



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

**Projeto de curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Robótica
Educativa**

2017



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

I.IDENTIFICAÇÃO DO CURSO.....	3
II.CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA.....	4
III.JUSTIFICATIVA DO CURSO.....	5
IV.ESTRUTURA CURRICULAR.....	9
V.INFRAESTRUTURA.....	26



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

- Nome do curso: Pós-graduação Lato Sensu em Robótica Educacional.
- Área básica (do conhecimento): Ensino-aprendizagem (70804001)
- Área de concentração: Tecnologia Educacional (70804036)
- *Campus* e/ou polos: Campus Serra
- Carga horária: 480 horas, distribuídas ao longo de 18 meses
- Modalidade: semipresencial (44% presencial e 56% à distância)
- Período de realização do curso: Março/2018 a junho/2019
- Número de vagas: 30 (trinta) vagas
- Coordenador (a): Richard Junior Manuel Godinez Tello. Mestre (2013) e Doutor (2016) em Engenharia Elétrica, ambos pela Universidade Federal do Espírito (UFES) com área de atuação em Robótica e Automação Aplicada. Prof. Dr. Tello está realizando estudos em Pós Graduação (*Lato Sensu*) em Práticas Pedagógicas para Professores (2017) no Instituto Federal do Espírito Santo (IFES). Graduado em Engenharia Eletrônica (2009) pela Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) e com Revalidação Nacional do Título de Engenheiro em Eletrônica ao Título de Engenheiro Eletricista outorgado pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Atualmente é professor efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – Campus Serra. Ingressando na instituição em 2015. Docente 40H D.E. Já lecionou em diversas disciplinas do curso técnico e superior de Engenharia de Controle e Automação do IFES-Campus Serra. Atualmente é membro do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Controle e Automação do IFES-Campus Serra e ministra disciplinas no curso do Mestrado Profissional em Engenharia de Controle e Automação deste IFES. Trabalha com pesquisa na área de Robótica e Automação Aplicada, com ênfase em: Robótica Educacional, Robótica de Reabilitação, Processamento de Sinais Biológicos, Reconhecimento de Padrões e Visão Computacional.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

Prof. Dr. Tello é um dos líderes do grupo de pesquisa NERA (Núcleo de Estudos em Robótica e Automação) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Acesso em: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupos/0885492618252118>

CARACTERIZAÇÃO DA PROPOSTA

- A Lei nº 11.892/08 instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, preconizando que os então criados Institutos Federais teriam, entre suas finalidades e características, a de “ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades” (§ I, Art. 6º), e de ministrar “cursos de pós-graduação lato sensu de aperfeiçoamento e especialização, visando à formação de especialistas nas diferentes áreas do conhecimento” (§ VI, Art. 7º). O Ifes, através de sua Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação – PRPPG – implantou vinte e dois cursos de pós-graduação *Lato Sensu*, abrangendo a especialização em diversas áreas que são ofertadas pelos *campi* da instituição. Cursos *lato sensu* são ofertados nos diversos *campis*, entre eles Colatina, Cariacica, Alegre, Montanha, Nova Venécia, Guarapari, Vila Velha, Linhares, Itapina, Ibatiba, Barra de São Francisco, Serra e Vitória. Os cursos oferecidos na modalidade *lato sensu* são os seguintes: Administração Pública, Agroecologia, Educação e Divulgação em Ciências, Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – Proeja, Esporte Coletivo de Quadra Indoor, Engenharia Elétrica com ênfase em Sistemas Inteligentes Aplicados à Automação, Ensino de Ciências e Matemática, Gestão Ambiental, Gestão Estratégica de Negócios, Pedagogia da Alternância, Agricultura Sustentável, Educação: Currículo e Ensino, Formação Pedagógica, Gestão Empresarial, Gestão Pública, Metodologias Práticas para o Ensino Fundamental, Prática Pedagógica



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

para Professores, Ensino Interdisciplinar em Saúde e Meio Ambiente na Educação Básica, Informática na Educação, Educação Ambiental e Sustentabilidade, Tecnologias Educacionais e Educação Profissional e Tecnológica. Nesse contexto, o curso proposto nesse projeto constitui uma especialização distinta de qualquer outra ofertada pelo Ifes. E, ademais, objetiva atuar em área educacional que não é ofertada nem na rede pública, tampouco em instituições privadas. Compreendemos assim que existe um campo potencial e, concomitantemente, uma demanda para especialização na área de Robótica Educacional.

