

## OPORTUNIDADE DE INICIAÇÕES CIENTÍFICAS (VOLUNTÁRIAS)

DESCRIÇÃO

Apresentamos dois projetos de iniciação científica voluntária que pretendem investigar temas associados ao Eixo de Modelagem e Controle de Processos. Ambos os projetos visam a aplicação em sistemas reais e têm potencial para resultar em publicações em congressos ou mesmo em periódicos. Os projetos também podem resultar em propostas de TCC. A orientação dos trabalhos será feita pelos professores Lucas Silva, Luís Filipe e Valter Leite, conforme o caso. **Interessados devem procurar com urgência os professores, entregando uma cópia do histórico escolar (obtido diretamente no sigaa) até sexta, 06/03.**

PROJETOS

### *Estimador de Estados Fuzzy com Aprendizado Participativo Evolutivo*

Lucas S. Oliveira & Valter J. S. Leite

Esta proposta busca avaliar a topologia adaptativa para o filtro de Kalman disponível em [1], em que o algoritmo evolutivo fuzzy Takagi-Sugeno é substituído pelo algoritmo de aprendizagem participativa. Nela encontram-se conceitos presentes no curso de Engenharia Mecatrônica do campus Divinópolis que englobam as disciplinas de Teoria de Controle, Programação Aplicada e Otimização. Nessa perspectiva, busca-se inicialmente compreender e reproduzir resultados disponíveis na literatura sobre o filtro de Kalman. Na sequência, será realizada a revisão e programação do algoritmo de aprendizagem participativa. Em seguida a integração do algoritmo de aprendizagem participativa com a topologia do filtro de Kalman será desenvolvida. Por fim, a nova topologia será avaliada tanto por meio de simulação quanto em testes experimentais com auxílio de kits didáticos disponíveis no Laboratório de Sinais e Sistemas. Ao final do trabalho proposto espera-se obter uma malha robusta e adaptativa para o filtro de Kalman. Além disso, espera-se que a abordagem desenvolvida contribua com as atividades de pesquisa e ensino desenvolvidas no campus, impulsionando a publicação de artigos científicos em congressos, eventos e periódicos da área.

[1] D. S. Pires e G. L. O. Serra. Methodology for evolving fuzzy Kalman filter identification. *International Journal of Control, Automation and Systems*, 17(3):793–800, 2019.

### *Estudo e implementação de controladores para sistemas LPV com atuadores saturantes*

Valter J. S. Leite & Luís F. P. Silva

É apresentada uma proposta para o estudo de sistemas que possuem parâmetros lineares variantes no tempo (LPV, do inglês linear parameter varying) e que são controlados por atuadores sujeitos à saturação em amplitude. Essa é uma classe bastante ampla de sistemas e que, por isso mesmo, pode capturar o comportamento de diversos processos reais. Portanto, seu estudo tem apelo prático, podendo repercutir em tecnologias mais eficientes para o controle de processos em geral e, principalmente, em formulações que permitem o avanço da teoria em torno desses sistemas. Em muitos casos, embora o parâmetro variante no tempo não seja diretamente mensurável, ele pode ser obtido via modelagem fuzzy Takagi-Sugeno ou mesmo inferido a partir da saída (medida) do processo. Nesses casos, os sistemas são ditos quasi-LPV. O trabalho será desenvolvido em conjunto com o uma pesquisa do mestrado em Engenharia Elétrica (do PPGEL) que já está em andamento. Nesta proposta, o foco é o projeto e implementação de controladores dependentes de parâmetros para controlar processos (quasi-)LPV que se encontram no Laboratório de Sinais e Sistemas (LSS) do campus Divinópolis. Na implementação será usado o sistema desenvolvido em iniciações anteriores. Embora focada na implementação, o bolsista terá de estudar conceitos mais sofisticados de estabilidade, incluindo-se aí a estabilidade local.