. 1. ed. Natal: EDUFERN, 2014.

VOLPATO, Neri. Prototipagem rápida: tecnologias e aplicações. Editora Blucher, 2007.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Internet das Coisas

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)			OPTATIVA ()			
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1092	Programação em tempo real para IoT	60	20	40	60	30

PRÉ-REQUISITOS
IMD1087 – Programação para IoT

EMENTA
Conceitos de programação com agendas, tarefas, semáforos, tempos, queue e eventos para aplicações IoT. Programação IoT para RTOS.

OBJETIVOS
Introduzir os conceitos de programação em tempo real para IoT.

CONTEÚDO
- Arquitetura de microcontroladores para sistemas de tempo real; - Fundamentos de sistemas operacionais; - Sistemas operacionais de tempo real em sistemas embarcados; - Programação de sistemas em tempo real: Free RTOS, RIOT; - Tasks, Multitasking, Socket;



- Projeto com interfaces e plataformas IoT.

METODOLOGIA

A disciplina poderá ser executada na modalidade de ensino à distância semipresencial ou presencial. Na modalidade semipresencial, haverá o acompanhamento através do ambiente virtual de aprendizagem do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um ou dois encontros presenciais para execução de atividades presenciais, como programação, simulação, teste de circuitos e montagem, além de tirar dúvidas. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador. Na execução presencial, os conteúdos serão apresentados através de aulas dialogadas e discussões na sala de aula. Haverá também resolução de exercícios e elaboração de projetos técnicos com uso de ferramentas de simulação ou dispositivos disponíveis no laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas, discursivas e execução de projetos. As avaliações podem ser aplicadas semanalmente por meio do ambiente virtual de aprendizagem do curso, se for na modalidade semipresencial, ou de forma presencial na sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALMEIDA, R. Programação de sistemas embarcados. 1ª ed. São Paulo: Elsevier, 2016.

MARWEDEL, P. Embedded system design: embedded systems foundations of cyber-physical systems. 2.ed. Springer, 2010.

Oliveira, André Schneider de. Sistemas embarcados: hardware e firmware na prática. Érica, 2010.

BARNETT, Richard H.; COX, Sarah; O'CULL, Larry. Embedded C programming and the Atmel AVR. Thomson Delmar Learning, 2007.

SHAW, Alan C. Sistemas e software de tempo real. Bookman, 2003.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Internet das Coisas

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA

OBRIGATÓRIA (X)

OPTATIVA ()

MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO

MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial

Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1093	Integração com Serviço de Nuvem	60	20	40	60	30

PRÉ-REQUISITOS

EMENTA

Conceitos de Computação em Nuvem e a Internet das Coisas. Conceitos de Web Services e API REST. Apresentação de soluções para Datalog na Nuvem. Aplicações de controle em nuvem dos dispositivos IoT via MQTT e HTTP REST. Plataformas livres de gerenciamento IoT (Home Assistant, entre outros).

OBJETIVOS

- Introduzir os conceitos de Computação em Nuvem;
- Conceituar e detalhar Web Services e API REST;
- Apresentar soluções para Datalog na Nuvem;
- Demonstrar aplicações;
- Apresentar plataformas livres de gerenciamento IoT.

CONTEÚDO



- A evolução da Computação e da Internet;
- A Computação em Nuvem e a Internet das Coisas;
- Interfaceamento de sistemas com Web Services e API REST;
- Sistemas para armazenamento dos dados (Datalog) na Nuvem;
- Usando o protocolo MQTT para controlar remotamente o dispositivo IoT;
- Implantando um Hub de Controle e Gerenciamento de dispositivos IoT;
- Automatizando o processamento de dados com a geração de eventos de interesse;
- Desenvolvendo uma aplicação IoT com gerenciamento centralizado na nuvem.