- Em meados da década de 1960, quando poucas pessoas tinham visto um computador, o matemático americano Seymour Papert sugeriu que os computadores fossem utilizados como ferramenta para potencializar a aprendizagem e a criatividade das crianças. Ele passou sua carreira inventando ferramentas, brinquedos, software e projetos que popularizaram a visão dos computadores como incubadoras de conhecimento. Influenciado pelas ideias de Jean Piaget (considerado um dos mais importantes pensadores do século XX cujas obras causaram grande impacto no campo da ciência da computação), com quem trabalhou na Universidade de Genebra, Papert desenvolveu nos anos seguintes, como professor do Massachusetts Institute of Technology (MIT), o construcionismo. Assim como o construtivismo de Piaget, a teoria vê o aluno como construtor de seu conhecimento por meio de descobertas, mas no caso do construcionismo o processo de aprendizagem ocorre por meio da realização de uma ação concreta, que resulta em um produto palpável. Foi assim que, na década de 1980, Papert criou a tartaruga de solo, um robô programado pela linguagem Logo – também criada por ele de forma acessível a crianças –, que por meio do uso do computador pelos alunos era capaz de desenhar diferentes figuras geométricas. Para o matemático, que também foi um dos fundadores do Laboratório de Inteligência Artificial do MIT, a



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

máquina é capaz de mudar a forma de aprender das crianças, considerando que ela se dá por meio da criação, reflexão e depuração das ideias. Esta visão tem influenciado diversas escolas e instituições no mundo, incentivando a adoção de metodologias e disciplinas que trabalham esse processo de aprendizado, como é o caso da robótica, ora tratada como meio de ensino ou um objeto de aprendizagem.

- Conforme classificação da CAPES, o curso de Pós-graduação *lato sensu* em Robótica Educacional situa-se na grande área *Educação*, especificamente na área de conhecimento Ensino Aprendizagem (70804001), e na área de concentração Tecnologia Educacional (70804036). As linhas de pesquisa propostas são:

- *Aplicações Interdisciplinares em Robótica*. Tem como objetivo o desenvolvimento, aplicação e análise da robótica na motivação de áreas ligadas à Ciência e à Tecnologia, promoção da interdisciplinaridade, capacidade de resolução de problemas, persistência, criatividade, capacidade de abstração, desenvolvimento de capacidades de investigação, individualização e trabalho em equipe.

- *Sistemas Robóticos*. Tem como objetivo o desenvolvimento de plataformas robóticas e aplicação da robótica em diversas tarefas pre-programadas. Da mesma forma, incentiva a capacidade de resolução de problemas, persistência, criatividade, capacidade de abstração, desenvolvimento de capacidades de investigação, individualização e trabalho em equipe.

III. JUSTIFICATIVA DO CURSO

- O curso tem por objetivo atender à demanda de especialização para a docência na Robótica Educacional, tanto em nível de ensino básico



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

quanto de ensino médio, visando assim à complementação e à ampliação do nível de conhecimento teórico-prático nessa área. Observa-se que, apesar das profundas transformações sociais, tecnológicas e nos modos de produção da contemporaneidade, o ensino nas diversas áreas do conhecimento carece de docentes com técnicas modernas e que fazem uso de tecnologias educacionais para o processo de ensino-aprendizagem. Como resultado, têm-se processos de ensino educativos que prescindem das potencialidades didáticas existentes. A relevância do curso proposto assenta-se na potencialidade da Robótica Educacional para o ensino de distintos conteúdos, bem como no desenvolvimento de habilidades práticas e competências relacionadas à resolução de problemas e trabalho em equipe. Destaca-se ainda a inexpressiva oferta de formação na área da Robótica Educacional, ou Robótica Pedagógica, no nosso contexto regional, seja por instituições públicas ou privadas.

- No contexto regional e especificamente durante os últimos cinco anos, estudantes do Espírito Santo têm recebido e obtido os diversos reconhecimentos e destaques em torneios de robótica, tanto no nível Nacional e Internacional¹. Desta forma, acreditamos que uma formação docente e ampliação dos conhecimentos em Robótica Educacional são fundamentais para a motivação e estímulo das capacidades dos estudantes do estado.

