



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CAMPUS VITÓRIA

Avenida Vitória, 1729 – Jucutuquara – 29040-780 – Vitória – ES
27 3331-2110

Projeto Pedagógico de Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Engenharia Elétrica
com Ênfase em Sistemas Inteligentes Aplicados à Automação
6ª Turma – 2019/2

Reitor

Jadir José Pela

Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação

André Romero da Silva

Diretor de Pós-graduação

Pedro Leite Barbieri

Diretor-Geral do campus Vitória

Hudson Luiz Côgo

Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação do campus Vitória

Marcia Regina Pereira Lima

Comissão de Elaboração do PPC

Arnaldo Paterline Togneri

Elizeu Pandolfi

Luis Eduardo Martins de Lima

Leandro Bueno

Paulo Henrique Fernandes Zanandrea

Reginaldo Barbosa Nunes

Renato Benezath Cabelinho Ribeiro

Samuel Alves de Souza

Vinicius Moura Marques

Coordenação do Curso

Samuel Alves de Souza

Assessoramento Pedagógico

Secretaria de Orientação Pedagógica da Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação do campus Vitória

SUMÁRIO

1 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	4
2 CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA	5
2.1 APRESENTAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO INSTITUCIONAL.....	5
2.2 JUSTIFICATIVA.....	5
2.3 OBJETIVO GERAL.....	6
2.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
2.5 PÚBLICO-ALVO.....	6
2.6 PERFIL DO EGRESSO	6
2.7 INFRAESTRUTURA	6
3 CORPO DOCENTE E TÉCNICO DO CURSO	7
3.1 CORPO DOCENTE DO CURSO	7
3.2 CORPO TÉCNICO DO CURSO.....	10
4 MATRIZ CURRICULAR	10
4.1 COMPONENTES CURRICULARES OU DISCIPLINAS.....	10
4.2 EMENTÁRIO	11
5 ANEXOS	29

1. Identificação do Curso

Nome do Curso	Pós-Graduação Lato Sensu em Engenharia Elétrica com Ênfase em Sistemas Inteligentes Aplicados à Automação				
Código/Área de Conhecimento	30400007 / Engenharia Elétrica				
UA Responsável	Campus Vitória				
Carga Horária Total	405 horas	Duração (meses)	12	Nº de vagas	20
Modalidade	(X) Presencial - () Semipresencial - () A Distância				
Polos	(se curso a distância)				
Outras Instituições participantes	(quando houver)				
Assessoramento Pedagógico	Secretaria de Orientação Pedagógica da Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação do campus Vitória				
Período previsto para realização do curso					
Início	2019/2		Término	2020/1	
Funcionamento					
Dias	Segunda-feira a Quinta-feira		Horário	Noturno (19h15min às 22h30min)	
Coordenador					
Nome	Samuel Alves de Souza				
E-mail	samuel@ifes.edu.br		Telefone	(27) 99942-9641	
Carga horária lfes	DE	Carga horária dedicação ao curso	Até 16 h*		
Área de formação	Engenharia Elétrica				
Link do Currículo Lattes	http://lattes.cnpq.br/7222125278843377				
Resumo do Currículo Lattes					
Possui graduação (1990) e mestrado (2001) em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo e doutorado (2016) em Engenharia Elétrica pela COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Vitória. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Acionamento de Máquinas Elétricas e Instalações Elétricas de Baixa Tensão.					
Secretaria do Curso					
<u>Endereço, telefone, e-mail da Secretaria do curso</u>					
Avenida Vitória, 1729 – Jucutuquara, Vitória – ES; (27) 3331 2125, acad.dppg.vi@ifes.edu.br					
<u>Horário/Dia de Funcionamento da Secretaria</u>					
Segunda-feira a sexta-feira: 08h00min às 17h00min h					

* Incluindo a carga horária de participação em comissões pertinentes ao cargo. Carga horária aprovada pela Coordenadoria de Eletrotécnica conforme ata de reunião apresentada em anexo.

2. Caracterização da Proposta

2.1. Apresentação e Contextualização Institucional

Tendo em vista o caráter generalista da área de Engenharia de Elétrica e a grande interface e articulação desta área com os cursos oferecidos pelo Ifes em nível técnico, tais como os cursos Técnicos em Eletrotécnica–Integrado ao Ensino Médio e Subsequente e os Cursos Superiores de Bacharelados em Engenharia Elétrica e em Engenharia de Controle e Automação e, tendo-se em vista a ausência de um curso com o perfil proposto na região e no Estado do Espírito Santo, este projeto propõe a realização de uma sexta turma do curso de pós-graduação no formato *lato sensu* em Engenharia Elétrica, estabelecendo mais um nível na verticalização do ensino desta área e, conseqüentemente, ampliando a abrangência de formação profissional para a sociedade capixaba.

O Campus Vitória do Ifes tem por característica atender as demandas acadêmicas relativas aos cursos na área Industrial e de Serviços. Assim, para tanto, o presente Curso de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PGEE) – *Lato Sensu* Público, na sua sexta versão e demais que se seguirão, estará lotado nesta unidade.

Os resultados a serem obtidos com a execução do Curso de Pós-Graduação Público em Engenharia Elétrica permitem formar e consolidar as bases para a construção de um Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPGEE) *Stricto Sensu* a ser ofertado pelo Ifes - Campus Vitória.

A pós-graduação em Engenharia Elétrica, com ênfase em Sistemas Inteligentes Aplicados à Automação, em suas quatro turmas já ofertadas, gerou, em seus trabalhos de conclusão final 57 (cinquenta e sete) monografias aprovadas e 11 (onze) artigos publicados em eventos nacionais e internacionais. As quatro primeiras turmas ofertadas concluíram todas as etapas e tiveram seus relatórios parciais e finais avaliados e aprovados pela CPPG.

Nesta proposta do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Engenharia Elétrica com ênfase em Sistemas Inteligentes Aplicados à Automação, está sendo levada em conta a experiência adquirida com as turmas anteriores no que diz respeito ao tempo de duração do curso, a evasão e a não conclusão do Trabalho de Conclusão Final (TCF) por alguns alunos.

Sendo assim, a comissão de reestruturação do projeto pedagógico e do regulamento do curso, está propondo para a sexta turma da PGEE a ser ofertada, o período de duração será de 2 (dois) semestres letivos e periodicidade de entrada anual de turmas, sempre ao término da oferta das disciplinas de cada turma.

2.2. Justificativa

A proposta deste curso se justifica devido à existência de muitas empresas e instituições que carecem de profissionais com a formação de pós-graduação na área de Engenharia Elétrica, de modo que estes profissionais possam se atualizar acompanhando a evolução tecnológica vigente no mercado atual.

O curso de especialização *lato sensu* em Engenharia Elétrica, com ênfase em Sistemas Inteligentes Aplicados à Automação, em sua sexta turma, vem responder, desta forma, a necessidade socialmente definida de capacitação profissional pública.

O programa proposto terá como foco a abordagem de métodos e técnicas vigentes e em crescente expansão nos mercados industrial, comercial e residencial, que visam obter a melhor qualidade na geração de produtos e serviços de forma automatizada. O curso, seguindo a proposta pedagógica das turmas anteriores, será ministrado com base em um consistente embasamento teórico de complementação à graduação, bem como de atividades e implementação de práticas integradoras sobre sistemas físicos que permitam a comprovação das teorias estudadas.

Com base na metodologia acima pretende-se contribuir para uma formação que permita à sociedade capixaba atender às demandas impostas pelo processo de globalização que, atualmente, impõe um ritmo de competição acirrado entre setores produtivos, exigindo profissionais conscientes de sua responsabilidade, tanto quanto ao rendimento de produção (qualidade e lucratividade), como quanto à preservação da sustentabilidade ambiental e social (qualidade de vida). Deve-se considerar, ainda, que a veloz dinâmica de inovação atualmente presente nos processos produtivos impõe aos profissionais de Engenharia Elétrica elevada complexidade de atuação, o que mais uma vez, ressalta a relevância de uma formação continuada para estes profissionais.

Nesse propósito, o Ifes, com sua consolidação efetiva formando mão-de-obra em seus cursos públicos para as empresas, sobretudo as capixabas, coloca-se neste projeto, através da oferta de uma sexta turma da PGEE, como instituição de capacitação de profissionais com formação em pós-graduação (*lato sensu*) público.

Sendo assim, essa reestruturação na proposta da pós-graduação *lato sensu* em Engenharia Elétrica é mais uma iniciativa inovadora do Ifes em atender às necessidades de qualificação de profissionais e da mão de obra das empresas do Estado do Espírito Santo.

2.3. Objetivo Geral

Qualificar profissionais para os grandes desafios na área de Engenharia Elétrica com ênfase em Sistemas Inteligentes Aplicados à Automação, através do desenvolvimento da capacidade de reflexão e atuação na construção de soluções otimizadas para Automação e o Controle de Processos.

2.4. Objetivos Específicos

Complementar a formação de profissionais de modo a capacitá-los à geração de soluções para os atuais desafios do setor produtivo (produção com qualidade e baixo custo), assim como enriquecer a formação daqueles que pretendem avançar na carreira acadêmica.

Fortalecer a cooperação entre o Ifes e os diversos setores produtivos do ES nos quais se possam aplicar os conhecimentos de Engenharia Elétrica ministrados e gerados nesta pós-graduação.

Viabilizar ao participante conhecer as atuais técnicas de automação, controle, acionamentos, identificação por imagens e visão computacional aplicados a processos produtivos, de modo a contribuir para a difusão das mesmas, hoje vigentes no mercado industrial, comercial e residencial, além de buscar a geração de contribuições que resultem em melhorias de desempenho na aplicação destas técnicas.

Adotar e desenvolver ações afirmativas para o acesso e permanência de discentes negros, indígenas e/ou com deficiência ou necessidades específicas.

2.5. Público-alvo

Poderão candidatar-se os portadores de diploma ou declaração de conclusão de graduação, devidamente reconhecido (ou validado) por órgãos competentes do Ministério da Educação, dos seguintes cursos: Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica, Engenharia de Computação, Engenharia de Controle e Automação e Ciência da Computação.

2.6. Perfil do Egresso

O profissional egresso, a partir de conhecimentos técnico-científicos, competências e habilidades adquiridos com o curso, estará habilitado a desenvolver soluções otimizadas para Automação e o Controle de Processos.

2.7. Infraestrutura

A infraestrutura física para o desenvolvimento das atividades será disponibilizada pelo Ifes – Campus Vitória de acordo com sua capacidade e conveniência. Para tanto, o Ifes destinará uma sala para a Coordenadoria do Curso, uma sala para o desenvolvimento das Aulas Teóricas, um Auditório local, um Laboratório para desenvolvimento e pesquisa e os Laboratórios de Informática Industrial, Controle, Instrumentação, Sistemas Digitais, Comandos Elétricos e Máquinas Elétricas, conforme descritos na tabela abaixo.

