



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

EDITAL PICVECA 1/2019

O departamento de Engenharia de Controle e Automação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais convida os alunos interessados em participar como voluntários em projetos de pesquisa para o Programa de Iniciação Científica Voluntária do curso de Engenharia de Controle e Automação (PICVECA), auxiliando em pesquisas nos trabalhos de conclusão de curso, projetos de professores voluntários e ainda o aluno poderá propor um projeto, sempre, de acordo com o estabelecido no presente Edital. O presente programa destina-se a alunos de graduação dos cursos da PUC Minas, e tem como finalidade despertar e incentivar a vocação para a atividade de pesquisa científica e tecnológica.

Regras

1. O PICVECA é um programa sem previsão de pagamento de bolsas de estudo aos alunos e professores, que dele participam como voluntários.
2. Os projetos de pesquisa devem contar com orientação de um professor. O professor orientador deverá participar do quadro permanente do corpo docente da PUC Minas e fazer parte de um grupo de pesquisa da instituição cadastrado no CNPq.
3. Cada aluno poderá se inscrever em apenas um projeto de pesquisa.
4. Cada projeto de TCC, terá no máximo dois alunos de TCC, um aluno cursando do 1º ao 5º período de Engenharia de Controle e Automação, um aluno cursando do 6º ao 10º período de Engenharia de Controle e Automação e um aluno de outro curso dentro da PUC Minas. Cada projeto deverá ter a orientação de um professor do Curso de Engenharia de Controle e Automação.
5. Para os projetos de pesquisa vinculados ao TCC, poderão submeter ao presente edital alunos dos seguintes cursos:
 - Cursos da área de TI;
 - Cursos da área de Engenharia;
 - Cursos da área de Saúde;
6. Para os demais projetos, poderão submeter ao presente edital apenas os alunos do curso de Engenharia de Controle e Automação. Cada projeto poderá envolver até no máximo 4 (quatro) alunos.
7. O aluno poderá manter vínculo empregatício ou contrato de estágio ou monitoria na PUC Minas, entretanto deverá dispor de no mínimo 10 (doze) horas semanais para se dedicar às atividades previstas no plano de trabalho.
8. O aluno poderá propor ou participar de projetos já em andamento, sendo:



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

- Tema de livre escolha: o aluno apresentará projeto próprio, não prioritariamente articulado à pesquisa em andamento do professor.
- Tema induzido: o aluno apresentará projeto de pesquisa vinculado, necessariamente, a uma pesquisa em andamento do professor orientador.
- Tema TCC: o aluno participará do desenvolvimento de um projeto de TCC, vinculado a pesquisa do aluno e sob orientação do professor de TCC do curso de Engenharia de Controle e Automação.

Os temas de projetos já em andamento estão no **anexo 1** desse edital.

9. Os projetos submetidos ao presente edital podem ser de autoria do professor orientador ou dos alunos.
10. A seleção dos alunos será feita pelo grupo de TCC, professores orientadores e colegiado do curso de Engenharia de Controle e Automação.
11. A avaliação dos projetos propostos ficará a cargo da Comissão Técnica do PICVECA, formada pelo colegiado do curso de Engenharia de Controle e Automação e professores de dedicação do curso.
12. O período de desenvolvimento dos projetos será de março de 2019 a dezembro de 2019, tendo, portanto, 10(nove) meses de duração.
13. O período para inscrição é de 26/02 a 10/03 de 2019, preenchendo o formulário através do link: <https://goo.gl/forms/Obr4WIlkdjl0I63X2>
14. O resultado será liberado até o dia 18 de março e o projeto inicia entre 25 de março a 02 de abril. O aluno classificado deverá entregar na coordenação do curso, sala 114, prédio 3, até dia 22/03, os seguintes documentos:
 - a. Ficha de cadastro;
 - b. Histórico escolar do(s) aluno(s);
 - c. Currículo Lattes/CNPq do(s) aluno(s) (informações no site www.cnpq.br);
 - d. Currículo Lattes/CNPq do orientador (só para projetos idealizados pelo aluno, para participação em temas já propostos, não é necessário);
15. Deverá ser entregue um Relatório de Acompanhamento Trimestral de Atividades, assinado pelo(s) aluno(s) e pelo orientador, até o dia 10 do mês que finaliza cada trimestre a partir da data de início do projeto, seguindo formulário padrão anexado a esse edital (Relatório de Acompanhamento Trimestral de Atividades), na coordenação das Engenharias (sala 114 – prédio 03). O atraso de dois relatórios de Acompanhamentos Trimestral de Atividade, acarretará no cancelamento do projeto de pesquisa.