¹ http://www.sesi-es.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=301:sesi-es-sediara-etapa-do-torneio-de-robotica-first-lego-league-em-novembro&catid=51:noticias&Itemid=214

http://serra.ifes.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17892:equipe-formada-por-estudantes-do-ifes-vence-campeonato-de-robotica&catid=228&Itemid=149

<http://g1.globo.com/espírito-santo/educacao/noticia/2016/10/alunos-do-ifes-sao-campeoes-em-competicoes-de-robotica.html>

<http://www.aquinoticias.com/espírito-santo/2016/11/estudantes-de-itapemirim-vencem-festival-de-robotica-do-sesi-em-brasil/2286644/>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

- O curso de Pós-Graduação lato sensu em Robótica Educacional abrange a formação e complementação de práticas pedagógicas, fazendo uso da robótica, para profissionais das distintas áreas de formação (bacharéis e licenciados em administração, direito, língua portuguesa, língua inglesa, matemática, estatística, física, química, biologia, sociologia, filosofia, história, artes, educação física, computação e áreas tecnológicas afins. Finaliza-se essa justificativa defendendo que o curso de Pós-Graduação lato sensu em Robótica Educacional que aqui se propõe constitui um campo de investigação interessante e atual para os discentes da pós-graduação com o intuito de engajar estudantes através do uso de técnicas e dinâmicas que permitam resolver problemas para motivar ações e, desta forma, melhorar o aprendizado, obtendo assim a chamada Gameficação na área Educacional.

Objetivo geral: Robótica Educacional ou Robótica Pedagógica é uma metodologia de ensino que tem como objetivo fomentar no aluno a investigação e materialização dos conceitos aprendidos no conteúdo curricular. Vai muito além da construção de projetos e programação de robôs. Proporciona um aprendizado prático que desenvolve no aluno a capacidade de pensar e achar soluções aos desafios propostos. Incentiva o trabalho em grupo, a cooperação, planejamento, pesquisa, tomada de decisões, definição de ações, promove o diálogo e o respeito a diferentes opiniões.

Objetivos específicos: O objetivo específico da robótica educacional é promover estudo de conceitos multidisciplinares, como física, matemática, geografia, entre outros. Há variações no modo de aplicação e interação entre os alunos, estimulando a criatividade e a inteligência e promovendo a interdisciplinaridade. Usando ferramentas adequadas para realização de projetos, é possível explorar alguns aspectos de pesquisa, construção e automação.

Público alvo: professores de Ensino Básico e Médio em áreas relacionadas;

Perfil do egresso: o egresso do Curso da pós em Robótica Educacional reunirá os elementos estratégicos vinculados à Robótica Educacional para



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

atuar no exercício da docência, em consonância com a sua área de formação e as diversas áreas que envolvem ensino-aprendizagem, tecnologias e práticas educacionais. O aluno formado no curso deverá ter assimilado conhecimentos básicos sobre a área de robótica e ser capaz de realizar projetos e/ou aplicações robóticas. Da mesma forma, o aluno terá diversas aptidões ou metodologias de usar a robótica como ferramenta de ensino para as diversas disciplinas.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

IV. ESTRUTURA CURRICULAR

Nome da disciplina	Carga horária total	Modalidade (Teórica ou prática)	Professor responsável
Ensino, Aprendizagem e Tecnologia	45 h	Teórica	A definir
Fundamentos de Eletrônica	45 h	Teórica	A definir
Instrumentação: sensores e atuadores	45 h	Teórica	A definir
Princípios de Programação	45 h	Teórica	A definir
Robótica	45 h	Teórica	A definir
Programação Aplicada	45 h	Teórica	A definir
Aplicações Interdisciplinares em Robótica	45 h	Teórica	A definir
Sistemas Robóticos	45 h	Teórica	A definir
Metodologia da Pesquisa	45 h	Teórica	A definir
Trabalho de Conclusão de Curso	120 h		
TOTAL DAS DISCIPLINAS	525 h	-	-



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

Ementas das disciplinas e referências.