O Ifes possui bibliografia suficiente para a oferta deste curso, será enriquecida nas próximas aquisições e disponibilizada na Biblioteca do Campus Vitória.

Infraestrutura	Descrição/Capacidade
Sala de Aula	40 lugares
Laboratório de Informática Industrial (Sala 206 Bloco M)	20 lugares

Laboratórios de Projetos Elétricos (Sala 101 Bloco M)	20 Lugares
Laboratório de Controle (Sala 208 Bloco M)	20 lugares
Laboratório de Sistemas Digitais (Sala 203 Bloco M)	16 lugares
Laboratório de Instrumentação (Sala 209 Bloco M)	16 lugares
Laboratório de Comandos Elétricos (Sala 104 Bloco M)	14 lugares
Laboratório de Máquinas Elétricas (Sala 105 Bloco M)	16 lugares
Laboratório de Desenvolvimento (Sala 204 Bloco M)	20 lugares
Laboratório de Sistemas Inteligentes (Sala 101 Bloco M)	08 Lugares
Auditório (Sala 111 Bloco M)	60 lugares
Biblioteca	Campus Vitória

3. Corpo Docente e Técnico do Curso

3.1. Corpo Docente do Curso:

Nome	Arnaldo Paterline Togneri		Titulação Máxima	Mestrado
UA (Lotação) ou Instituição de Origem	Coordenadoria de Eletrotécnica / Vitória	Cargo	Professor	
Regime de Trabalho 20h, 40h, DE, Não se aplica	40 h	Carga Horária dedicação ao curso	3 h aula + 3 h planejamento*	
Situação Ativo, aposentado, licenciado	Ativo	Link do Currículo Lattes	http://lattes.cnpq.br/6805433988656454	
Resumo do Currículo Lattes				
Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (1994) e mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (2004). Atualmente é professor do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vitória. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Telecomunicações. Atuando principalmente nos seguintes temas: Comunicação paralela, Comunicações Ópticas.				

* Carga horária aprovada pela Coordenadoria de Eletrotécnica conforme ata de reunião (em anexo)

Nome	Elizeu Pandolfi		Titulação Máxima	Mestrado
UA (Lotação) ou Instituição de Origem	Coordenadoria de Eletrotécnica / Vitória	Cargo	Professor	
Regime de Trabalho 20h, 40h, DE, Não se aplica	DE	Carga Horária dedicação ao curso	3 h aula + 3 h planejamento*	
Situação Ativo, aposentado, licenciado	Ativo	Link do Currículo Lattes	http://lattes.cnpq.br/0844358241142796	
Resumo do Currículo Lattes				
Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (1980), graduação em Física pela Universidade Federal do Espírito Santo (1990) e mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (2004). Atualmente é professor de ensino técnico e tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – Campus Vitória, atuando principalmente nos seguintes temas: instrumentação, transdutores de ultrassom, eletroeletrônica, informática e planicidade.				

Nome	Douglas Almonfrey		Titulação Máxima	Mestrado
UA (Lotação) ou Instituição de Origem	Coordenadoria de Eletrotécnica / Vitória	Cargo	Professor	
Regime de Trabalho 20h, 40h, DE, Não se aplica	DE	Carga Horária dedicação ao curso	3 h aula + 3 h planejamento*	
Situação Ativo, aposentado, licenciado	Ativo	Link do Currículo Lattes	http://lattes.cnpq.br/1291322166628469	
Resumo do Currículo Lattes				
<p>Professor do quadro permanente do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) – Campus Vitória. Engenheiro de Computação e Mestre em Engenharia Elétrica - (Robótica e Automação Inteligente) pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Como áreas de pesquisa de interesse podem ser destacadas: Sistemas Robóticos Cooperativos, Visão Computacional e Sistemas de Controle. Além disso, interessado em atuar em projetos de extensão que integrem a sociedade à comunidade acadêmica.</p>				

Nome	Hans Rolf Kulitz		Titulação Máxima	Doutorado
UA (Lotação) ou Instituição de Origem	Coordenadoria de Eletrotécnica / Vitória	Cargo	Professor	
Regime de Trabalho 20h, 40h, DE, Não se aplica	Não se aplica	Carga Horária dedicação ao curso	3 h aula + 3 h planejamento*	
Situação Ativo, aposentado, licenciado	Aposentado	Link do Currículo Lattes	http://lattes.cnpq.br/4756252550168994	
Resumo do Currículo Lattes				
<p>Possui graduação em Engenharia Elétrica com Ênfase em Eletrônica e Telecomunicações pelo Instituto Nacional de Telecomunicações de Santa Rita do Sapucaí (1982), graduação em Licenciatura Plena para Graduação de Professores pelo Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (1989), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (1994) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (2004). Atualmente é professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal do Espírito Santo. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Robótica, atuando principalmente nos seguintes temas: multi-linked vehicles, fuzzy control, intelligent control.</p>				

Nome	Leandro Bueno		Titulação Máxima	Doutorado
UA (Lotação) ou Instituição de Origem	Coordenadoria de Eletrotécnica / Vitória	Cargo	Professor	
Regime de Trabalho 20h, 40h, DE, Não se aplica	DE	Carga Horária dedicação ao curso	3 h aula + 3 h planejamento*	
Situação Ativo, aposentado, licenciado	Ativo	Link do Currículo Lattes	http://lattes.cnpq.br/8985825588118828	
Resumo do Currículo Lattes				
<p>Possui graduação (2002) e doutorado (2017) em Engenharia Elétrica, ambos pela Universidade Federal do Espírito Santo. Atualmente é professor do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vitória. Tem experiência na área de desenvolvimento de sistemas embarcados em diferentes áreas da Engenharia Elétrica, como Processamento de Sinais Biológicos e Automação. Atuando principalmente nos seguintes temas: dispositivos de ultrassom para auxílio a deficientes visuais, próteses de membro superior e interfaces cerebrais (BCI) utilizando eletroencefalografia (EEG), além do desenvolvimento de sistemas embarcados para aquisição, processamento e classificação de sinais.</p>				

Nome	Paulo Henrique Fernandes Zanandrea		Titulação Máxima	Mestrado
UA (Lotação) ou Instituição de Origem	Coordenadoria de Eletrotécnica / Vitória	Cargo	Professor	
Regime de Trabalho	DE	Carga Horária	3 h aula + 3 h planejamento*	

20h, 40h, DE, Não se aplica		dedicação ao curso	
Situação Ativo, aposentado, licenciado	Ativo	Link do Currículo Lattes	http://lattes.cnpq.br/5664057848937927
Resumo do Currículo Lattes			
<p>Engenheiro Eletricista pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) graduado em 1991, com Mestrado em Engenharia Elétrica pela UFES (2000). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do ES – Campus Vitória desde 1992. Tem experiência de trabalho de mais de 16 anos em grandes empresas do ramo industrial - foco em Engenharia Elétrica - com ênfase em Máquinas Elétricas e Dispositivos de Potência.</p>			

Nome	Luis Eduardo Martins de Lima		Titulação Máxima	Doutorado
UA (Lotação) ou Instituição de Origem	Coordenadoria de Eletrotécnica / Vitória	Cargo	Professor	
Regime de Trabalho 20h, 40h, DE, Não se aplica	DE	Carga Horária dedicação ao curso	3 h aula + 3 h planejamento*	
Situação Ativo, aposentado, licenciado	Ativo	Link do Currículo Lattes	http://lattes.cnpq.br/7726906816318998	
Resumo do Currículo Lattes				
<p>Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo - UFES (1992), mestrado e doutorado em Engenharia Elétrica pela UFES em (1995) e (2007) respectivamente. Pesquisador de Robótica Móvel. Professor Titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do ES – Campus Vitória desde (1996), atuando nas Coordenadorias de Eletrotécnica e Engenharia Elétrica. Com experiência nas áreas: Sistemas Digitais, Microprocessamento, Controle Automático de Processos, Lógica Nebulosa, Robótica Móvel.</p>				

Nome	Renato Benezath Cabelino Ribeiro		Titulação Máxima	Mestrado
UA (Lotação) ou Instituição de Origem	Coordenadoria de Eletrotécnica / Vitória	Cargo	Professor	
Regime de Trabalho 20h, 40h, DE, Não se aplica	DE	Carga Horária dedicação ao curso	3 h aula + 3 h planejamento*	
Situação Ativo, aposentado, licenciado	Ativo	Link do Currículo Lattes	http://lattes.cnpq.br/4042202411258771	
Resumo do Currículo Lattes				
<p>Possui graduação em Ciência da Computação pela Fundação de Assistência e Educação (2001). Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – Campus Vitória. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Telecomunicações, atuando principalmente nos seguintes temas: redes de comunicação de dados, controle de segurança, telecomunicações, jade/osgi e redes de próxima geração.</p>				

Nome	Reginaldo Barbosa Nunes		Titulação Máxima	Doutorado
UA (Lotação) ou Instituição de Origem	Coordenadoria de Eletrotécnica / Vitória	Cargo	Professor	
Regime de Trabalho 20h, 40h, DE, Não se aplica	DE	Carga Horária dedicação ao curso	3 h aula + 3 h planejamento*	
Situação Ativo, aposentado, licenciado	Ativo	Link do Currículo Lattes	http://lattes.cnpq.br/0301147577506989	
Resumo do Currículo Lattes				
<p>Bacharel em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo - UFES (1988), Mestre em informática (UFES - 2003) e Doutor em Engenharia Elétrica (UFES - 2016). Professor de ensino técnico e superior do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes – Campus Vitória. Tem experiência na área de</p>				

Ciência da Computação e Telecomunicações. Mais especificamente em: Redes de Computadores, Sistemas de Telecomunicações, Redes wireless, Redes Ópticas Passivas, Redes de Acesso e Sistemas OFDM.

Nome	Samuel Alves de Souza		Titulação Máxima	Doutorado
UA (Lotação) ou Instituição de Origem	Coordenadoria de Eletrotécnica / Vitória	Cargo	Professor	
Regime de Trabalho 20h, 40h, DE, Não se aplica	DE	Carga Horária dedicação ao curso	3 h aula + 3 h planejamento*	
Situação Ativo, aposentado, licenciado	Ativo	Link do Currículo Lattes	http://lattes.cnpq.br/7222125278843377	
Resumo do Currículo Lattes				
Possui graduação (1990) e mestrado (2001) em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo e doutorado (2016) em Engenharia Elétrica pela COPPE - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Vitória. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Acionamento de Máquinas Elétricas e Instalações Elétricas de Baixa Tensão.				