METODOLOGIA

A disciplina poderá ser executada na modalidade de ensino à distância semipresencial ou presencial. Na modalidade semipresencial, haverá o acompanhamento através do ambiente virtual de aprendizagem do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um ou dois encontros presenciais para execução de atividades presenciais, como programação, simulação, teste de circuitos e montagem, além de tirar dúvidas. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador. Na execução presencial, os conteúdos serão apresentados através de aulas dialogadas e discussões na sala de aula. Haverá também resolução de exercícios e elaboração de projetos técnicos com uso de ferramentas de simulação ou dispositivos disponíveis no laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas, discursivas e execução de projetos. As avaliações podem ser aplicadas semanalmente por meio do ambiente virtual de aprendizagem do curso, se for na modalidade semipresencial, ou de forma presencial na sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RAYES, Ammar; SALAM, Samer. Internet of things from hype to reality. Springer, 2017.

KUROSE, James F.; ROSS, Keith W.; ZUCCHI, Wagner Luiz. Redes de Computadores ea Internet: uma abordagem top-down. Pearson Addison Wesley, 2013.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Internet das Coisas

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)		OPTATIVA ()				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1094	Automatização de Ambientes	60	20	40	60	30

PRÉ-REQUISITOS

EMENTA
Desenvolvimento de sistemas com uso de plataformas microprocessadas e microcontroladas. Soluções de internet das coisas para automatização de ambientes residenciais e comerciais. Analisar e lidar com problemas relacionados ao monitoramento e controle remoto de tais ambientes.

OBJETIVOS
• Propor e implementar protótipos de soluções de internet das coisas para automatização de ambientes residenciais e comerciais.

CONTEÚDO
• Programação de plataformas microcontroladas ou microprocessadas para automatização de ambientes; • Elementos de um sistema de automação de ambientes;



- Dispositivos IoT para sensoriamento e controle de iluminação e temperatura;
- Dispositivos IoT para sensoriamento e controle de acesso;
- Dispositivos IoT para sensoriamento e controle de sistemas de áudio e vídeo;
- Dispositivos IoT para sensoriamento e controle de iluminação e temperatura;
- Dispositivos IoT para sensoriamento e controle de dispositivos eletrônicos;
- Integração entre dispositivos IoT no ambiente;
- Cases de automatização de ambientes.

METODOLOGIA

A disciplina poderá ser executada na modalidade de ensino à distância semipresencial ou presencial. Na modalidade semipresencial, haverá o acompanhamento através do ambiente virtual de aprendizagem do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um ou dois encontros presenciais para execução de atividades presenciais, como programação, simulação, teste de circuitos e montagem, além de tirar dúvidas. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador. Na execução presencial, os conteúdos serão apresentados através de aulas dialogadas e discussões na sala de aula. Haverá também resolução de exercícios e elaboração de projetos técnicos com uso de ferramentas de simulação ou dispositivos disponíveis no laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas, discursivas e execução de projetos. As avaliações podem ser aplicadas semanalmente por meio do ambiente virtual de aprendizagem do curso, se for na modalidade semipresencial, ou de forma presencial na sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAHGA, Arshdeep; MADISETTI, Vijay. Internet of Things: A hands-on approach. Vpt, 2014.
RAYES, Ammar; SALAM, Samer. Internet of things from hype to reality. Springer, 2017.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFERN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Internet das Coisas

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA (X)			OPTATIVA ()			
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: AVANÇADO						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1095	Aplicações IoT	30	10	20	30	15

PRÉ-REQUISITOS

EMENTA
Análise e detalhamento de cases de projetos em IoT nas diversas áreas (saúde, indústria, varejo, educação, transporte).

OBJETIVOS
• Apresentar cases de projetos em IoT nas diversas áreas.

CONTEÚDO
• Cases de projetos em IoT; • Aplicações IoT na área de saúde; • Aplicações IoT na área industrial; • Aplicações IoT na área de transporte e logística; • Aplicações IoT na área de segurança;



- Aplicações IoT em diversas áreas.