Componente Curricular: Ensino, Aprendizagem e Tecnologia
Carga horária: 45 horas
Objetivos
<p>Conhecer as principais tendências do pensamento filosófico e pedagógico e discutir suas implicações na educação. Refletir sobre os processos sociais, culturais, políticos e econômicos que influenciaram, a cada período histórico, o processo educativo no Brasil e no mundo.</p> <p>Refletir sobre a relação entre teorias da aprendizagem e as abordagens de ensino resultantes. Investigar as abordagens de ensino mais comuns, seus pressupostos epistemológicos, objetivos, seleção de conteúdos e sistemas de avaliação, bem como os componentes do processo de ensino e aprendizagem na educação. Examinar as etapas de um planejamento didático-pedagógico: planejamento, objetivos, conteúdos, metodologia, recursos e avaliação. Discutir sobre a relação professor-aluno no contexto educacional/escolar.</p> <p>Investigar como as Tecnologias da Informação e Comunicação auxiliam o processo de ensino e aprendizagem. Analisar o impacto da tecnologia na sociedade e na educação, em especial em relação à mudança do papel do professor, do aluno, de objetos de aprendizagem e de ambientes de aprendizagem, virtuais ou não. Analisar as possibilidades da robótica educacional no contexto escolar.</p>
Ementa
<p>História da educação no Brasil e no mundo. Teorias e práticas educacionais contemporâneas. As tendências pedagógicas e seus pressupostos: liberal tradicional; liberal renovada; liberal tecnicista; progressista libertadora; sociointeracionista; progressista crítico social dos conteúdos ou histórico-crítica. Estratégias de ensino: <i>Problem based learning</i>, pedagogia de projetos, estudo de caso, ensino por descoberta, ensino expositivo, ensino por meio do conflito cognitivo, ensino por meio da pesquisa dirigida, CTS/CTSA, alfabetização científica. Uso das TICs no processo de ensino-aprendizagem. O papel e as contribuições da Didática para a</p>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

formação e atuação docente. A relação professor-aluno. Conceituação da robótica educacional.

Bibliografia básica

ALMEIDA, M. E. Proinfo: informática e formação de professores / Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, SEED. 2000.

GADOTTI, Moacir. História das idéias pedagógicas. 8. ed. São Paulo, SP: Ática, 1999.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

NOBRE, Isaura Alcina Martins et al. (Org.). Informática na educação: um caminho de possibilidades e desafios. Serra: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2011.

SAVIANI, Dermeval. História das ideias pedagógicas no Brasil. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2013.

Bibliografia Complementar

AZEVEDO, Fernando de; et al. O manifesto dos pioneiros da educação nova. 1932. Disponível em: <<http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/heb07a.htm>>. Acesso em: 05 mai. 2014.

ASSMANN, Hugo. Reencantar a educação: rumo a sociedade aprendente. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

CASTELLS, Manoel. A sociedade em rede. 6. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1999.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

Freire, P. (1970). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

KUHN, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1997.

LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo: Editora 34, 1999.

MATTAR, J. Games em educação: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários a educação do futuro. São Paulo: Cortez, 2006.

SANTOS, Milton. Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal. 14. ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

SAVIANI, Dermeval. Educação: do senso comum à consciência filosófica. 18. ed., rev. Campinas: Autores Associados, 2009.
TAJRA, S. F. Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. SP: Érica, 2007.

Componente Curricular: Fundamentos de Eletrônica

Carga horária: 45 horas

Objetivos

Desenvolver nos alunos o raciocínio lógico e sua capacidade de resolver problemas nas áreas de Análise de Circuitos e conhecer os diversos dispositivos eletrônicos. Conhecer os fundamentos básicos da eletrônica analógica e digital.

Ementa

Sinais Elétricos. Fontes. Potência. Energia Elétrica. Tensão. Corrente Elétrica. Resistores, Lei de Ohm. Instrumentos de medida. Associação de resistores. Capacitor. Indutor. Principais dispositivos eletrônicos.

Principais chaves eletrônicas: diodo, SCR, transistor, MOSFET e IGBT. Diodo Emissor de Luz (LED). Retificadores não controlados. Acionamento de cargas DC.

Conceito de Sistemas Digitais. Sistema de numeração. Portas lógicas e famílias de circuitos integrados. Lógica combinacional e álgebra Booleana. Conversores A/D e D/A.

Bibliografia básica

ALVES CRUZ, E.C. Eletrônica Analógica Básica. ed. São Paulo: Érica. 2014.

ALVES CRUZ, E. C.; CELSO DE ARAÚJO, S. C. J.. Eletrônica Digital - Série Eixos. ed. São Paulo: Érica. 2014.

IDOETA, IVAN V; CAPUANO, F. G. Elementos de Eletrônica Digital. 40ª ed. São Paulo. Érica. 2007

FRENZEL, L. E. JR. Eletrônica Moderna. Editora McGraw-Hill. 2016.