Nome	Vinicius Moura Marques		Titulação Máxima	Doutorado
UA (Lotação) ou Instituição de Origem	Coordenadoria de Eletrotécnica / Vitória	Cargo	Professor	
Regime de Trabalho 20h, 40h, DE, Não se aplica	DE	Carga Horária dedicação ao curso	3 h aula + 3 h planejamento*	
Situação Ativo, aposentado, licenciado	Ativo	Link do Currículo Lattes	http://lattes.cnpq.br/7513722036411244	
Resumo do Currículo Lattes				
Possui doutorado (2015) em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo. Possui mestrado (2006) e graduação (2003), ambos em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Minas Gerais. Professor da Coordenadoria de Eletrotécnica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – Campus Vitória, atuando principalmente na área de Sistemas e Controle Eletrônico, nos seguintes temas: Detecção de Oscilações, Diagnóstico de Oscilações, Malhas de Controle e Instrumentação.				

3.2. Corpo Técnico do Curso:

Nome	*		
UA (lotação)		Cargo	

* O Assessoramento Pedagógico será realizado pela Secretaria de Orientação Pedagógica da Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação do campus Vitória

4. Matriz Curricular

4.1. Componentes Curriculares ou Disciplinas

A matriz curricular proposta será constituída de um conjunto de 11 (doze) disciplinas, sendo todas cumpridas na modalidade presencial. O aluno deverá cursar 04 (quatro) disciplinas no primeiro semestre, sendo 03 (três) obrigatórias e 1 (uma) entre 5 (cinco) optativas. No segundo semestre, o aluno cursará as disciplinas Projeto Integrador e Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica em paralelo com o Trabalho de Conclusão Final (TCF).

Conforme a ser explicitado no edital de seleção, a disciplina optativa será escolhida pelos candidatos na primeira semana de aula em ordem de prioridade, indicando 1ª, 2ª, 3ª, 4ª e 5ª opção. Na matrícula será considerada a ordem de prioridade e a demanda mínima de 04 (quatro) alunos por disciplina optativa.

Se por motivo de força maior um professor não puder ministrar a disciplina para o qual foi designado, esta poderá ser ministrada por outro professor do corpo docente.

Poderá ocorrer de nem todas as optativas serem ofertadas devido a motivo de força maior, ou falta de alunos interessados.

Semestre/ Módulo	Descrição Componentes Curriculares	Nome do Professor(a) Responsável	Obrigatória ou Optativa/ Presencial ou a Distância	Carga Horária
1º	Controle Inteligente	Luis Eduardo Martins de Lima Hans Rolf Kulitz*	Obrigatória	45
1º	Processamento de Sinais Aplicado à Reconhecimento de Padrões	Reginaldo Barbosa Nunes	Obrigatória	45
1º	Processamento de Imagens Aplicado à Visão Computacional	Arnaldo Paterline Togneri Douglas Almonfrey	Obrigatória	45
1º	Sistemas Embarcados Aplicados à Robótica	Leandro Bueno	Optativa	45
1º	Eletrônica de Potência Aplicada ao Acionamento de Máquinas Elétricas	Samuel Alves de Souza	Optativa	45
1º	Redes de Comunicação de Dados Aplicadas à Automação	Renato Benezath Cabelino Ribeiro	Optativa	45
1º	Relações Causais entre Malhas de Controle	Vinicius Moura Marques	Optativa	45
1º	Controlador Lógico Programável	Paulo Henrique Fernandes Zanandrea	Optativa	45
2º	Projeto Integrador	Todos os professores	Obrigatória	135
2º	Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica	Elizeu Pandolfi	Obrigatória	45
2º	Trabalho de Conclusão Final - TCF	Todos os professores	Obrigatória	45
Total da Carga Horária de Disciplinas Obrigatórias e Trabalho de Conclusão				360
Total de Carga Horária de Disciplina(s) Optativa(s) a ser cumprida				45
Carga Horária Total do Curso				405

* Professor Voluntário (Professor aposentado do Ifes-Campus Vitória)

4.2. Ementário

Nome Componente ou Disciplina: Controle Inteligente	
Carga Horária: 30 h (Teoria) e 15 h (Prática)	Obrigatória
Objetivos	
<p>Geral: Aplicar técnicas de inteligência na solução de problemas de controle. Específicos: Caracterizar sistemas especialistas. Caracterizar sistema lógico-fuzzy (FLS). Utilizar FLS em controle de sistemas dinâmicos, Utilizar redes neurais artificiais para modelar sistemas dinâmicos. Utilizar redes neurais artificiais para controlar sistemas dinâmicos. Caracterizar sistemas neuro-fuzzy. Utilizar sistemas neuro-fuzzy em controle de sistemas dinâmicos.</p>	
Ementa	
Revisão de controle de sistema dinâmico. Controle utilizando Lógica Fuzzy. Redes Neurais Artificiais. Sistemas Neuro-Fuzzy.	
Conteúdo	

Unidade I: Revisão de controle de sistemas dinâmicos.
 1.1 Estrutura básica de um controlador;
 1.2 Instrumentação para controle de processo;
 1.3 Interface entre o computador e o processo a ser controlado;
 1.4 Ferramentas do Matlab para o estudo de controladores:
 1.4.1 Simulink;
 1.4.2 Sisotool.

Unidade II: Controle utilizando lógica Fuzzy.

2.1 Introdução à lógica fuzzy:
 2.1.1 Fusificação, inferência e defusificação, definições básicas;
 2.1.2 Particionamento do universo de discurso das entradas;
 2.1.3 Particionamento do universo de discurso das saídas;
 2.1.4 Elaboração do conjunto de regras do controlador;
 2.2 Aplicações básicas:
 2.2.1 Utilização do toolbox Fuzzy do Matlab;
 2.2.2 Controle de nível de água em uma planta didática;
 2.2.3 Classificação de peças pela cor.

Unidade III: Redes neurais artificiais.

3.1 O neurônio artificial;
 3.1.2 Funções de ativação;
 3.1.3 Arquiteturas de redes neurais artificiais;
 3.1.4 Processos de aprendizagem;
 3.2 Perceptron multicamadas;
 3.3 Redes auto-organizáveis;
 3.4 Aplicações básicas:
 3.4.1 Utilização do toolbox Fuzzy do Matlab;
 3.4.2 Cópia de um controlador através de uma rede neural;
 3.4.3 Classificação de peças pela cor.

Unidade IV: Sistemas euro-fuzzy.

4.1 adaptive-Network-based Fuzzy Inference System (anfis);
 4.2 aplicação de um sistema neuro-fuzzy.

Unidade V: Projeto semestral integrado (Trabalho Integrador)

Metodologia e Recursos Utilizados

Estratégias pedagógicas: Aulas expositivas e dialogadas com atividades práticas e teóricas, demonstração realizada pelo professor, laboratório (prática realizada pelo estudante), exercícios de análise e síntese, trabalhos em grupo, estudo de caso e resolução de situações-problema, simulações, etc.

Recursos metodológicos: Livro texto, sala de aula, quadro branco e pincel, laboratório, computador, projetor multimídia, software específicos: MatLab (toolbox Fuzzy e Redes Neurais) e Simulink, aulas práticas em laboratórios, materiais/equipamentos para acessibilidade. Presença de intérprete Libras, quando necessário.

Avaliação da Aprendizagem

Critério de aprovação para frequência e aproveitamento de acordo com o ROD da Pós-graduação, artigo 49 §1º: média igual ou superior a 60 pontos (em escala de 0 a 100 pontos) e no mínimo 75% de frequência.

Tempo adicional para realização das atividades/avaliação, conforme demanda apresentada pelo aluno com deficiência, mediante prévia solicitação e comprovação da necessidade, conforme Lei 13.146/2015 e Resolução Ifes CS Nº 34 e 55/2017. Flexibilização de correção de provas escritas realizadas por estudantes surdos valorizando o aspecto semântico, conforme Decreto 5626/2005, Lei 13.146/2015, Portaria MEC 3.284/2003 e Resoluções Ifes CS Nº34 e 55/2017. Disponibilização de provas em formatos acessíveis, com o apoio do Napne, para atendimento às necessidades específicas do candidato com deficiência, conforme Lei Nº 13.146/2015.

Crítérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos, iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos, assiduidade, compromisso e pontualidade nas aulas, interação grupal, organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.

Instrumentos: Atividades relativas às aulas práticas, trabalho integrador.

Bibliografia Básica

Título / Periódico	Autor	Edição	Editadora	Ano
Redes Neurais Artificiais para Engenharia e Ciências Aplicadas	Ivan N. Silva; D. H. Spatti; R. A. Flauzino	1ª	Artliber	2010
Neural Networks and Learning Machines	Simom S. Haykin	3ª	Perason	2009
Inteligência Artificial em Controle e Automação	Cairo Lúcio Nascimento Júnior; Takashi Yoneyama	1ª	Edguard Blucher: Fapesp	2000
Lógica Difusa: Aspectos Práticos e Aplicações	H. A. Oliveira Júnior	1ª	Interciência	1999
Sistemas Inteligentes em Controle e Automação de Processos	Mario M. de Campos; Kaku Saito	1ª	Ciência Moderna	2004
Bibliografia Complementar				
IEEE Transactions on Intelligent Systems	IEEE	----	Institute of Electrical and Electronics Engineers	----
IEEE Transactions on Neural Networks	IEEE	----	Institute of Electrical and Electronics Engineers	----
IEEE Transactions on Patter Classification	IEEE	----	Institute of Electrical and Electronics Engineers	----

Nome Componente ou Disciplina: Processamento de Sinais Aplicado à Reconhecimento de Padrões	
Carga Horária: 30 h (Teoria) e 15 h (Prática)	Obrigatória
Objetivos	
<p>Geral: Aplicar conceitos de processamento de sinais digitais em problemas de engenharia. Específicos: Analisar um sinal digital no tempo e na frequência. Projetar e aplicar filtros digitais em sinais digitais.</p>	
Ementa	
<p>Introdução ao PDS. Sinais e Sistemas Discretos no Tempo. Conversão A/D e D/A. Revisão de Transformada Z. Análise em frequência de Sinais e Sistemas. Análise em frequência de Sistemas Lineares Invariantes no Tempo. Transformada Discreta de Fourier. Projeto e Implementação de Sistemas Discretos no Tempo. Projeto de Filtros Digitais. Aplicações de Processamento Digital de Sinais. Técnicas de Extração e Seleção de Características Uni e Bidirecionais. Classificadores Clássicos de Padrões. Aplicações de Reconhecimento de Padrões.</p>	
Conteúdo	
<p>Unidade I: Sinais e Sistemas Discretos no Tempo Unidade II: Revisão da Transformada Z Unidade III: Análise em frequência de Sinais e Sistemas Unidade IV: Análise em frequência de Sistemas Lineares Invariantes no Tempo Unidade V: Conversão A/D e D/A Unidade VI: Transformada Discreta de Fourier Unidade VII: Introdução as Transformadas Wavelets Unidade VII: Projeto e Implementação de Sistemas Discretos no Tempo Unidade VIII: Projeto de Filtros Digitais Unidade IX: Aplicações de Processamento Digital de Sinais Unidade X: Técnicas de Extração e Seleção de Características Uni e Bidirecionais Unidade XI: Classificadores Clássicos de Padrões Unidade XII: Aplicações de Reconhecimento de Padrões Unidade XIII: Projeto semestral integrado (Trabalho Integrador)</p>	