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

16. Ao final da pesquisa, com prazo máximo de um mês, deverá ser encaminhado, ao colegiado do curso de Engenharia de Controle e Automação:

- Relatório Final do projeto, em formato digital, contendo os seguintes itens: Introdução; Objetivos Geral e Específico; Revisão Bibliográfica; Metodologia; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências Bibliográficas; OU Artigo com comprovação de submissão, aceite para publicação ou apresentação em congresso ou periódico científico especializado da área;
- Relatório de avaliação final do aluno, a ser preenchido pelo orientador, seguindo formulário padrão anexado a esse edital.

17. O certificado de conclusão do PICVECA será concedido mediante a comprovação de apresentação da pesquisa no Seminário de Iniciação Científica promovido pelo curso de Engenharia de Controle e Automação e a entrega dos documentos citados no item 16 desse edital.



Anexo 1: Temas Propostos

Temas de TCC

1º Tema: Sistema de Controle Mesa-Bola

Resumo: Desenvolvimento de um sistema de controle tipo mesa-bola, com a finalidade de demonstrar as técnicas de controle em uma planta real, para fins didáticos. Criação de um aplicativo para interfaceamento do sistema.

Habilidades desejáveis: Mecânica, Controle, Programação em Arduino e para aplicativos.

2º TEMA: Desenvolvimento de uma Plataforma para Internet das Coisas

Resumo: este trabalho tem como propósito permitir o desenvolvimento de projetos que envolvam Internet das Coisas de forma fácil, rápida, prática e sem maiores custos. Trata-se de uma Plataforma para Internet das Coisas com o objetivo de criar uma aplicação onde seja possível integrar diversos dispositivos independentes entre si e coletar e armazenar dados obtidos. O projeto conta, também, com bibliotecas que serão desenvolvidas para estes dispositivos com o intuito de facilitar o trabalho de desenvolvimento sem alteração no projeto final. Todos os dados e controles dos dispositivos serão apresentados em uma interface amigável e intuitiva, tanto para o desenvolvedor quanto para o usuário comum. Ao final, espera-se um resultado completamente funcional e de fácil integração.

Habilidades desejáveis: Conhecimento em Desenvolvimento Web. Conhecimento nas linguagens de programação Python e/ou C. Conhecimento em Sistemas Embarcados e Desenvolvimento de Projetos

3º Tema: Espelhamento Digital em Robôs

Resumo: O espelhamento digital trata-se de uma tecnologia onde uma imagem digital, em tempo quase real, de um objeto físico ou processo ajudará a otimizar os negócios. Esta tecnologia permite que as empresas tenham uma monitorização completa de seus produtos.

Habilidades desejáveis: Conhecimento em lógicas de programação (python preferencialmente), softwares de design gráfico (2d, 3d) e modelagem matemática.

4º Tema: Automação de Aquário Plantado

Resumo: O projeto é um módulo de automação e controle para ser utilizado em aquários plantados. Basicamente, este módulo fará leitura e controle de algumas variáveis essenciais para o desenvolvimento dos peixes e plantas, como temperatura, PH, iluminação, níveis de amônia, etc.

Habilidades desejáveis: conhecimento em desenvolvimento de aplicativos para Android e/ou Web e eletrônica. Conhecimento na área de biologia e/ou botânica para auxiliar no controle do ecossistema existente dentro do aquário plantado.

5º Tema: Controle de temperatura e vazão de chuveiro elétrico

Resumo: O projeto consiste em unir um sistema de aquecimento solar com o método convencional de aquecimento em chuveiros (por resistência), para minimizar o consumo elétrico. Para tal, será utilizado um sistema de controle de temperatura e vazão e o mesmo



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

também será utilizado para ligar o chuveiro, escolher temperatura, etc...

