**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**

**PRÓ-REITORIA DE GRADUCAÇÃO**

**PLANO DE ENSINO**

| **Nome do Componente Curricular em português:**  Tópicos Especiais em Automação de Processo  **Nome do Componente Curricular em inglês:**  Special Topics in Process Automation | **Código:** CAT332 |
| --- | --- |
| **Nome e sigla do departamento**  Departamento de Engenharia de Controle e Automação - DECAT | **Unidade acadêmica:**  Escola de Minas |
| **Nome dos docentes:** Adrielle de Carvalho Santana  Danny Augusto Vieira Tonidandel | |
| | Carga horária semestral  60 horas – 72 horas/aula | Carga horária semanal teórica  4 horas/aula | Carga horária semanal prática  0 horas/aula | | --- | --- | --- | | |
| **Data de aprovação na assembleia departamental: 08/02/2024** | |
| **Ementa**  Fundamentos de análise e processamento de sinais: Introdução aos sinais e sistemas, representação e propriedades básicas de sinais e sistemas. Análise de Fourier: Representação em série de Fourier em tempo contínuo, transformada de Fourier em tempo contínuo, série de Fourier e transformada de Fourier em tempo discreto, a transformada rápida de Fourier e Espectrogramas para análise de sinais. Transformada Wavelet contínua e discreta. Filtros analógicos e digitais. Aplicações práticas de processamento digital de sinais. | |
| **Conteúdo programático**  **1 – Introdução**  **2 – Introdução aos sinais e sistemas**  2.1 – Introdução aos sinais e sistemas  2.2 – Amostragem e Digitalização  2.3 – Representação e propriedades básicas de sinais e sistemas  2.4 – Exercícios  **3 – Análise e Transformada de Fourier**  3.1 – Transformada de Fourier em tempo contínuo  3.2 – Série e transformada de Fourier em tempo discreto  3.3 – A Transformada rápida de Fourier (FFT) e *Short-time* FFT  3.4 - Espectrogramas  3.5 - Exercícios  **4 – Transformada Wavelet**  4.1 – Transformada Wavelet contínua  4.2 – Transformada Wavelet discreta  4.3 – Análise e filtragem de sinais com Wavelet discreta  4.4 - Exercícios  **5 – Projetos de filtros analógicos e digitais**  5.1 – Filtro de resposta ao impulso finita e infinita  5.2 – Construindo filtros  5.3 – Filtros: passa-baixa, passa-alta, passa-banda, notch e pente  5.4 – Filtro Butterworth e Chebyshev  5.5 - Exercícios | |
| **Objetivos:** o principal objetivo da disciplina é proporcionar ao aluno uma base teórica, com  complementação prática, necessária para o entendimento e assimilação dos principais conceitos de  análise e processamento de sinais aplicados no dia a dia do engenheiro de controle e automação.  **Específicos:** proporcionar ao aluno um entendimento sistêmico desde a simulação até o processamento de sinais, usando softwares específicos. Ensinar como utilizar os conceitos e ferramentas de Fourier para a simulação e representação de sinais de interesse na automação. Aplicar a análise espectral para entender as componentes fundamentais de interesse na automação. Fazer com que o estudante aplique os conceitos e ferramentas de filtros para processar sinais. Aplicar os conceitos de processamento de sinais para desenvolver soluções de interesse na engenharia de controle e automação. | |
| **Metodologia**  Aulas expositivas com auxílio de projetor, quadro branco e softwares simuladores além de realização de trabalhos de alguns conteúdos. Atividades deverão ser entregues pelo sistema Moodle com dia e hora limites estipulados. A plataforma Moodle também será utilizada para a disponibilização de vídeos e material de leitura, recepção dos arquivos dos (as) estudantes, além de ser a plataforma para a comunicação com o (a) estudante e debate do conteúdo da disciplina. Softwares livres serão recomendados aos alunos: Octave e R https://www.gnu.org/software/octave/index. | |