LIMA JR, A. W. Eletricidade e Eletrônica Básica - 4ª Edição Revisada. Alta Books. 2013.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

MALVINO, A. Eletrônica - Versão Concisa - Série Tekne - 7ª Ed. Mc Graw Hill. 2017.
SILVA FILHO, M. T. Fundamentos de Eletricidade. LTC. 2013.

Bibliografia Complementar

CAPUANO, FRANCISCO GABRIEL. Laboratório De Eletricidade e Eletrônica. 24. ed. São Paulo: Érica, 2009.
SCHULER, CHARLES. Eletrônica I - Série Tekne - 7ª Ed. Mc Graw Hill. 2013.

Componente Curricular: Instrumentação: sensores e atuadores

Carga horária: 45 horas

Objetivos

Proporcionar ao aluno o conhecimento sobre o princípio de funcionamento, tipos, aplicações e características dos diversos tipos de sensores e atuadores na área da robótica. Adicionalmente, objetiva-se ensinar o funcionamento do condicionamento e aquisição dos sinais.

Ementa

Sensores analógicos e digitais. Sensores de posição, velocidade e aceleração. Sensores de proximidade ou distância (ultrassônico, capacitivo, indutivo, magnético, etc), sensores de fim de curso e sensores ópticos. Sensores de temperatura, pressão, nível e vazão. Encoders. Sinal PWM. Atuadores em geral. Atuadores Eletromecânicos em geral: relês e solenoides. Motores: Motor DC, o Servomotor e o Motor de Passo.

Bibliografia básica

AGUIRRE, L. A. Fundamentos de Instrumentação: Pearson. 2013.
KARVINEN, K. e KARVINEN, T. Primeiros Passos com Sensores. Novatec. 1º edição. 2014
STEVAN, S. L. e SILVA, R. A. Automação e Instrumentação Industrial com Arduino: Teoria e Projetos. Editora Érica. 2015.
THOMAZINI, D.; ALBURQUEQUE, P. U. B. Sensores Industriais: Fundamentos e Aplicações. Editora Érica. 8 Ed. 2011.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

Bibliografia Complementar

BHUYAN, M. Instrumentação Inteligente: Princípios e Aplicações. LTC. 2011. SOLOMON, S. Sensores e Sistemas de Controle na Indústria. LTC. 2012.
--

Componente Curricular: Princípios de Programação

Carga horária: 45 horas

Objetivos

Geral

Fornecer subsídios técnicos e práticos na construção de algoritmos e desenvolvimento de programas, utilizando ferramentas didáticas (Visualg, Logo, Minibloq, Scratch, Arduino IDE) e profissionais (Linguagem C);
--

Específicos

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Compreender os problemas e desenvolver os algoritmos;• Entender os parâmetros das linguagens e suas funções específicas;• Utilizar operações e comandos das linguagens com o objetivo de obter os resultados desejados;• Compreender o fluxo de funcionamento e execução dos programas sob uma ferramenta didática e lúdica. |
|---|

Ementa

Conceito de Algoritmo. Constantes e Variáveis. Tipos de dados. Operadores aritméticos, lógicos e relacionais. Expressões aritméticas e lógicas. Comandos básicos: atribuição, condicionais e repetição. Funções e Procedimentos. Vetores e matrizes.
--

Bibliografia básica

SOUZA, M. A. F. D.; GOMES M. M.; SOARES, M. V.; CONCILIO, R. Algoritmos e Lógica de Programação 2ª Cengage. 2012.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

MONK, S. Programação com Arduino – Começando Com Sketches - Série Tekne 2ª Bookman 2017.
MARJI, M. Aprenda a Programar com Scratch. Novatec, 2014.
MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C. 2ª Pearson. 2008.

Bibliografia Complementar

MANZANO, AUGUSTO NAVARRO GARCIA. Linguagem Logo – Programação de Computadores – Princípios da Inteligência Artificial. 1ª edição. Allprint. 2012.
CORMEN, THOMAS H. Algoritmos: Teoria e Prática. 2ª edição. Elsevier . 2002.
MONK, SIMON . Programação Com Arduino II - Passos Avançados Com Sketches - Série Tekne 2ª edição. Bookman. 2017.
MANZANO, J. A. N. G. Estudo Dirigido de Linguagem C. 11ª edição. Érica. 2008.