Habilidades desejáveis: Experiência com Arduino e em programação C++.

6º Tema: Espelhamento Digital em Robôs

Resumo: O espelhamento digital trata-se de uma tecnologia onde uma imagem digital, em tempo quase real, de um objeto físico ou processo ajudará a otimizar os negócios. Esta tecnologia permite que as empresas tenham uma monitorização completa de seus produtos.

Habilidades desejáveis: Conhecimento em lógicas de programação (python preferencialmente), softwares de design gráfico (2d, 3d) e modelagem matemática.

7º Tema: Laboratório Inteligente

Resumo: Temos como objetivo fazer as bancadas do laboratório interagirem com o visitante a partir de sensores (RFID), identificando o usuário e onde ele está.

Habilidades desejáveis: Conhecimento em programação; Redes; Arduino

8º Tema: Aplicação de Machine Learning para Direcionamento Profissional

Resumo: O direcionador de carreiras com uso de inteligência artificial busca auxiliar alunos ou pré-vestibulandos a escolherem o curso ou profissão que mais se adequam, levando em conta todas as decisões que já foram tomadas pelos mesmos.

Habilidades desejáveis: Lógica de programação e conhecimentos em Inteligência artificial.

9º Tema: Controle de tráfego urbano através de visão computacional

Resumo: Hoje muito tempo se espera em um cruzamento devido aos semáforos, esse tempo de aguardo acontece independente do tráfego nas interseções. Com o uso de câmeras é possível levantar dados para que use-os como parâmetros temporais dinâmicos, diferente de hoje, fixos, com exceções que consideram também o horário e estatística de fluxo.

Habilidades desejáveis: Conhecimento em lógica de programação, reconhecimento de imagem, conhecimentos fluxo de trânsito.

10º Tema: Conversor para Braille e superfície de leitura

Resumo: Um software irá realizar a leitura de um texto em txt e passará os parâmetros para a linguagem Braille e envia a informação para a superfície de leitura (ainda a ser definida).

Habilidades desejáveis: computação ou automação - desenvolvimento e comunicação de softwares, sistemas microprocessados.

11º Tema: Utilização do sistema PIMS no gerenciamento de indicadores de funcionamento de uma planta industrial

Resumo: Olhando para a necessidade de transformação digital nas indústrias, propomos a criação de um sistema capaz de disponibilizar em tempo real dados de uma planta ou processo em plataforma web, utilizando um sistema PIMS. Esse sistema, entre outros itens, irá permitir a análise e identificação de problemas na operação da planta ou processo.

Habilidades desejáveis: conhecimento de sistemas PIMS, VBA, AngularJS e C#. Caso não tenha, sugerimos que o candidato tenha facilidade com programação e familiaridade com as matérias do núcleo de informática do nosso curso.



12º Tema: M.C.P.H

Resumo: O M.C.P.H é um medidor, controlador do nível de alcalinidade ou acidez do pH da água de hospitais. Ele será colocado onde a água é armazenada ou onde ela é distribuída para as demais localidades do hospital, desse modo será prático e eficaz a correção do parâmetro.

Habilidades desejáveis: Parâmetros físico-químicos e neutralidade da água (preferencialmente estudante de Engenharia Química), Controle de Processos (Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação a partir do 6º período) e conhecimento em Circuitos Eletroeletrônicos e programação (Estudante do curso de Engenharia de Controle e Automação cursando os primeiros semestres).

13º Tema: Monitoramento e Diagnóstico Digital de Motores Elétricos

Resumo: Monitorar diversas variáveis de um motor elétrico e diagnosticar seu estado em tempo real de forma digital por meio de um aplicativo para exibição e notificação dos valores provenientes do sensoriamento.

Habilidades desejáveis: Lógica de programação, conhecimentos básicos de motores elétricos e inglês.

14º Tema: Monitoramento de consumo de água via aplicativo mobile.