METODOLOGIA

A disciplina poderá ser executada na modalidade de ensino à distância semipresencial ou presencial. Na modalidade semipresencial, haverá o acompanhamento através do ambiente virtual de aprendizagem do curso. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor mediador. Semanalmente, cada turma terá um ou dois encontros presenciais para execução de atividades presenciais, como programação, simulação, teste de circuitos e montagem, além de tirar dúvidas. Além do encontro presencial semanal, cada turma terá dois encontros virtuais de uma hora cada em horários pré-estabelecidos pelo professor mediador. Na execução presencial, os conteúdos serão apresentados através de aulas dialogadas e discussões na sala de aula. Haverá também resolução de exercícios e elaboração de projetos técnicos com uso de ferramentas de simulação ou dispositivos disponíveis no laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Avaliação individual por meio de questões objetivas, discursivas e execução de projetos. As avaliações podem ser aplicadas semanalmente por meio do ambiente virtual de aprendizagem do curso, se for na modalidade semipresencial, ou de forma presencial na sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BAHGA, Arshdeep; MADISETTI, Vijay. Internet of Things: A hands-on approach. Vpt, 2014.
RAYES, Ammar; SALAM, Samer. Internet of things from hype to reality. Springer, 2017.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Tecnologia da Informação

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA ()		OPTATIVA (X)				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTEGRADOR						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1076	Instrumentação Eletrônica	40	20	20	40	20

PRÉ-REQUISITOS
IMD1045 – Circuitos Eletrônicos

EMENTA
Fundamentos de Sistemas de Medição. Conceitos de instrumentação. Princípios físicos de Sensores. Circuitos de condicionamento de sinais. Sistemas de aquisição de dados digitais. Conversores Analógico-Digital (A/D) e Digital-Analógico (D/A).

OBJETIVOS
• Conceituar os sistemas de medição e os termos utilizados na instrumentação eletrônica; • Descrever e analisar os princípios físicos de diversos tipos de sensores; • Projetar circuitos de condicionamento de sinais para medição eletrônica;



- Projetar circuitos conversores analógico-digital e digital-analógico;
- Implementar sistemas de aquisição de dados.

CONTEÚDO

- Fundamentos de Sistemas de Medição
 - Sistemas de Medição;
 - Sinais e ruídos;
 - Blindagem e aterramento dos sistemas de medição.
- Instrumentos de Medição
- Princípios físicos de sensores
 - Sensores capacitivos e indutivos;
 - Sensores óticos;
 - Sensores resistivos;
 - Sensores magnéticos;
 - Sensores piezoelétricos.
- Circuitos de Condicionamento de Sinais
 - Amplificação e atenuação;
 - Comparação;
 - Pontes de medição;
 - Filtros.
- Sistemas de aquisição de dados digitais
 - Sistemas de aquisição de dados;
 - Conversores analógico-digital;
 - Conversores digital-analógico.

METODOLOGIA

A disciplina será executada na modalidade de ensino à distância semipresencial.

Os materiais do curso, textuais e audiovisuais, serão disponibilizados no ambiente virtual, que conterá ferramentas de interação. Para isto, o aluno deverá usar um computador para realizar a leitura do material e as atividades orientadas pelo professor.

Semanalmente, haverá um encontro presencial com o professor a fim de realizar exercícios, executar roteiros de laboratórios, realizar simulações e implementar e apresentar projetos da disciplina.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Realização autônoma das atividades propostas no ambiente virtual. Realização de atividades presenciais individuais e em grupo orientadas pelo professor. Implementação de práticas de laboratório supervisionadas pelo professor. Desenvolvimento e apresentação de projetos de circuitos eletrônicos para instrumentação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA



BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e fundamentos de medidas–vol. 1. Livros Técnico E Científicos Editora, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas–Volume 2, 2ª Edição. Rio de Janeiro: LTC/Grupo Gen, 2011.

BASTOS, Arilson. Instrumentação Eletrônica Analógica e Digital Para Telecomunicações. Antenna Edições Técnicas. Rio de Janeiro-RJ, 2002.

PERTENCE JR, Antonio. Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos-8. Bookman Editora, 2015.

THOMAZINI, Daniel. Sensores industriais: fundamentos e aplicações. Saraiva Educação SA, 2005.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Eletrônica; Técnico em Automação Industrial

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA ()		OPTATIVA (X)				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTEGRADOR						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1077	Laboratório de Acionamentos Elétricos e Eletrônicos	30	30	0	30	0

PRÉ-REQUISITOS
(IMD1043 – Acionamentos Eletrônicos) OU (IMD1047 – Atuadores)

EMENTA
Motores elétricos de indução: características, placa de identificação e tipos de fechamento. Partidas convencionais de motores elétricos: direta, direta com reversão, temporizada, estrela-triângulo e compensadora. Partida eletrônica com SoftStarter: parametrização e interligação com entradas e saída digitais. Partida eletrônica com Inversor de Frequência: parametrização, interligação com entradas e saídas digitais, e controle de velocidade através de entradas digitais e analógicas.