Metodologia e Recursos Utilizados				
<p>Estratégias pedagógicas: Aulas expositivas e dialogadas com atividades práticas e teóricas, demonstração realizada pelo professor, laboratório (prática realizada pelo estudante), exercícios de análise e síntese, trabalhos em grupo, estudo de caso e resolução de situações-problema, simulações, etc.</p> <p>Recursos metodológicos: Livro texto, sala de aula, quadro branco e pincel, laboratório, computadores e ambiente de desenvolvimento, projetor multimídia, software de aplicação geral: Power Point, Presentation, Word, Writer, PDF, software específicos: Matlab/Simulink, LabView, Python, OpenCV, aulas práticas em laboratórios, materiais/equipamentos para acessibilidade. Presença de intérprete Libras, quando necessário.</p>				
Avaliação da Aprendizagem				
<p>Critério de aprovação para frequência e aproveitamento de acordo com o ROD da Pós-graduação, artigo 49 §1º: média igual ou superior a 60 pontos (em escala de 0 a 100 pontos) e no mínimo 75% de frequência.</p> <p>Tempo adicional para realização das atividades/avaliação, conforme demanda apresentada pelo aluno com deficiência, mediante prévia solicitação e comprovação da necessidade, conforme Lei 13.146/2015 e Resolução Ifes CS Nº 34 e 55/2017. Flexibilização de correção de provas escritas realizadas por estudantes surdos valorizando o aspecto semântico, conforme Decreto 5626/2005, Lei 13.146/2015, Portaria MEC 3.284/2003 e Resoluções Ifes CS Nº34 e 55/2017. Disponibilização de provas em formatos acessíveis, com o apoio do Napne, para atendimento às necessidades específicas do candidato com deficiência, conforme Lei Nº 13.146/2015.</p> <p>Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos, iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos, assiduidade, compromisso e pontualidade nas aulas, interação grupal, organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</p> <p>Instrumentos: Atividades práticas relativas às aulas teóricas e práticas, trabalho integrador.</p>				
Bibliografia Básica				
Título / Periódico	Autor	Edição	Editores	Ano
Digital Signal Processing – Principles, Algorithms and Applications.	John G. Proakis; Dimitris G. Manolakis.	4ª	PRENTICE HALL	2006
Discrete-time processing of speech signals	John R. Deller Jr., John H. L. Hansen e John G. Proakis	IEEE Edition	IEEE - Wiley	1999
Digital Signal Processing – using Mat lab and Wavelets	Michael Weeks	1ª	Infinity Science	2007
Pattern Recognition and Machine Learning	Christopher M. Bishop	1ª	Springer	2006
Bibliografia Complementar				
Digital Signal Processing – Using Matlab	Vinay K. Ingle, John G. Proakis	3ª	Cengage learning	2010
Discret-Time Signal Processing	A. V. Oppenheim	3ª	Pearson	2010
Digital processing of speech signals	L. R. Rabiner., R. W. Schafer	1ª	Prentice - Hall	1978
Digital Signal Processing	Andreas Antoniou	1ª	McGraw-Hill	2006
Pattern Classification	Richard O. Duda, Peter E. Hart , David G. Stork	2ª	Wiley Interscience	2000
Nome Componente ou Disciplina: Processamento de Imagens Aplicado à Visão Computacional				
Carga Horária: 30 h (Teoria) e 15 h (Prática)			Optativa	
Objetivos				
<p>Geral: Permitir ao discente utilizar técnicas e ferramentas das áreas de processamento de imagens e visão computacional de forma que estejam, ao final do curso, aptos a utilizar os conhecimentos dessas duas áreas na solução de problemas de engenharia.</p> <p>Específicos: Caracterizar e aplicar as técnicas espaciais na filtragem de imagens digitais, introduzir o conceito de análise espectral, apresentar os diferentes espaços de representação de imagens coloridas, aplicar as técnicas</p>				

morfológicas básicas no processamento de imagens, aplicar os princípios e técnicas básicas de segmentação de imagens, aplicar as técnicas de representação, descrição e extração de características de imagens, introdução à calibração de câmeras, introdução à reconstrução 3d de pontos presentes em um par de imagens, introdução ao rastreamento (*tracking*) em imagens em preto e branco e coloridas.

EMENTA

Introdução ao processamento de imagens digitais. Transformadas de imagens e análise espectral. Realce no domínio espacial e da frequência. Espaço e processamento de imagens coloridas. Técnicas básicas de processamento morfológico em imagens. Introdução à segmentação de imagens. Técnicas básicas de extração de descritores de imagens e de representação e classificação de imagens. Introdução a visão computacional: estudo da geometria projetiva e calibração simples de câmeras, teoria de formação da imagem e modelo para câmeras, calibração de câmeras, introdução aos sistemas de visão tridimensional, calibrações de sistemas de visão estéreas e rastreamento de objetos em imagens (*tracking*).

CONTEÚDO

Unidade I: Fundamentos de processamento de imagens digitais.

- 1.0 Introdução ao uso do software matemático;
- 1.1 Elementos de percepção visual;
- 1.2 A luz e o espectro eletromagnético;
- 1.3 Sensoriamento, amostragem, aquisição e quantização;
- 1.4 Representação e armazenamento;
- 1.5 Relacionamentos básicos entre pixels;
- 1.6 Transformações geométricas e interpolação.

Unidade II: Transformações de intensidade e filtragem espacial

- 2.1 Funções de transformações de intensidade;
- 2.2 Equalização e especificação de histogramas;
- 2.3 Filtragens espaciais lineares e não linear;

Unidade III: Filtragem de imagens no domínio da frequência.

- 3.1 Noções sobre processamento de imagens no domínio da frequência.
- 3.2 Transformadas de Fourier bidimensional;
- 3.3 Filtragens no domínio da frequência.

Unidade IV: Processamento de imagens coloridas.

- 4.1 Fundamentos e espaços de cores;
- 4.2 Utilizações de espaços de cores no processamento digital de imagens.

Unidade V: Transformadas Wavelets.

- 5.1 Introdução às transformadas Wavelets;
- 5.2 Transformadas Wavelets discretas
- 5.3 Transformadas Wavelets bidimensionais
- 5.4 Banco de filtros.

Unidade VI: Processamento morfológico de imagens.

- 6.1 Fundamentos da morfologia matemática;
- 6.2 Operadores da teoria dos conjuntos x operadores lógicos;
- 6.3 Morfologia matemática aplicada a imagens binárias:
 - 6.3.1 Elemento estruturante, dilatação e erosão, gradiente morfológico;
 - 6.3.2 Abertura e fechamento.
- 6.4 Algoritmos morfológicos básicos:
 - 6.4.1 Extração de fronteiras, buracos e componentes conectados.

Unidade VII: Segmentação de imagens.

- 7.1 Fundamentos: detecção de pontos, linhas e descontinuidades;
- 7.2 Conexões de bordas e detecção de fronteiras;
- 7.3 Técnicas de limiarização;
- 7.4 Segmentação baseada em regiões;
- 7.5 Segmentação usando inundações morfológicas;
- 7.6 Segmentação de imagens coloridas.

Unidade VIII: Introdução à representação e descrição de imagens.
 8.1 Fundamentos: bordas, código de cadeia, aproximação poligonal, assinaturas;
 8.2 Descritores de fronteiras e descritores de regiões;
 8.3 Descritores por componentes principais;
 8.4 Momentos de hu
 8.5 Classificadores k vizinhos mais próximos, bayesianos e por redes neurais.
 Unidade IX: Teoria de formação da imagem, modelo para câmeras e calibração simples de CÂMERAS.
 9.1 Calibração de sistemas de visão estéreo;
 9.2 Rastreamento de objetos em imagens (tracking).
 Unidade X: Projeto semestral integrado (Trabalho Integrador)

Metodologia e Recursos Utilizados

Estratégias pedagógicas: Aulas expositivas e dialogadas com atividades práticas e teóricas, demonstração realizada pelo professor, laboratório (prática realizada pelo estudante), exercícios de análise e síntese, trabalhos em grupo, estudo de caso e resolução de situações-problema, simulações, etc.

Recursos metodológicos: Livro texto, sala de aula, quadro branco e pincel, laboratório, computadores e ambiente de desenvolvimento, projetor multimídia, software de aplicação geral: Power Point, Presentation, Word, Writer, PDF, software específicos: MatLab/Simulink, LabView, Phyton, OpenCV, aulas práticas em laboratórios, materiais/equipamentos para acessibilidade. Presença de intérprete Libras, quando necessário.

Avaliação da Aprendizagem

Critério de aprovação para frequência e aproveitamento de acordo com o ROD da Pós-graduação, artigo 49 §1º: média igual ou superior a 60 pontos (em escala de 0 a 100 pontos) e no mínimo 75% de frequência.

Tempo adicional para realização das atividades/avaliação, conforme demanda apresentada pelo aluno com deficiência, mediante prévia solicitação e comprovação da necessidade, conforme Lei 13.146/2015 e Resolução Ifes CS N° 34 e 55/2017. Flexibilização de correção de provas escritas realizadas por estudantes surdos valorizando o aspecto semântico, conforme Decreto 5626/2005, Lei 13.146/2015, Portaria MEC 3.284/2003 e Resoluções Ifes CS N°34 e 55/2017. Disponibilização de provas em formatos acessíveis, com o apoio do Napne, para atendimento às necessidades específicas do candidato com deficiência, conforme Lei N° 13.146/2015.

Crítérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos, iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos, assiduidade, compromisso e pontualidade nas aulas, interação grupal, organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.

Instrumentos: Atividades práticas relativas às aulas teóricas e práticas, trabalho integrador.