Componente Curricular: Robótica

Carga horária: 45 horas

Objetivos

Capacitar o aluno a compreender os princípios que regem o funcionamento dos robôs de forma geral, identificando os principais elementos que a compõem, linguagens e modos de programação.

Ementa

Retrospectiva histórica e estado-da-arte em robôs educacionais e móveis; Definições e características de um robô. Tecnologias e nomenclatura técnica em robótica. Elementos de um sistema robótico (bloco de Microcontrolador, sensor, atuador, Elementos de máquinas). Tipos de robôs. Estruturas cinemáticas de um robô. Modos de programação. Linguagens robóticas.

Bibliografia básica



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

MATARIC, MAJA J. Introdução à Robótica. Blucher Editora Unesp. 2014.
NIKU, SAEED B. Introdução à robótica: análise, controle, aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2013.
CRAIG, J. Robótica 3ª Edição. Pearson. 2013.

Bibliografia Complementar

ROMERO, R. A. F.; PRESTES, E.; OSÓRIO, F. Robótica Móvel. LTC. 2014.

Componente Curricular: Programação aplicada

Carga horária: 45 horas

Objetivos

Compreender a programação básica em C/C++ com a plataforma Arduino. Conhecer as formas de comunicação entre dispositivos utilizando Arduino. Ser capaz de desenvolver projetos em C/C++ com a plataforma Arduino.

Ementa

Programação com Arduino IDE. Estrutura de um sketch (setup, loop). Comandos básicos do Arduino IDE (Variáveis, Constantes, Tipos de Dados e Operadores). Rotinas de programação e Loops (Estruturas de Controle). Funções (pinMode, digitalRead, digitalWrite, analogRead, analogWrite, delay, entre outras). Comunicação Serial. Serial Monitor. Introdução à programação com Processing.

Bibliografia básica

MONK, S. Programação com Arduino. Editora: Bookman, 2017.
MONK, S. Programação com Arduino. Passos Avançados com Sketches - Volume 2. Editora: Bookman, Edição: 1ª, 2014.
BANZI, M., SHILOH, M. Primeiros Passos com o Arduino. Editora: Novatec, Edição: 2ª, 2015.
MCROBERTS, M. Arduino Básico. Editora: Novatec, Edição: 2ª, 2015.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

Bibliografia Complementar

BLUM, J. Explorando o Arduino. Editora: Alta Books, Edição: 1ª, 2016.
JAVED, ADEEL. Criando Projetos com Arduino Para a Internet das Coisas. Editora: Novatec, Edição: 1ª, 2017.
EVANS, M., NOBLE, J., HOCHENBAUM, J. Arduino em Ação. Editora: Novatec; Edição: 1ª, 2013.
DE OLIVEIRA, S. Internet das Coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry Pi. Editora: Novatec; Edição: 1ª, 2017.
REAS, C., FRY, B. Make: Getting Started with Processing: A Hands-On Introduction to Making Interactive Graphics. Editora: Maker Media, Inc; Edição: 2ª. 2015.
REAS, C., FRY, B. Processing: A Programming Handbook for Visual Designers and Artists. Editora: Mit Press; Edição: second edition, 2014.

Componente Curricular: Aplicações Interdisciplinares em Robótica

Carga horária: 45 horas

Objetivos

Investigar como os conteúdos associados à Robótica Educacional podem ser utilizados em ações interdisciplinares de ensino. Analisar a produção de conhecimento na área de aplicações interdisciplinares em Robótica Educacional. Elencar as potencialidades e limitações da Robótica Educacional para o ensino de ciências e matemática. Explorar a avaliação nos processos de ensino e aprendizagem.

Ementa

Evolução das estratégias de ensino das ciências e matemática. Investigar o uso da pesquisa e da extensão como abordagens de ensino. Uso das TICs no processo de ensino-aprendizagem. Aplicações da robótica educacional e suas potencialidades e limitações nos processos de ensino e aprendizagem. Avaliação.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

Bibliografia básica

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KUENZER, A. Z. (Org.). Ensino médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

SACRISTÁN, J. G. A avaliação no ensino. In: SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. Compreender e transformar o ensino. Tradução de Ernani F. da Fonseca. 4. ed. Porto Alegre: Artmed. 1998. Reimpressão 2007.