| **Atividades avaliativas**  **Trabalho:** Projeto e montagem de filtros analógicos.  **Exercícios avaliativos:** Atividade individual realizada com auxílio de *software* ao fim de cada conteúdo.  **Nota final** = Trabalho x 30% + Σ Exercícios x 70% | |
| **Cronograma**   | **Atividade** | **Data (Estimada)** | | --- | --- | | 1 | 25/03/2024 | | 2.1 | 01/04/2024 | | 2.2 | 04/04/2024 | | 2.3 | 08/04/2024 - 11/04/2024 | | 2.4 | 15/04/2024 | | 3.1 | 18/04/2024 | | 3.2 | 22/04/2024 | | 3.3 | 25/04/2024 | | 3.4 | 29/04/2024 | | 3.5 | 02/05/2024 | | 4.1 | 06/05/2024 | | 4.2 | 09/05/2024 -13/05/2024 | | 4.3 | 16/05/2024 | | 4.4 | 20/05/2024 - 23/05/2024 | | 5.1 | 27/05/2024 | | 5.2 | 03/06/2024 - 06/06/2024 | | 5.3 | 10/06/2024 | | 5.4 | 13/06/2024 | | 5.5 | 17/06/2024 - 20/06/2024 | | Práticas | 24/06/2024 a 15/07/2024 | | **Apresentação dos trabalhos** | **18/07/2024** | | **Exame Especial** | **22/07/2024** | | |
| **Bibliografia básica**  1 – OPPENHEIM, ALAN V.; WILLSKY, ALAN S.. Sinais e Sistemas. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2010, 2 ed..  2 – LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856 p. ISBN 9788560031139:(broch.).  3 – HAYKIN, Simon S.; VAN VEEN, Barry. Sinais e sistemas. Porto Alegre: Bookman, 2001. xviii, 668 p. ISBN 8573077417 (enc.).  4 – ROBERTS, Michael J. Fundamentos em sinais e sistemas. São Paulo: McGraw-Hill, c2009. xix , 764 p. ISBN 9788577260386. | |
| **Bibliografia complementar**  1 – MALLAT, Stéphane. A wavelet tour of signal processing. Elsevier, 1999.  2 – NORTHROP, Robert B. Signals and systems analysis in biomedical engineering. 2nd ed. Boca Raton, Fla.; London; New York: CRC Press, 2010. 1 v. (várias paginações) (Biomedical engineering series). ISBN 9781439812518 (enc.).  3 – OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S; NAWAB, Syed Hamid. Signals & systems. 2nd. ed. New Jersey: Prentice Hall, c1997. xxx, 957 p. (Prentice Hall signal processing series). ISBN 0138147574 (enc.).  4 – BOLTON, WILLIAM. Mechatronics: Eletronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering. Prentice Hall, 2003, 3 ed..  5 – OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W. Discrete-time signal processing. 3rd. ed. New Delhi, India: Pearson, c2010. 1052 p. ISBN 9789332535039.  6 – HSU, Hwei P. Sinais e sistemas. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. xi, 495 p. (Schaum). ISBN 9788577809387 (broch.).  7 – HAYKIN, Simon S.; MOHER, Michael. Communication systems. 5.ed. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, c2009. xi, 422 p. ISBN 0471178691 (Enc.).  8 – GIROD, Bernd; RABENSTEIN, Rudolf; STENGER, Alexander; SILVA FILHO, Bernardo Severo da. Sinais e sistemas. Rio de Janeiro: LTC, c2003. 340 p. ISBN 8521613644 (broch.). | |
| **Observações**  **Nota mínima para aprovação:** 6,0.  **Exame Especial Total:** Todo o conteúdo ministrado com questões teóricas e práticas.  **Exame Especial: Resolução CEPE N0 2.880 (de 08/05/2006)**  **Pré-requisito – Frequência mínima de 75% (Total ou Parcial – Caráter substitutivo).**  **Devolução de provas e trabalhos: Resolução CEPE 2.180, de 05 de agosto de 2002.**  Conteúdo para o exame especial total (EET): toda a matéria. | |