Resumo: Realizar o monitoramento do consumo de água e possíveis perdas em tempo real a partir de um aplicativo mobile com interfaces gráficas, através de sensores instalados em diferentes saídas de água em uma rede hidráulica residencial.

Habilidades desejáveis: Conhecimentos básicos em Instrumentação, Hidráulica, Circuitos Elétricos e Linguagem de Programação.

Projetos orientados por professores do curso

1º Tema: Atendimento e direcionamento de ações e medidas nos consertos de equipamentos laboratoriais automatizados utilizando as técnicas de Inteligência Artificial.

Objetivo: Criação de um programa computacional, utilizando as técnicas de inteligência artificial, que possa direcionar questionamentos e ações a serem adotadas pelos usuários, com o intuito de solução de eventos não preconizados nas máquinas e erros de funcionamento.

Desenvolvimento: O presente projeto visa a atuação remota de prestadores de serviços de equipamentos automatizados de análises de amostras de pacientes, quando esses apresentarem problemas em sua operação. São diversos equipamentos utilizados em diversas áreas das análises clínicas. Porém, o presente estudo, que tem como proposta apresentação de um produto final a ser implementado em uma distribuidora de uma grande empresa de abrangência mundial. Este trabalho irá iniciar pela análise de um equipamento de análises bioquímicas.

As etapas de trabalho consistem em:

- Estudo do equipamento de bioquímica. Princípio de funcionamento, as bases científicas associadas, modos de operação, módulos que compõem o sistema, operação, calibração das máquinas e controle de qualidade.
- Defeitos e sinais de advertência que podem ocorrer.
- Soluções para os sinais e defeitos apresentados.



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

- Rotinas de manutenção.
- Estudo das técnicas de inteligência artificial que podem ser implementadas.
- Escolha das técnicas de IA.
- Realização do programa, conforme técnica e base conceitual escolhida de IA dando direcionamento das ações e procedimentos a serem realizados, conforme os defeitos apresentados e as soluções preconizadas. Esse programa terá como princípio, direcionar as ações dos usuários das máquinas, quando essas apresentarem falhas, para que o problema seja rapidamente identificado, criando assim, alternativas para a interferência do próprio usuário ou fornecendo informações ao assistente técnico do representante, para a rápida solução da intercorrência.
- Testes do programa através de simulações que serão acompanhadas por técnicos treinados do distribuidor e fabricante.
- Colocação do programa em operação na base do distribuidor ou fabricante, com o objetivo de validação desse.

Projetos similares com equipamentos de outras áreas do diagnóstico clínico podem ser incluídos, dependendo da celeridade do desenvolvimento do projeto.

Observações:

Todo o projeto deverá ser realizado sob um contrato de confidencialidade. As informações que serão fornecidas pelo distribuidor, autorizadas pelo fabricante, não poderão ser repassadas a terceiros.

O projeto terá acompanhamento do distribuidor e serão fornecidos todos os materiais e ferramentas que forem necessárias para a realização desse. Porém, o direito desse projeto ficará a cargo do distribuidor/fabricante, não cabendo aqui requisição por parte dos componentes do grupo, de solicitações de ganhos ou benefícios sobre esse. O intuito é disponibilizar o aprendizado de tecnologia de ponta no setor, bem com a sua introdução nos meios universitários. Para isso, os integrantes do grupo, deverão assinar um contrato relativo a esse assunto.

Tempo de desenvolvimento: Fica estabelecido o período de 12 meses para o desenvolvimento do presente projeto. Caso necessário um tempo adicional, esse deverá ser estudado e será feito um aditivo.

Condições em estudo para aprimorar o conhecimento na área

- Visitas a laboratórios e hospitais para acompanhamento das rotinas dos exames.
- Disponibilização de equipamentos para visualização das partes componentes de cada um.
- Palestras com profissionais da área, para a compreensão da importância da credibilidade dos resultados apresentados, bem como o direcionamento que esses proporcionam no tratamento de pacientes.
- Outros pontos.

As proposições anteriores ainda estão em negociação e não estão confirmadas.