Bibliografia Complementar

AZEVEDO, Fernando de; et al. O manifesto dos pioneiros da educação nova. 1932. Disponível em: <<http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/heb07a.htm>>. Acesso em: 05 mai. 2014.

ASSMANN, Hugo. Reencantar a educação: rumo a sociedade aprendente. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

CASTELLS, Manoel. A sociedade em rede. 6. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1999.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

Freire, P. (1970). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

KUHN, Thomas S. A estrutura das revoluções científicas. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1997.

LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo: Editora 34, 1999.

MORIN, Edgar. Os sete saberes necessários a educação do futuro. São Paulo: Cortez, 2006.

SANTOS, Milton. Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal. 14. ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.

SAVIANI, Dermeval. Educação: do senso comum à consciência filosófica. 18. ed., rev. Campinas: Autores Associados, 2009.

TAJRA, S. F. Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. SP: Érica, 2007. MATTAR, João. Games em educação: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

Componente Curricular: Sistemas Robóticos
Carga horária: 45 horas
Objetivos
Compreender e implementar plataformas robóticas dos diversos tipos. Conhecer as diversas aplicações da robótica em diversas tarefas pre-programadas.
Ementa
Construção de robôs. Sistemas robóticos. Sistemas Inteligentes aplicados à automação de robôs. Robôs manipuladores, móveis (terrestres, aéreos, aquáticos), humanoides e animats. Robôs de resgate.
Bibliografia básica
DUDEK, G.; JENKIN, M. Computacional Principles of Mobile Robotics. Cambridge Press, 2000. MATARIC, M. J. The Robotics Primer. MIT Press, 2007. BEKEY, G. A. Autonomous Robots: From Biological Inspiration to Implementation and Control. The MIT Press: Cambridge, London, 2005.
Bibliografia Complementar
ARKIN, R. C. Behavior-based robotics. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1998. THRUN, S.; BURGARD, W.; FOX, D. Probabilistic robotics. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2006. BRÄUNL, T. Embedded robotics: mobile robot design and applications with embedded systems. Berlin; New York: Springer, 2006. JONES, J. L.; SEIGER, B. A.; FLYNN, A. M. Mobile robots: inspiration to implementation. Natick, Mass.: A.K. Peters, 1999. SIEGWART, R.; NOURBAKHSI, I. R. Introduction to autonomous mobile robots. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2004.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

Componente Curricular: Metodologia de Pesquisa
Carga horária: 45 horas
Objetivos
Compreender os fundamentos, os métodos e as técnicas de análise utilizadas na produção do conhecimento científico. Conhecer as fases de elaboração e desenvolvimento de pesquisas acadêmicas. Elaborar o projeto de pesquisa referente ao Trabalho de Conclusão de Curso obedecendo às orientações e normas vigentes nas Instituições de Ensino e Pesquisa no Brasil e na Associação Brasileira de Normas Técnicas. Realizar a revisão de literatura pertinente ao projeto de pesquisa.
Ementa
Fundamentos da Metodologia Científica: conceitos e questões éticas da pesquisa científica. Métodos e técnicas de pesquisa: classificação das pesquisas científicas; tipos do método; etapas da pesquisa. Projeto de pesquisa: definição e elementos. Trabalho de Conclusão de Curso: definição e elementos.
Bibliografia básica
GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. KÖCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 26. ed. Petrópolis: Vozes, 2009. LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 1991. 270 p.
Bibliografia Complementar
SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 13. ed. São Paulo: Cortez, 1986. 237 p. BOAVENTURA, Edivaldo M. Como ordenar as ideias. 5. ed. São Paulo: Ática, 1997. 59 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

CHASSOT, Áttico. A ciência através dos tempos. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004. 280 p.

MEDEIROS, João Bosco. Correspondência: técnicas de comunicação criativa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1989. 318p. MEDEIROS, João Bosco. Manual de redação e normalização textual: técnicas de editoração e revisão. São Paulo: Atlas, 2002. 433 p.