Bibliografia Básica

Título / Periódico	Autor	Edição	Editores	Ano
Processamento Digital de Imagens	Rafael C. Gonzales	3ª	Pearson Education	2010
Learning OPENCV	Dr. Gary Rost; Adrian Kaehler Bradski	1ª	O'reilly Media, inc.	2008
Digital Image Processing	Rafael C. Gonzalez; Woods Richard; I. E..Eddins Steven	3ª	Gatesmark Publishing	2009
An Invitation to 3d Vision	S. Soatto Y. Ma; S. Sastry J. Kosecka	1ª	Springer	2003
Digital image Processing – Part I and Part II	Digital image Processing – Part I and part II	1ª	Download Free at bookboon.com	2010
IEEE Transactions on Image Processing			Ieee Xplore Digital Library	2016

Bibliografia Complementar

Computer Vision: a Modern Approach	David a. Forsyth; Jean ponce.	2ª	Prentice hall	2011
Multiple View Geometry in Computer Vision	Richard Hartley; Andrew Zisserman.	2ª	University Press	2004

Digital Image Processing Using Matlab	Rafael C. Gonzalez; E. Woods Richard; L.E.Eddins Steven	3ª	Gatesmark Publishing	2009
Digital Image Processing – Part I and II	Jiahua Huiyu Zhou; Jianguo Zhang Wu	2ª	Huiyu Zhou, Jiahua Wu, Jianguo Zhang, Ventus Publishing Aps	2010
Opencv_2 Computer Vision Application Programming Cookbook	Robert Laganieri	2ª	Published by Packt Publishing Ltd.	2011

Nome Componente ou Disciplina: Sistemas Embarcados Aplicados à Robótica	
Carga Horária: 30 h (Teoria) e 15 h (Prática)	Optativa
Objetivos	
<p>Geral: Permitir ao discente utilizar arquitetura de 32 bits no desenvolvimento de aplicações específicas para solução de problemas de engenharia. Específicos: Implementar programas em linguagem de alto nível. Construir sistema de comunicação de dados. Desenvolver sistema de aquisição e processamento de sinais analógicos e digitais. Aplicar técnicas de controle. Aplicar princípios de acionamento de máquinas elétricas.</p>	
Ementa	
<p>Arquitetura de Microcontroladores, Conversão A/D, Modulação PWM, PID Digital, Protocolos de Comunicação, Interrupções, Processamento em Tempo Real, Scheduling, o ambiente LABVIEW, o S.O. Móvel, Dispositivos Periféricos, Descrições Espaciais e Transformações, Modelagem Cinemática de Manipuladores, Planejamento e Geração de Trajetórias, Modelagem Dinâmica de Manipuladores, Controle de Manipuladores, Arquiteturas e Robôs Móveis, Controle de Robôs Móveis, Projetos de Aplicação.</p>	
Conteúdo	
<p>Unidade I: 1.1 Arquitetura de microcontroladores 1.2 Periféricos de E/S 1.3 Conversão A/D 1.4 Modulação por largura de pulso 1.5 Aritmética de ponto flutuante Unidade II: 2.1 Comunicação de dados padrão Serial 2.2 Protocolos de comunicação 2.3 Comunicação sem Fio Unidade III: 3.1 Conversores AC-AC / AC-DC / DC-DC / DC-AC 3.2 Técnicas de acionamento de máquinas elétricas 3.3 Aplicações de microcontroladores ao controle de máquinas elétricas Unidade IV: 4.1 Processamento de algoritmos de controle Unidade V: 5.1 Amostragem de sinais 5.2 Hardware para processamento de sinais 5.3 Implementação de filtros digitais Unidade VI: 6.1 Projeto semestral integrado (Trabalho Integrador)</p>	
Metodologia e Recursos Utilizados	
<p>Estratégias pedagógicas: Aulas expositivas e dialogadas com atividades práticas e teóricas, demonstração realizada pelo professor, laboratório (prática realizada pelo estudante), exercícios de análise e síntese, trabalhos em grupo, estudo de caso e resolução de situações-problema, simulações, etc.</p> <p>Recursos metodológicos: Livro texto, sala de aula, quadro branco e pincel, laboratório, computador, projetor multimídia, software específicos: MatLab e Simulink, aulas práticas em laboratórios, materiais/equipamentos para acessibilidade. Presença de intérprete Libras, quando necessário.</p>	

Avaliação da Aprendizagem				
<p>Critério de aprovação para frequência e aproveitamento de acordo com o ROD da Pós-graduação, artigo 49 §1º: média igual ou superior a 60 pontos (em escala de 0 a 100 pontos) e no mínimo 75% de frequência.</p> <p>Tempo adicional para realização das atividades/avaliação, conforme demanda apresentada pelo aluno com deficiência, mediante prévia solicitação e comprovação da necessidade, conforme Lei 13.146/2015 e Resolução Ifes CS N° 34 e 55/2017. Flexibilização de correção de provas escritas realizadas por estudantes surdos valorizando o aspecto semântico, conforme Decreto 5626/2005, Lei 13.146/2015, Portaria MEC 3.284/2003 e Resoluções Ifes CS N°34 e 55/2017. Disponibilização de provas em formatos acessíveis, com o apoio do Napne, para atendimento às necessidades específicas do candidato com deficiência, conforme Lei N° 13.146/2015.</p> <p>Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos, iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos, assiduidade, compromisso e pontualidade nas aulas, interação grupal, organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</p> <p>Instrumentos: Atividades relativas às aulas práticas, trabalho integrador.</p>				
Bibliografia Básica				
Título / Periódico	Autor	Edição	Editores	Ano
Robótica	J. Craig	3ª	Pearson	2012
Projetos com ARDUINO e ANDROID	S. Monk	1ª	Bookman	2013
Bibliografia Complementar				
Site ARDUINO: www.arduino.cc				
Site National Instruments: www.ni.com (Referência LABVIEW)				

Nome Componente ou Disciplina: Eletrônica de Potência Aplicada ao Acionamento de Máquinas Elétricas	
Carga Horária: 30 h (Teoria) e 15 h (Prática)	Optativa
Objetivos	
<p>Geral: Realizar análise e síntese de acionamento de máquinas elétricas.</p> <p>Específicos: Modelar máquinas elétricas de corrente alternada para o regime transitório. Simular o sistema de acionamento de máquinas de indução e máquinas síncronas.</p>	
Ementa	
Introdução à acionamentos controlados por semicondutores. Inversores fonte de tensão. Modelos dinâmicos de máquinas de corrente alternada. Acionamentos de máquinas de indução e máquinas síncronas.	
Conteúdo	
<p>Unidade I: introdução ao acionamento de máquinas elétricas.</p> <p>1.1 O acionamento a semicondutor de potência e seus elementos;</p> <p>1.2 Dinâmica do sistema motor-carga;</p> <p>1.3 O sistema conversor-motor;</p> <p>1.4 Controle de velocidade e operação em múltiplos quadrantes;</p> <p>1.5 Especificações do acionamento;</p> <p>1.6 Momento de inércia;</p> <p>1.7 Tempo de aceleração de um acionamento;</p> <p>1.8 Tempo máximo com rotor bloqueado.</p> <p>Unidade II: Inversores fonte de tensão.</p> <p>2.1 Inversores monofásicos;</p> <p>2.2 Inversores trifásicos;</p> <p>2.3 Técnicas de modulação pwm.</p> <p>Unidade III: Modelos dinâmicos das máquinas de corrente alternada.</p> <p>3.1 Comportamento do motor de indução em regime permanente;</p> <p>3.2 Modelo dinâmico do motor de indução</p> <p>3.3 Características operacionais da máquina síncrona em regime permanente;</p> <p>3.4 Modelo dinâmico da máquina síncrona.</p> <p>Unidade IV: Acionamento do motor de indução.</p> <p>4.1 Controle volt/hertz malha aberta;</p> <p>4.2 Controle volt/hertz malha fechada;</p>	

4.3 Controle vetorial.

4.4 Controle inteligente.

Unidade V: Acionamento do motor síncrono.

5.1 Controle volt/hertz malha aberta;

5.2 Controle volts/hertz malha fechada;

5.3 Controle vetorial.

5.4 Controle inteligente.

Unidade VI: Projeto semestral integrado (Trabalho Integrador)

Metodologia e Recursos Utilizados

Estratégias pedagógicas: Aulas expositivas e dialogadas com atividades práticas e teóricas, demonstração realizada pelo professor, laboratório (prática realizada pelo estudante), exercícios de análise e síntese, trabalhos em grupo, estudo de caso e resolução de situações-problema, simulações, etc.

Recursos metodológicos: Livro texto, sala de aula, quadro branco e pincel, laboratório, computadores e ambiente de desenvolvimento, projetor multimídia, software de aplicação geral: Power Point, Word, software específicos: MatLab (toolbox SimpowerSystem) e Simulink MatLab, C++ aulas práticas em laboratórios, materiais/equipamentos para acessibilidade. Presença de intérprete Libras, quando necessário.

Avaliação da Aprendizagem

Critério de aprovação para frequência e aproveitamento de acordo com o ROD da Pós-graduação, artigo 49 §1º: média igual ou superior a 60 pontos (em escala de 0 a 100 pontos) e no mínimo 75% de frequência.

Tempo adicional para realização das atividades/avaliação, conforme demanda apresentada pelo aluno com deficiência, mediante prévia solicitação e comprovação da necessidade, conforme Lei 13.146/2015 e Resolução Ifes CS Nº 34 e 55/2017. Flexibilização de correção de provas escritas realizadas por estudantes surdos valorizando o aspecto semântico, conforme Decreto 5626/2005, Lei 13.146/2015, Portaria MEC 3.284/2003 e Resoluções Ifes CS Nº34 e 55/2017. Disponibilização de provas em formatos acessíveis, com o apoio do Napne, para atendimento às necessidades específicas do candidato com deficiência, conforme Lei Nº 13.146/2015.

Crítérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos, iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos, assiduidade, compromisso e pontualidade nas aulas, interação grupal, organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.

Instrumentos: Atividades relativas às aulas práticas, trabalho integrador.