OBJETIVOS
• Projetar e implementar circuitos de acionamentos elétricos; • Projetar e implementar circuitos de acionamentos eletrônicos.

CONTEÚDO



- Unidade I – Acionamentos Elétricos:
 - 01: Motores Elétricos de Indução: características e placa de identificação.
 - 02: Roteiro de Laboratório – Identificação e fechamento de bobinas.
 - 03: Diagramas de comandos elétricos.
 - 04: Roteiro de Laboratório – Partida direta.
 - 05: Roteiro de Laboratório – Partida direta com sinalização.
 - 06: Roteiro de Laboratório – Partida direta com reversão.
 - 07: Roteiro de Laboratório – Partida sequencial de motores.
 - 08: Roteiro de Laboratório – Partida estrela-triângulo – I.
 - 09: Roteiro de Laboratório – Partida estrela-triângulo – II.
 - 10: Roteiro de Laboratório – Partida compensadora.
- Unidade II – Acionamentos Eletrônicos:
 - 11: Roteiro de Laboratório – Partida com SoftStarter – I.
 - 12: Roteiro de Laboratório – Partida com SoftStarter – II.
 - 13: Roteiro de Laboratório – Partida com Inversor de Frequência – I.
 - 14: Roteiro de Laboratório – Partida com Inversor de Frequência – II.
 - 15: Roteiro de Laboratório – Partida com Inversor de Frequência – III.

METODOLOGIA

Aulas expositivas. Aulas práticas em laboratório para montagem e implementação dos experimentos. Elaboração de relatórios dos roteiros de laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Percepção do professor com relação à execução dos experimentos. Escrita e desenvolvimento dos relatórios dos experimentos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OLIVEIRA, Jossana M. de S. F. ACIONAMENTOS ELETRÔNICOS. 1. ed. Natal: SEDIS-UFRN, 2017. ISBN 978-85-425-0284-8.

OLIVEIRA, José K. C. de. ATUADORES. 1. ed. Natal: SEDIS-UFRN, 2018. ISBN 978-85-7064-033-8.

FRANCHI, Claiton Moro. ACIONAMENTOS ELÉTRICOS. São Paulo: Ed. Érica, 2013.

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Eletrônica; Técnico em Automação Industrial

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA ()			OPTATIVA (X)			
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTEGRADOR						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1078	Laboratório Circuitos Eletrônicos I	20	20	0	20	0

PRÉ-REQUISITOS
IMD1045 – Circuitos Eletrônicos

EMENTA
Circuitos RC. Circuitos com diodo. Circuitos retificadores. Circuitos com transistores bipolares. Circuitos de amplificação de sinais com transistores. Circuitos com amplificadores operacionais (AmpOp): comparador, somador e amplificador.

OBJETIVOS
Projetar e implementar circuitos de eletrônicos com diodos, transistores e amplificadores

CONTEÚDO
01: Roteiro de Laboratório – Circuitos RC. 02: Roteiro de Laboratório – Circuitos com diodos. 03: Roteiro de Laboratório – Retificação de sinais. 04: Roteiro de Laboratório – Circuitos de fonte de alimentação.



- 05: Roteiro de Laboratório – Circuitos de acionamentos com transistores bipolares.
- 06: Roteiro de Laboratório – Amplificação de sinais com transistores bipolares.
- 07: Roteiro de Laboratório – Circuitos amplificadores operacionais: buffer e comparador.
- 08: Roteiro de Laboratório – Amplificação de sinais com AmpOp.
- 09: Roteiro de Laboratório – Amplificador e oscilador com AmpOp.
- 10: Projeto final de circuitos eletrônicos.

METODOLOGIA

Aulas práticas em laboratório para montagem e implementação dos experimentos. Elaboração de relatórios dos roteiros de laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Percepção do professor com relação à execução dos experimentos. Escrita e desenvolvimento dos relatórios dos experimentos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OLIVEIRA, Jossana M. de S. F. ACIONAMENTOS ELETRÔNICOS. 1. ed. Natal: SEDIS-UFRN, 2017. ISBN 978-85-425-0284-8.