2º Tema: Projeto de um equipamento para a realização do teste de sensibilidade ao contraste em oftalmologia

Esse projeto é destinado a 2 grupos. Um cuidará do desenvolvimento do hardware e o outro será responsável pelo software.

Objetivo: Criação de um protótipo portátil para a realização de teste de sensibilidade ao contraste.

Resumo: Desenvolvimento de um programa de processamento dos sinais a serem coletados pelo protótipo e as técnicas de manipulação desses, bem como, a comunicação do equipamento com o meio externo.

Desenvolvimento: O presente projeto visa a construção de um protótipo de um equipamento portátil para a realização dos testes de sensibilidade ao contraste. O teste de sensibilidade ao contraste vem largamente sendo utilizado pelos oftalmologistas, pois através desse podemos identificar uma série de anomalias do olho humano. Como os equipamentos são pouco acessíveis a vários oftalmologistas, o objetivo é o desenvolvimento de um equipamento portátil, que poderá ser conectado a um computador ou celular, permitindo a um desses dois últimos, armazenar resultados, levantar modelos e curvas pertinentes ao teste e até, em uma etapa posterior, sugerir condutas de ações a serem praticadas. Também o uso do celular ou computador, poderá ser uma ferramenta de acesso remoto por outro profissional.

As etapas de trabalho consistem em:

- Estudo do teste de sensibilidade ao contraste, sua função e as correlações existentes com as patologias existentes. Função do teste. Importância do seu uso. Bases científicas. Analogia das técnicas utilizadas em oftalmologia com as técnicas de engenharia. Nesta etapa teremos a colaboração de um oftalmologista de renome no uso desta técnica.
- Análise dos equipamentos atuais.
- Pré-projeto. Já existe um modelo de projeto, que servirá de sugestão a ser seguido.
- Estudo técnico do modelo e as características necessárias para a definição das partes a serem implementadas.
- Definição dos componentes a serem utilizados na confecção do modelo.
- Estudo do programa que deverá estar associado ao hardware em desenvolvimento. As bases científicas a serem utilizadas, o sinal a ser tratado, as técnicas de manipulação dos sinais, a análise e resposta correspondente.
- Testes isolados do protótipo, sem a utilização do programa. Construção de padrões de calibração.
- Testes do programa com sinais já existentes, obtidos de outros equipamentos.
- Testes em conjunto protótipo e programa.
- Testes de comunicação via celular.
- Validação do protótipo, através de testes em pacientes, com acompanhamento do oftalmologista.

Observações:

Todo o projeto deverá ser realizado sob um contrato de confidencialidade. As informações que serão fornecidas nesse projeto e os dados a serem fornecidos, seja pelo oftalmologista ou outra pessoa contribuinte, não poderão ser repassadas a terceiros.



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

O projeto terá acompanhamento de um engenheiro responsável e de um oftalmologista e serão fornecidos todos os materiais e ferramentas que forem necessárias para a realização desse. Porém, o direito desse projeto ficará a cargo do financiador do projeto, não cabendo aqui requisição por parte dos componentes do grupo, de solicitações de ganhos ou benefícios sobre esse. O intuito é disponibilizar o aprendizado de tecnologia de ponta no setor, bem com a sua introdução nos meios universitários. Para isso, os integrantes do grupo, deverão assinar um contrato relativo a esse assunto.

Tempo de desenvolvimento: Fica estabelecido o período de 12 meses para o desenvolvimento do presente projeto. Caso necessário um tempo adicional, esse deverá ser estudado e será feito um aditivo.

Condições em estudo para aprimorar o conhecimento na área

- Visitas a clínicas e hospitais para acompanhamento das rotinas dos exames.
- Disponibilização de equipamentos para visualização das partes componentes de cada um.
- Palestras com profissionais da área, para a compreensão da importância da credibilidade dos resultados apresentados, bem como o direcionamento que esses proporcionam no tratamento de pacientes.
- Outros pontos.

As proposições anteriores ainda estão em negociação e não estão confirmadas.

Belo Horizonte, 25 de fevereiro de 2019.

Prof^ª. Renata Umbelino Rêgo
Chefe de Departamento e Coordenadora do curso
de Engenharia de Controle e Automação