Bibliografia Básica

Título / Periódico	Autor	Edição	Editora	Ano
Modern Power Electronics and AC Drives	Bimal K. Bose	1ª	Prentice Hall PTR	2002
Power Electronics Converter Applications and Design	Ned Mohan; Tore M. Undeland, William P. Robbins	3ª	John Wiley & Sons	2003
Applied Intelligent Control of Induction Motor Drives	Tze-Fun Chan; Keli Shi	1ª	John Wiley & Sons	2011
High Performance Control of AC Drives with Matlab/Simulink Models	Haitham Abu-Rub; Atif Iqbal; Jaroslaw Guzinski	1ª	John Wiley & Sons	2012

Bibliografia Complementar

IEEE Transactions on Industry Applications	IEEE	-----	Institute of Electrical and Electronics Engineers	-----
IEEE Transactions on Power Electronics	IEEE	-----	Institute of Electrical and Electronics Engineers	-----
IEEE Transactions on Drive Machines	IEEE	-----	Institute of Electrical and Electronics Engineers	-----

Nome Componente ou Disciplina: Redes de Comunicação de Dados Aplicadas à Automação				
Carga Horária: 15 h (Teoria) e 30 h (Prática)				Optativa
Objetivos				
Compreender o conceito de Internet das coisas como objetos conectados. Protocolos de comunicação de dados entre objetos, bem como os protocolos de aplicação objeto-nuvem. Compreender os requisitos de armazenamento de dados e as plataformas de armazenamento disponíveis. Ao final da disciplina, o aluno deve ser capaz de definir e/ou propor técnicas que atendam aos requisitos de um projeto de solução envolvendo comunicação entre objetos que podem ser utilizados para automação de ambientes.				
Ementa				
Conceitos de Internet das coisas. Arquitetura básica de dispositivos embarcados inteligentes. Identificação de objetos, Sistemas RFID. Redes sensores sem fio. Integração RFID e RSSF. Desenvolvimento de protótipos em System on Chips (SOCs). Tecnologias para conectividade. Modelagem e visualização de dados. Plataformas de desenvolvimento IoT na nuvem.				
Conteúdo				
<p>Unidade I: Internet das coisas: conceitos, tecnologias, segurança, privacidade e desafios.</p> <p>Unidade II: Arquitetura básica dos dispositivos embarcados inteligentes.</p> <p>Unidade III: Sistemas de identificação de objetos: bar code, qr code e EPC.</p> <p>Unidade IV: Sistemas RFID.</p> <p>Unidade V: Sensores e redes sensores sem fio (RSSF) e system on chips (SOCs).</p> <p>Unidade VI: Tecnologias para conectividade:</p> <p>a) Estruturada: NB-IoT, Sigfox .</p> <p>b) Ad hoc: Zigbee, Lorawan, WiFi.</p> <p>Unidade VII: Protocolos de comunicação de dados: HTTP, MQTT, COAP, etc.</p> <p>Unidade VIII: Classificação de Sistemas IoT.</p> <p>Unidade IX: Tratamento de dados: Armazenamento, filtros e visualização de informações de automação.</p> <p>Unidade X Aplicações de IoT em Automação.</p> <p>Unidade XI: Projeto semestral integrado (Trabalho Integrador)</p>				
Metodologia e Recursos Utilizados				
<p>Estratégias pedagógicas: Aulas expositivas e dialogadas com atividades práticas e teóricas, demonstração realizada pelo professor, laboratório (prática realizada pelo estudante), exercícios de análise e síntese, trabalhos em grupo, estudo de caso e resolução de situações-problema, simulações com o uso das TICs voltados para o contexto de IoT e Automação na engenharia elétrica, etc.</p> <p>Recursos metodológicos: Livro texto, sala de aula, quadro branco e pincel, laboratório, computadores e ambiente de desenvolvimento, projetor multimídia, software de aplicação geral: Power Point, Word, software específicos, aulas práticas em laboratórios, materiais/equipamentos para acessibilidade. Presença de intérprete Libras, quando necessário.</p>				
Avaliação da Aprendizagem				
<p>Critério de aprovação para frequência e aproveitamento de acordo com o ROD da Pós-graduação, artigo 49 §1º: média igual ou superior a 60 pontos (em escala de 0 a 100 pontos) e no mínimo 75% de frequência.</p> <p>Tempo adicional para realização das atividades/avaliação, conforme demanda apresentada pelo aluno com deficiência, mediante prévia solicitação e comprovação da necessidade, conforme Lei 13.146/2015 e Resolução Ifes CS N° 34 e 55/2017. Flexibilização de correção de provas escritas realizadas por estudantes surdos valorizando o aspecto semântico, conforme Decreto 5626/2005, Lei 13.146/2015, Portaria MEC 3.284/2003 e Resoluções Ifes CS N°34 e 55/2017. Disponibilização de provas em formatos acessíveis, com o apoio do Napne, para atendimento às necessidades específicas do candidato com deficiência, conforme Lei N° 13.146/2015.</p> <p>Crítérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos, iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos, assiduidade, compromisso e pontualidade nas aulas, interação grupal, organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.</p> <p>Instrumentos: Atividades relativas às aulas práticas, trabalho integrador.</p>				
Bibliografia Básica				
Título / Periódico	Autor	Edição	Editora	Ano
Internet das Coisas: da Teoria à Prática.	Bruno P. Santos et al			2016

Plataformas para a Internet das Coisas	Paulo F. Pires et al			2015
Vision and Challenges for Realising the Internet of Things	Harald Sundmaeker, Patrick Guillemin, Peter Friess		European Comission- CERP- - - IoT	
Bibliografia Complementar				
Internet das coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry PI	Sérgio de Oliveira	----	Novatec	2017
Relatório do ITU sobre internet de coisas: Internet of things	http://www.itu.int/internetofthings	----	----	2005
Networked RFID: Systems, Software and Services	George Roussos	----	George Roussos	2008

Nome Componente ou Disciplina: Relações Causais entre Malhas de Controle	
Carga Horária: 15 h (Teoria) e 30 h (Prática)	Optativa
Objetivos	
Obtenção de mapas de causalidade para apontar a direção de influência entre variáveis. Identificação de fonte(s) de distúrbios/perturbações em ambientes industriais e simulados.	
Ementa	
Revisão da literatura para apresentar a necessidade das relações causais. Construção de simuladores / geradores de dados de malhas de controle industriais. Introdução aos métodos para detectar perturbações. Revisão de métodos para obtenção de modelos a partir de série de dados. Introdução aos métodos para detectar relações causais. Análise de resíduos e correlações. Condições para análise de causalidade. Projeto Semestral Integrado.	
Conteúdo	
<p>Unidade I: Revisão da literatura para apresentar a necessidade das relações causais</p> <p>1.1- Big Data;</p> <p>1.2- Diferenças em relação ao machine learning;</p> <p>1.3- Processos reais e suas centenas de malhas de controle</p> <p>Unidade II: Construção de simuladores / geradores de dados de malhas de controle industriais</p> <p>2.1- Sistemas com variáveis dependentes com ou sem distúrbios;</p> <p>2.2- Sistemas com variáveis independentes</p> <p>Unidade III: Introdução aos métodos para detectar perturbações</p> <p>3.1- Tipos de abordagens;</p> <p>3.2- Evolução temporal;</p> <p>3.3- Presença de comportamento oscilatório</p> <p>3.4- Métodos para a detecção de oscilações (Domínio do tempo, funções de autocovariância, detecção de pico espectral).</p> <p>Unidade IV: Revisão de métodos para obtenção de modelos a partir de série de dados</p> <p>4.1- Representações lineares (ARX, ARMAX, OE);</p> <p>4.2- Representações não lineares (Série de Voltera, NARX, NARMAX).</p> <p>Unidade V: Introdução aos métodos de agrupamento de variáveis</p> <p>5.1- Bottom-up / top-down;</p> <p>5.2- LASSO;</p> <p>5.3- Seleção de variáveis com distúrbios.</p> <p>Unidade VI: Introdução aos métodos para detectar relações causais</p> <p>6.1- Entropia de transferência;</p> <p>6.2- Causalidade de Granger;</p> <p>6.3- Outros métodos (Coerência Parcial Direta – PDC, Função de Transferência Direta – DTF).</p> <p>Unidade VII: Análise de resíduos e correlações</p> <p>7.1- Funções de estatística básica (autocorrelação, correlação cruzada, média);</p> <p>7.2- Resíduo branco - autocorrelação;</p>	

7.3- Resíduo não correlacionado com a entrada – correlação cruzada;
7.4- Causalidade via análise de resíduos.

Unidade VIII: Condições para análise de causalidade

- 8.1- Pré-tratamento dos dados;
8.2- Agrupamento de variáveis;
8.3- Esforço computacional e comprimento do vetor de dados;
8.4- Tempo morto;
8.5- Não linearidades.

Unidade XI: Projeto semestral integrado (Trabalho Integrador)

Metodologia e Recursos Utilizados

Estratégias pedagógicas: Aulas expositivas e dialogadas com atividades práticas e teóricas, demonstração realizada pelo professor, laboratório (prática realizada pelo estudante), exercícios de análise e síntese, trabalhos em grupo, estudo de caso e resolução de situações-problema, simulações com o uso das TICs voltados para o contexto de IoT e Automação na engenharia elétrica, etc.

Recursos metodológicos: Livro texto, sala de aula, quadro branco e pincel, laboratório, computadores e ambiente de desenvolvimento, projetor multimídia, software de aplicação geral: apresentação (Microsoft Power Point, Libre Office Impressa...), editor de texto (Microsoft Word, Libre Office Writer,...), planilha eletrônica (Microsoft Excel, Libre Office Cálculo...), software específicos: MatLab, Simulink aulas práticas em laboratórios, materiais/equipamentos para acessibilidade. Presença de intérprete Libras, quando necessário.

Avaliação da Aprendizagem

Critério de aprovação para frequência e aproveitamento de acordo com o ROD da Pós-graduação, artigo 49 §1º: média igual ou superior a 60 pontos (em escala de 0 a 100 pontos) e no mínimo 75% de frequência.

Tempo adicional para realização das atividades/avaliação, conforme demanda apresentada pelo aluno com deficiência, mediante prévia solicitação e comprovação da necessidade, conforme Lei 13.146/2015 e Resolução Ifes CS Nº 34 e 55/2017. Flexibilização de correção de provas escritas realizadas por estudantes surdos valorizando o aspecto semântico, conforme Decreto 5626/2005, Lei 13.146/2015, Portaria MEC 3.284/2003 e Resoluções Ifes CS Nº34 e 55/2017. Disponibilização de provas em formatos acessíveis, com o apoio do Napne, para atendimento às necessidades específicas do candidato com deficiência, conforme Lei Nº 13.146/2015.

Critérios: capacidade de análise crítica dos conteúdos, iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos, assiduidade, compromisso e pontualidade nas aulas, interação grupal, organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.

Instrumentos: Atividades relativas às aulas práticas, trabalho integrador.