SÁNCHEZ VÁZQUEZ, Adolfo. Ética. 18. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1998. 260 p.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

V. INFRAESTRUTURA

Os momentos não presenciais ocorrerão por meio de atividades didáticas centrados na autoaprendizagem com a mediação de tecnologias de comunicação remota. Os momentos de auto estudo serão orientados pelos docentes, através da internet, especialmente pelo ambiente de aprendizagem Moodle, utilizado pelo Ifes. Será criada uma sala no Ambiente Virtual de Aprendizagem do Ifes para interação entre os docentes e os estudantes. As atividades não presenciais envolverão a disponibilização para estudo de materiais didáticos em texto, vídeo e áudio, e na proposição de atividades escritas a serem realizadas pelos discentes e postadas, a cada período de tempo pré-determinado, no Ambiente Virtual de Aprendizagem. Além disso, os docentes terão como alternativa a adoção de ferramentas que englobam redes sociais para interação e acompanhamento dos discentes por meio da modalidade à distância, sempre de acordo com o contexto e propostas de trabalhos apresentados com base nos componentes curriculares aplicados.

O IFES *Campus* Serra possui auditório com área total de 127,10 m² e capacidade para 129 pessoas, equipado com sistema de ar condicionado, sistema de som, projetor multimídia e computador. O auditório conta ainda com acessibilidade e espaço reservado para cadeirantes. O IFES *Campus* Serra possui área para impressão, realização de fotocópias e encadernamentos para atendimento a docentes e discentes com área de 7,60 m².

A Biblioteca do *Campus* Serra está em funcionamento desde 2001. Localiza-se no Bloco 2 e ocupa uma área de 332m². Está vinculada diretamente à Direção de Ensino. Funciona no horário de 08 às 20h50min, de segunda a sexta-feira.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

Possui em seu acervo aproximadamente 6.600 livros, além de variados suportes informacionais, entre eles periódicos, fitas, CDs, DVDs, normas técnicas, bases de dados, jogos de xadrez. Funciona na forma de livre acesso às estantes. A composição do acervo tem característica predominantemente técnica, mas o atendimento ao público de programas de graduação, pós-graduação e extensão cultural, influencia no processo de desenvolvimento das coleções desse acervo. Os serviços prestados pela Biblioteca objetivam não somente informar, mas também entreter.

A Biblioteca utiliza o sistema Pergamum, considerado um dos melhores sistemas do país. O PERGAMUM - Sistema Integrado de Bibliotecas - é um sistema informatizado de gerenciamento de Bibliotecas, desenvolvido pela Divisão de Processamento de Dados da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. O Sistema contempla as principais funções de uma Biblioteca, funcionando de forma integrada da aquisição ao empréstimo, tornando-se um software de gestão de Bibliotecas. O sistema oferece aos usuários vários serviços on-line, entre eles reservas, renovações de materiais e pesquisa do acervo.

A equipe de recursos humanos que atua na biblioteca é formada por estatutários e estagiários. Sendo que entre os estatutários encontram-se:

- 01 (uma) bibliotecária (Coordenadora) – Carga horária: 40h
- 01 (uma) bibliotecária – Carga horária: 30h
- 01 (uma) auxiliar administrativa – Carga horária: 30h

E entre os estagiários:

- 02 (duas) estagiárias do curso de Biblioteconomia - Carga horária: 30h
- 02 (duas) estagiárias do curso de Letras – Carga horária: 30h



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
Campus Serra

- 01 (uma) estagiária do curso de Pedagogia – Carga horária: 30h

Em relação ao espaço físico, a Biblioteca possui 332 m² de área física dividida em:

- **ÁREA DO ACERVO:** onde se encontra o acervo. São 6.963 exemplares distribuídos em uma área de 92,29 m²;
- **AMBIENTE DE ESTUDO:** onde se localizam as mesas para estudo e consulta. São 64 assentos em 11 mesas de 4 lugares e 20 baias individuais compondo uma área de 170,26 m²;
- **SALAS DE TRABALHO DA BIBLIOTECA:** São duas salas de trabalhos onde as bibliotecárias fazem o tratamento técnico dos materiais do acervo (sala com 18,86 m²), e o atendimento a usuários, organização e administração da Biblioteca e no outro espaço (Balcão de Atendimento com área de 14,40 m²) é feito o atendimento aos usuários (empréstimo, devolução, etc.).
- **BANHEIRO:** para uso dos funcionários.
- **COPA:** para uso dos funcionários.
- **ESPAÇO DOS GUARDA-VOLUMES:** onde os usuários guardam seus pertences (bolsas, mochilas, pastas, fichários, etc) antes de entrar na Biblioteca. São 96 guarda-volumes em uma área de 25,20 m²;
- **ESPAÇO PARA COMPUTADORES:** terminais de uso dos usuários. Infraestrutura da Biblioteca.