GUIMARAES, João P. F.; SOARES, Antônio W. A.; DA SILVA, Ítalo B. Circuitos Eletrônicos. 2. ed. Natal: SEDIS-UFRN, 2016. ISBN 978-85-7064-021-5.

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Eletrônica

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA ()		OPTATIVA (X)				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTEGRADOR						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1079	Laboratório de Circuitos Eletrônicos II	20	20	0	20	0

PRÉ-REQUISITOS
(IMD1045 – Circuitos Eletrônicos) E (IMD1043 – Acionamentos Eletrônicos)

EMENTA
Circuitos retificadores de sinais. Circuitos com transistores MOSFET. Circuitos de acionamento com SCR e TRIAC. Circuitos conversores.

OBJETIVOS
• Projetar e implementar circuitos de eletrônica de potência; • Projetar e implementar circuitos com transistores MOSFET; • Projetar e implementar circuitos com chaves SCR e TRIAC; • Projetar e implementar circuitos conversores.

CONTEÚDO



- 01: Roteiro de Laboratório – Retificação de sinais com diodos.
- 02: Roteiro de Laboratório – Amplificação de sinais com MOSFET.
- 03: Roteiro de Laboratório – Circuito Dimmer utilizando SCR.
- 04: Roteiro de Laboratório – Circuito Dimmer utilizando TRIAC.
- 05: Roteiro de Laboratório – Circuito conversor DC/DC.

METODOLOGIA

Aulas práticas em laboratório para montagem e implementação dos experimentos. Elaboração de relatórios dos roteiros de laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Percepção do professor com relação à execução dos experimentos. Escrita e desenvolvimento dos relatórios dos experimentos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OLIVEIRA, Jossana M. de S. F. ACIONAMENTOS ELETRÔNICOS. 1. ed. Natal: SEDIS-UFRN, 2017. ISBN 978-85-425-0284-8.

GUIMARAES, João P. F.; SOARES, Antônio W. A.; DA SILVA, Ítalo B. CIRCUITOS ELETRÔNICOS. 2. ed. Natal: SEDIS-UFRN, 2016. ISBN 978-85-7064-021-5.

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 8. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Eletrônica

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA ()		OPTATIVA (X)				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTEGRADOR						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1080	Laboratório de Montagem de PCB	10	10	0	10	0

PRÉ-REQUISITOS
IMD0923 – Prototipagem e Montagem de PCI

EMENTA
Construção de placa de circuito impresso. Processos de soldagem e testes de placa de circuito impresso.

OBJETIVOS
Montar e testar placas de circuito impresso (PCB).

CONTEÚDO
01: Roteiro de Laboratório – Teste e verificação da placa. 02: Roteiro de Laboratório – Soldagem de componentes. 03: Roteiro de Laboratório – Soldagem de componentes. 04: Roteiro de Laboratório – Processos de testes e vernização da placa.



- 05: Roteiro de Laboratório – Programação e teste final da placa.

METODOLOGIA

Aulas práticas em laboratório. Elaboração de relatórios dos roteiros de laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Percepção do professor com relação à execução dos experimentos. Escrita e desenvolvimento dos relatórios dos experimentos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

AMORIM, Leonardo G. P.; FLORENCIO, Heitor M.; CORREA, Edgard F. PROTOTIPAGEM E MONTAGEM DE PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO. 1. ed. Natal: SEDIS-UFRN, 2014. ISBN 978-85-425-0222-0.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFRN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Automação Industrial

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA ()			OPTATIVA (X)			
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTEGRADOR						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1081	Laboratório de Pneumática e Hidráulica	20	20	0	20	0

PRÉ-REQUISITOS
IMD1047 – Atuadores

EMENTA
Projeto de Circuitos pneumáticos: descrever os acessórios das válvulas de controle, utilização de uma válvula reguladora de pressão, reconhecer os tipos de ruídos gerados pelas válvulas de controle e definir o tratamento para minimizar esse fenômeno, conhecer os elementos básicos de um sistema eletropneumático. Projeto de Circuitos hidráulicos: compreender o comportamento de fluidos e conhecer elementos do sistema hidráulico industrial, identificar cada válvula e sua simbologia, apresentar os principais circuitos hidráulicos industriais.