Bibliografia Básica

Título / Periódico	Autor	Edição	Editores	Ano
Um novo método de detecção de causalidade com aplicação para identificação de fontes de distúrbios oscilatórios.	Vinicius Moura Marques		Tese de doutorado – Universidade Federal do Espírito Santo	2015
System Identification: Theory for the User.	L Ljung	2ª	Prentice-Hall	1999
Finding the direction of disturbance propagation in a chemical process using transfer entropy.	M Mauer; J. W Cox; M. H. Caveness; J. J. Downs, e N. F. Thornhill		IEEE Transactions on Control Systems Technology, 15(1):12-21	2007
Granger Causality: Basic Theory and Application to Neuroscience, chapter 17, páginas 437-460.	M Ding; Y. Chen e S. L. Bressler		Handbook of Time Series Analysis: Recent Theoretical Developments and Applications.	2006
Detection of multiple oscillations in control loops.	N. F. Thornhill; B Huang;		Journal of Process Control,	2003

	e H . Zhang		13:91-100.	
Comprehensive methodology for detection and diagnosis of oscillatory control loops.	S. Karra e M. N. Karim.		Control Engineering Practice, 17:939-956.	2009
Subset selection for vector autoregressive processes using lasso.	N Hsu; H. Hung; e Y. Chang		Computational Statistics and Data Analysis, 52:3645-3657	2008
Bibliografia Complementar				
Measuring information transfer.	T. Schreiber		Physical Review Letters, 85:461.	2000
Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods.	C. W. J. Granger		Econométrica, 37(3): 424-438.	1969
Introdução à identificação de sistemas: Técnicas lineares e não lineares aplicadas a sistemas reais.	L. A. Aguirre	3ª	Editora UFMG	2007

Nome Componente ou Disciplina: Controlador Lógico Programável	
Carga Horária: 15 h (Teoria) e 30 h (Prática)	Optativa
Objetivos	
<p>Geral: Estudar e empregar conceitos de Controlador Lógico Programável.</p> <p>Específico: Descrever os princípios do controle de processos industriais. Identificar as partes componentes de um sistema de controle para processos industriais. Estudar a integração de componentes para controle de processos industriais. Estudar a arquitetura de controladores lógicos programáveis e suas aplicações. Utilizar softwares de PLC e de Supervisão industriais.</p>	
Ementa	
Fundamentos de controle de processos. Instrumentos e dispositivos para controle de processos. Automação de processos industriais. Diagramas de comando e força para processos industriais. Controlador lógico programável. Software supervisorio e suas aplicações.	
Conteúdo	
<p>Unidade I: Fundamentos do Controle de Processos</p> <p>1.1. Histórico;</p> <p>1.2. Processos Industriais;</p> <p>1.3. Normas Técnicas e aspectos de segurança.</p> <p>Unidade II: Fundamentos de Comando Convencional</p> <p>2.1. Dispositivos de comando manual;</p> <p>2.2. Dispositivos de comando eletromagnético e temporizado;</p> <p>2.3. Diagramas Elétricos Industriais;</p> <p>2.4. Experimentos de aplicação com acionamento convencional.</p> <p>Unidade III: Controlador Lógico Programável – Aplicações Digitais</p> <p>3.1. A arquitetura de hardware do CLP;</p> <p>3.2. A programação do CLP;</p> <p>3.3. Especificação de CLP's;</p> <p>3.4. Experimentos de aplicação para sinais digitais.</p> <p>Unidade IV: Controlador Lógico Programável – Aplicações Analógicas</p> <p>4.1. Sinais analógicos em tensão;</p> <p>4.2. Sinais analógicos em corrente;</p> <p>4.3. Sistemas em malha fechada;</p> <p>4.4. Experimentos de aplicação para sinais analógicos.</p> <p>Unidade V: Sistemas de Automação de Processos Industriais</p> <p>5.1. Topologias de sistemas de automação / Redes Industriais;</p>	

- 5.2. Sistema de Controle Distribuído;
 5.3. Programas de Supervisão: especificação e características gerais;
 5.4. Experimentos de aplicação de comunicação entre PLC's e Supervisorio.
 Unidade VI: Projeto Semestral Integrado (Trabalho Integrador)

Metodologia e Recursos Utilizados

Estratégias pedagógicas: Aulas expositivas e dialogadas com atividades práticas e teóricas, demonstração realizada pelo professor, laboratório (prática realizada pelo estudante), exercícios de análise e síntese, trabalhos em grupo, estudo de caso e resolução de situações-problema, seminários técnicos, etc.

Recursos metodológicos: Livro texto, sala de aula, quadro branco e pincel, laboratório, computadores, Controlador Lógico Programável – CLP, ambiente de desenvolvimento, projetor multimídia, software de aplicação geral: Power Point, Word, software específicos: CAdE SIMU, AutoCad, SIMATIC STEP 7, S7-PLC SIM, WIN CC, Wondereare Indusoft Web Studio, aulas práticas em laboratórios, materiais/equipamentos para acessibilidade. Presença de intérprete Libras, quando necessário.

Avaliação da Aprendizagem

Critério de aprovação para frequência e aproveitamento de acordo com o ROD da Pós-graduação, artigo 49 §1º: média igual ou superior a 60 pontos (em escala de 0 a 100 pontos) e no mínimo 75% de frequência.

Tempo adicional para realização das atividades/avaliação, conforme demanda apresentada pelo aluno com deficiência, mediante prévia solicitação e comprovação da necessidade, conforme Lei 13.146/2015 e Resolução Ifes CS Nº 34 e 55/2017. Flexibilização de correção de provas escritas realizadas por estudantes surdos valorizando o aspecto semântico, conforme Decreto 5626/2005, Lei 13.146/2015, Portaria MEC 3.284/2003 e Resoluções Ifes CS Nº34 e 55/2017. Disponibilização de provas em formatos acessíveis, com o apoio do Napne, para atendimento às necessidades específicas do candidato com deficiência, conforme Lei Nº 13.146/2015.

Crítérios: Priorização da produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.

Capacidade de análise crítica dos conteúdos, iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos, assiduidade, compromisso e pontualidade nas aulas, interação grupal, organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos.

Instrumentos: Atividades relativas às aulas práticas, trabalhos, apresentação de seminários, Relatórios e/ou produção de outros textos, trabalho integrador.

Bibliografia Básica

Título / Periódico	Autor	Edição	Editores	Ano
Automação Industrial	F. Natale	10ª	Editores Érica	2000
Automação Industrial	A. Capelli	2ª	Editores Érica	2008
Automação Aplicada – Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLC's	M. Georgini	3ª	Editores Érica	2004
Redes Industriais para Automação Industrial: AS-I, PROFIBUS e PROFINET	Alexandre Baratella Lugli e Max Mauro Dias Santos	1ª	Editores Érica	2010

Bibliografia Complementar

Instrumentação, Controle e Automação de Processos	José Luiz Loureiro Alves	1ª	Editores LTC	2006
Automação e Controle Discreto	P.R. Silveira e W. E. Santo	3ª	Editores Érica	2004

Nome Componente ou Disciplina: Projeto Integrador

Carga Horária: 45 h (Teoria)

Obrigatória

Objetivos

Aplicação de técnicas e ferramentas de sistemas inteligentes aplicados à automação.

Ementa

Técnicas de processamento de sinais e reconhecimento de padrões. Técnicas de controle inteligente. Técnicas de sistemas inteligentes aplicadas a Robótica. Técnicas de processamento de imagens aplicado à visão computacional. Técnicas de controle inteligente aplicado no acionamento de máquinas elétricas. Técnicas de controle de

processos. Instrumentação de plantas industriais. Interfaces físicas para aquisição de dados e controle de processos. Interfaces lógicas para comunicação entre processos informáticos. Aplicações de IoT em Automação. Relações Causais entre Malhas de Controle. Ambiente Matlab/Simulink. Ambiente LabView. Protocolos de comunicação.

Conteúdo

Técnicas de processamento de sinais e reconhecimento de padrões.
 Técnicas de controle inteligente.
 Técnicas de sistemas inteligentes aplicadas a Robótica.
 Técnicas de processamento de imagens aplicado à visão computacional.
 Técnicas de controle inteligente aplicado no acionamento de máquinas elétricas.
 Técnicas de controle de processos.
 Instrumentação de plantas industriais.
 Interfaces físicas para aquisição de dados e controle de processos.
 Interfaces lógicas para comunicação entre processos informáticos.
 Aplicações de IoT em Automação.
 Ambiente Matlab/Simulink.
 Relações Causais entre Malhas de Controle.
 Ambiente LabView.
 Protocolos de comunicação.

Metodologia e Recursos Utilizados

Estratégias pedagógicas: Aulas expositivas interativa com atividades práticas e teóricas, leitura dirigida, exercícios em sala de aula e extra sala, trabalhos em grupo, seminários técnicos, pesquisa bibliográfica digital em laboratório, uso de software gerenciadores de referências, elaboração de resumos e resenhas, elaboração de projeto de pesquisa e trabalho de conclusão final, elaboração de artigo científico, etc.

Recursos metodológicos: Livro texto, sala de aula, quadro branco e pincel, laboratório, computadores, internet, projetor multimídia, plataforma de acesso a bases bibliográficas (Portal Capes), Software gerenciador de pesquisa (Mendeley), software de aplicação geral: Power Point, Word, aulas práticas em laboratórios, materiais/equipamentos para acessibilidade. Presença de intérprete Libras, quando necessário.

Avaliação da Aprendizagem

Critério de aprovação para frequência e aproveitamento de acordo com o ROD da Pós-graduação, artigo 49 §1º: média igual ou superior a 60 pontos (em escala de 0 a 100 pontos) e no mínimo 75% de frequência.

Tempo adicional para realização das atividades/avaliação, conforme demanda apresentada pelo aluno com deficiência, mediante prévia solicitação e comprovação da necessidade, conforme Lei 13.146/2015 e Resolução Ifes CS Nº 34 e 55/2017. Flexibilização de correção de provas escritas realizadas por estudantes surdos valorizando o aspecto semântico, conforme Decreto 5626/2005, Lei 13.146/2015, Portaria MEC 3.284/2003 e Resoluções Ifes CS Nº34 e 55/2017. Disponibilização de provas em formatos acessíveis, com o apoio do Napne, para atendimento às necessidades específicas do candidato com deficiência, conforme Lei Nº 13.146/2015.

Critérios: Priorização da produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos, iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos, assiduidade, compromisso e pontualidade nas aulas, interação grupal, organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. Instrumentos: Exercícios, trabalhos com apresentação, apresentação de seminários, relatórios e produção de textos, atividades de pesquisa em laboratório, etc.