OBJETIVOS
• Projetar e implantar circuitos pneumáticos e eletropneumáticos; • Projetar e implantar circuitos hidráulicos e eletrohidráulicos.

CONTEÚDO



- 01: Roteiro de Laboratório – Circuito Pneumático Sequencial.
- 02: Roteiro de Laboratório – Circuito Pneumático Temporizado.
- 03: Roteiro de Laboratório – Circuito Pneumático com Regulagem de Velocidade.
- 04: Roteiro de Laboratório – Circuito Eletropneumático Sequencial.
- 05: Roteiro de Laboratório – Circuito Eletropneumático Sequencial.
- 06: Roteiro de Laboratório – Circuito Eletropneumático Temporizado.
- 07: Roteiro de Laboratório – Circuito Eletropneumático Temporizado.
- 08: Roteiro de Laboratório – Circuito Hidráulico Sequencial.
- 09: Roteiro de Laboratório – Circuito Hidráulico Temporizado.
- 10: Roteiro de Laboratório – Circuito Eletrohidráulico.

METODOLOGIA

Aulas práticas em laboratório. Elaboração de relatórios dos roteiros de laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Percepção do professor com relação à execução dos experimentos. Escrita e desenvolvimento dos relatórios dos experimentos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OLIVEIRA, José K. C. de. ATUADORES. 1. ed. Natal: SEDIS-UFRN, 2018. ISBN 978-85-7064-033-8.

DA SILVA MOREIRA, Ilo. Comandos elétricos de sistemas pneumáticos e hidráulicos. SENI SENAI Editora, 2012.

FRANCHI, Claiton Moro. ACIONAMENTOS ELÉTRICOS. São Paulo: Ed. Érica, 2013.



PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

UFERN	Unidade: Instituto Metrópole Digital (IMD)
	Curso: Técnico em Automação Industrial

TIPO DE COMPONENTE CURRICULAR: DISCIPLINA						
OBRIGATÓRIA ()		OPTATIVA (X)				
MÓDULO DE EXECUÇÃO CURRICULAR: INTEGRADOR						
MODALIDADE: (X) Semipresencial () Integralmente à distância (X) Presencial						
Código	Denominação	Carga horária				
		Componente	Laboratório	EaD	Docente	Mediação
IMD1082	Laboratório de Programação de CLP	20	20	0	20	0

PRÉ-REQUISITOS
IMD1048 – Programação de CLP

EMENTA
Programação de CLP em linguagem Ladder. Uso de instruções de set e reset. Programação de aplicações com sinais analógicos. Programação de aplicações com temporização e contagem.

OBJETIVOS
Desenvolver programas para CLP

CONTEÚDO
01: Planta didática: características e identificação de componentes. 02: Roteiro de Laboratório – Acionamento com contato de selo. 03: Roteiro de Laboratório – Acionamento com SET e RESET. 04: Roteiro de Laboratório – Acionamento com funções lógicas NOT, AND e OR. 05: Roteiro de Laboratório – Manipulação de entrada e saída analógica



- 06: Roteiro de Laboratório – Aplicações com temporização.
- 07: Roteiro de Laboratório – Aplicações com contagem.
- 08: Roteiro de Laboratório – Aplicações com IHM.
- 09: Roteiro de Laboratório – Sistema de acionamento de uma máquina industrial de secar bandejas.
- 10: Roteiro de Laboratório – Sistema de carga e descarga de caixa.

METODOLOGIA

Aulas práticas em laboratório. Elaboração de relatórios dos roteiros de laboratório.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Percepção do professor com relação à execução dos experimentos. Escrita e desenvolvimento dos relatórios dos experimentos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

QUEIROZ E SILVA, Pablo T; FLORENCIO, Heitor M. PROGRAMAÇÃO DE CLPs. 1. ed. Natal: SEDIS-UFRN, 2016. ISBN 978-85-7064-023-9.

CAPELLI, Alexandre. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. Ed. Érica, 2008.

CAMARGO, Valter Luís Arlindo de; FRANCHI, Claiton Moro. Controladores Lógicos programáveis–sistemas discretos. Lambert Erica, 2008.