Bibliografia Básica

Título / Periódico	Autor	Edição	Editores	Ano
Sistemas Inteligentes em Controle e Automação de Processos	Mario M. de Campos; Kaku Saito	1ª	Ciência Moderna	2004
Digital Signal Processing – using Matlab and wavelets	Michael Weeks	1ª	Infinity Science	2007
Digital Image Processing Using Matlab	Rafael C. Gonzalez; E. Woods Richard; L.E.Eddins Steven	3ª	Gatesmark Publishing	2009
Projetos com ARDUINO e ANDROID	S. Monk	1ª	Bookman	2013

High Performance Control of AC Drives with Matlab/Simulink Models	Haitham Abu-Rub; Atif Iqbal; Jaroslaw Guzinski	1ª	John Wiley & Sons	2012
Bibliografia Complementar				
Internet das coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry PI	Sérgio de Oliveira	----	Novatec	2017
Instrumentação, Controle e Automação de Processos	José Luiz Loureiro Alves	1ª	Editora LTC	2006
Comprehensive methodology for detection and diagnosis of oscillatory control loops.	S. Karra e M. N. Karim		Control Engineering Practice, 17:939-956.	2009

Nome Componente ou Disciplina: Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica	
Carga Horária: 30 h (Teoria) e 15 h (Prática)	Obrigatória
Objetivos	
<p>Geral: Utilizar os fundamentos do conhecimento científico e do método científico no planejamento e execução de uma pesquisa científica e/ou tecnológica e na sua publicação. Específicos: Aplicar o método científico no desenvolvimento de trabalhos científicos. · Aplicar os métodos e técnicas de pesquisa, coleta e análise de dados. · Distinguir as etapas de uma pesquisa científico-tecnológica com vistas à sua execução. · Realizar pesquisa bibliográfica e fichamento digitais, no portal Capes. · Organizar biblioteca digital no Portal Capes e em Gerenciador de referências digital. · Elaborar um projeto de pesquisa, observando sua organização, estruturação e normalização. Elaborar um Trabalho de Conclusão Final de Curso observando sua estruturação e normalização. Elaborar artigo científico para publicação em periódicos científicos nacionais e/ou internacionais.</p>	
Ementa	
<p>Métodos Científicos. Métodos e técnicas de pesquisa, coleta e análise de dados. Pesquisa: ferramentas conceituais, classificação, categorias, problemas de pesquisa e objetivos. Projetos de pesquisa: organização, estruturação, conteúdo e finalidade. Métodos e técnicas de pesquisa, coleta e análise de dados. Análise crítica, formatação e redação de textos técnico-científicos. Estrutura da monografia; citações e referências. Trabalho de Conclusão Final de Curso: organização, estruturação, conteúdo e finalidade. Artigos científicos: conteúdo, finalidade, estruturação e redação. Avaliação de periódicos para publicação.</p>	
Conteúdo	
<p>Unidade 1: Metodologia científica e tecnológica 1.1 A evolução do pensamento científico; 1.2 Raciocínios dedutivo, indutivo e o método hipotético-dedutivo; 1.3 Método científico: pressupostos, abordagens, etapas, observação e experimentação, variáveis. 1.4 Conceitos científicos básicos: hipótese, achado, teoria, lei e modelo científico. 1.5 Aplicação dos métodos científicos na condução de trabalhos científicos 1.6 O método científico aplicado às áreas tecnológicas Unidade 2: Pesquisa científica e tecnológica 2.1 Conceito e formulação de um problema de pesquisa 2.2 Construção de hipóteses; fontes de hipóteses; a hipótese plausível. 2.3 Classificação das pesquisas quanto à natureza, aos objetivos e aos procedimentos. 2.4 Metodologia: aquisição, tratamento, análise de dados; interpretação dos resultados. Unidade 3: Pesquisa bibliográfica digital 3.1 Bases bibliográficas científicas digitais: portal Capes 3.2 Busca eletrônica e organização da biblioteca digital 3.3 Gerenciamento digital de referências e citações 3.4 Compartilhamento e grupos de pesquisa Unidade 4 - Elaboração do Trabalho de Conclusão Final de Curso (TCFC) 4.1 Formatação do trabalho: elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais do TCFC. 4.2 Estrutura da parte textual: introdução, desenvolvimento e conclusão.</p>	

- 4.3 Leitura, fichamento e resumo.
 4.4 Normalização de apresentação, citação e referências.
 Unidade 5: Elaboração de artigo científico
 5.1 Partes de um artigo científico
 5.2 Estrutura textual;
 5.3 Redação, normalização e publicação.
 5.4 Avaliação de periódicos para publicação

Metodologia e Recursos Utilizados

Estratégias pedagógicas: Aulas expositivas interativa com atividades práticas e teóricas, leitura dirigida, exercícios em sala de aula e extra sala, trabalhos em grupo, seminários técnicos, pesquisa bibliográfica digital em laboratório, uso de software gerenciadores de referências, elaboração de resumos e resenhas, elaboração de projeto de pesquisa e trabalho de conclusão final, elaboração de artigo científico, etc.

Recursos metodológicos: Livro texto, sala de aula, quadro branco e pincel, laboratório, computadores, internet, projetor multimídia, plataforma de acesso a bases bibliográficas (Portal Capes), Software gerenciador de pesquisa (Mendeley), software de aplicação geral: Power Point, Word, aulas práticas em laboratórios, materiais/equipamentos para acessibilidade. Presença de intérprete Libras, quando necessário.

Avaliação da Aprendizagem

Critério de aprovação para frequência e aproveitamento de acordo com o ROD da Pós-graduação, artigo 49 §1º: média igual ou superior a 60 pontos (em escala de 0 a 100 pontos) e no mínimo 75% de frequência.

Tempo adicional para realização das atividades/avaliação, conforme demanda apresentada pelo aluno com deficiência, mediante prévia solicitação e comprovação da necessidade, conforme Lei 13.146/2015 e Resolução Ifes CS Nº 34 e 55/2017. Flexibilização de correção de provas escritas realizadas por estudantes surdos valorizando o aspecto semântico, conforme Decreto 5626/2005, Lei 13.146/2015, Portaria MEC 3.284/2003 e Resoluções Ifes CS Nº34 e 55/2017. Disponibilização de provas em formatos acessíveis, com o apoio do Napne, para atendimento às necessidades específicas do candidato com deficiência, conforme Lei Nº 13.146/2015.

Critérios: Priorização da produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta. Capacidade de análise crítica dos conteúdos, iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos, assiduidade, compromisso e pontualidade nas aulas, interação grupal, organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos. Instrumentos: Exercícios, trabalhos com apresentação, apresentação de seminários, relatórios e produção de textos, atividades de pesquisa em laboratório, etc. Quantitativos (%): 30 - Exercícios escritos, produção de textos (resumos, pesquisa bibliográfica, etc) e exercícios práticos. 30 - Seminário e trabalhos com apresentação. 40 - Elaboração de trabalho científico.

Bibliografia Básica

- CERVO, Arnaldo Luiz; BERVIAN, Pedro Aalcino. *Metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007. 162 p.
 GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. 4. tir. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.
 MEDEIROS, João Bosco. *Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas*. 12 ed. São Paulo: Atlas, 2014. 344 p.
 MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de metodologia científica*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p.

Bibliografia Complementar

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10719. Apresentação de relatórios técnico-científicos*. Rio de Janeiro, 2015.
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10520. Citações em documentos: Apresentação*. Rio de Janeiro, 2002.
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6023. Informação e documentação: Referências – Elaboração*. Rio de Janeiro, 2002.
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6021. Informação e documentação: Publicação periódica científica impressa – Apresentação*. Rio de Janeiro, 2015.
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6022. Informação e documentação: Artigo em publicação periódica impressa – Apresentação*. Rio de Janeiro, 2003.
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6024. Informação e documentação: Numeração progressiva das seções de um documento escrito – Apresentação*. Rio de Janeiro, 2012.
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6027. Informação e documentação: Sumário – Apresentação*. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6028. Informação e documentação: Resumo – Apresentação*. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6034. Informação e documentação: Índice – Apresentação*. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 14724. Informação e documentação: Trabalhos acadêmicos – Apresentação*. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15287. Informação e documentação: Projeto de pesquisa - Apresentação*. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6029. Informação e documentação: Livros e folhetos – Apresentação*. Rio de Janeiro, 2006.

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos: documento impresso e/ou digital. 7. ed. rev. e ampl. Vitória: Ifes, 2017. 98 p.

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Normas para apresentação de referências - NBR 6023: documento impresso e/ou digital. 2. ed. Vitória: Ifes, 2018. 80 p.

HÜHNE, Leda Miranda (org.). *Metodologia científica: caderno de textos e técnicas*. 7. ed. Rio de Janeiro: Agir, 2002. 263 p.

JUNG, Carlos Fernando. *Metodologia Científica: ênfase em pesquisa tecnológica*. 3 ed. 2003. Disponível gratuitamente em: < <http://www.jung.pro.br>.

KÖCHE, José Carlos. *Pesquisa científica: critérios epistemológicos*. Petrópolis: Vozes, 2005. 254 p.

MATTAR, João. *Metodologia científica na era da informática*. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2008. 307 p.

OLIVEIRA, Silvio Luiz. *Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografia, dissertações e teses*. São Paulo: Pioneira, 2004. 320 p.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação*. 3.ed. Florianópolis: UFSC, 2001. 121 p.

SACRAMENTO, Weverton Pereira do. *Metodologia da pesquisa científica*. Ouro Preto: UFOP, 2008. 96 p.

SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do Trabalho Científico*. 22.ed. São Paulo: Cortez, 2004.

Nome Componente ou Disciplina: Trabalho de Conclusão Final - TCF	
Carga Horária: 45 h (Teoria)	Obrigatória
Objetivos	
Elaborar e Desenvolver o Trabalho de Conclusão de Final – TCF.	
Ementa	
Planejar e desenvolver, sob orientação, o seu trabalho de pesquisa, bem como elaborar o conteúdo teórico do Trabalho de Conclusão Final – TCF.	
Conteúdo	
Desenvolver a pesquisa. Elaborar o Trabalho de Conclusão Final – TCF. Apresentar o Trabalho de Conclusão Final – TCF.	
Metodologia e Recursos Utilizados	
Aulas expositivas e dialogadas com atividades práticas e teóricas em laboratório de informática. Softwares: apresentação (Microsoft Power Point, Libre Office Impress...), editor de texto (Microsoft Word, Libre Office Writer,...), planilha eletrônica (Microsoft Excel, Libre Office Calc...), etc. Presença intérprete Libras, quando necessário.	
Avaliação da Aprendizagem	
Critério de aprovação para frequência e aproveitamento de acordo com o ROD da Pós-graduação, artigo 49 §1º: média igual ou superior a 60 pontos (em escala de 0 a 100 pontos) e no mínimo 75% de frequência. A avaliação da aprendizagem se dará por meio de Relatórios técnicos individuais ou seminários. Para os estudantes que apresentarem necessidade especial, as avaliações das atividades serão realizadas conforme demanda apresentada pelo estudante e em tempo compatível para o desenvolvimento da mesma. Nesses casos, quando necessário, o Napne, poderá dar o apoio para o	

atendimento às necessidades específicas do estudante.
Bibliografia Básica
As referências deverão ser definidas em função da temática de estudo.
Bibliografia Complementar
As referências deverão ser definidas em função da temática de estudo.

5. Anexos

- Portaria de designação da comissão de elaboração de proposta;
- Regulamento do curso de pós-graduação;
- Termo de Compromisso com o Curso de Pós-Graduação *lato sensu* pleiteado, devidamente assinado por todos os colaboradores, docentes e não docentes;
- Relatório parcial da 5ª turma do curso de Pós-graduação *lato sensu* em Engenharia Elétrica com ênfase em Sistemas Inteligentes Aplicados à Automação;
- Documento da coordenação de lotação do docente formalizando sua cessão;
- Documento de anuência do diretor de pós-graduação da UA onde o curso será ofertado, ou de setor equivalente no caso desse não existir;
- Documento de anuência do diretor geral da UA onde o curso será ofertado.