



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO
PRETO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA**



Nome do Componente Curricular em português: TEORIA DE CONTROLE II		Código: CATX07	
Nome do Componente Curricular em inglês: CONTROL THEORY II			
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO - DECAT		Unidade acadêmica: ESCOLA DE MINAS	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> semipresencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 15 horas	Teórica 03 horas/aula	Prática 01 horas/aula
Ementa: Conceitos de sinais contínuos e discretos. Amostragem e reconstrução de sinais contínuos. Teoria de controle discreto. Transformada Z. Projeto de controladores digitais. Análise e controle de sistemas discretos no domínio da frequência. Representação de sistemas discretos em espaço de estados. Projeto de controlador e observador de estados em tempo discreto. Atividade extensionista de modelagem e identificação de sistemas.			
Conteúdo programático: – Representação de sistemas dinâmicos discretos 1.1 – Sinais e sistemas contínuos e discretos no tempo; 1.2 – Amostragem, reconstrução e a Teoria da Amostragem; 1.3 – Conversão A/D e D/A; 1.4 – Transformada Z; 1.5 – Análise de estabilidade em sistemas discretos; 2 – Projeto de controladores digitais 2.1 – Especificações de sistemas de controle discreto; 2.2 – Método do Lugar Geométrico das Raízes (LGR); 2.3 – Projeto de controladores digitais pelo método do LGR; 3 – Análise de sistemas e projeto de compensadores no domínio da frequência 3.1 – Diagrama de Bode; 3.2 – Especificações de sistemas no domínio da frequência; 3.2 – Compensadores por avanço de fase; 3.3 – Compensadores por atraso de fase; 3.4 – Compensadores por avanço e atraso de fase; 4 – Modelagem de sistemas e projeto de controladores em espaço de estados			



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO
PRETO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA**



- 4.1 – Representação de sistemas discretos em espaço de estados;
- 4.2 – Análise de estabilidade de sistemas em espaço de estados;
- 4.3 – Controlabilidade e Observabilidade;
- 4.4 – Fórmula de Ackermann para projeto de controlador;
- 4.5 – Fórmula de Ackermann para projeto de observador de estados;
- 5 – Atividade extensionista de modelagem e identificação de sistemas

Sob a orientação e tutoria do(a) professor(a) os(as) estudantes farão a construção de plantas a partir de material

de baixo custo (de preferência recicláveis) e farão os ensaios para o levantamento dos parâmetros necessários para, em seguida, realizar sua modelagem matemática e identificação. Todo o passo a passo desde a construção da estrutura até a obtenção do modelo será registrada por meio de fotos, vídeo e ilustrações. O material produzido, tanto na forma de vídeo quanto na forma de texto, será disponibilizado de forma pública para a comunidade por meio de apostilas (ou livros) digitais de acesso livre e aberto, redes sociais, plataformas de vídeo, ou também por meio de exposições (virtuais ou presenciais, a depender dos recursos disponíveis). Dessa forma, estudantes, professores e profissionais de todo o Mundo terão acesso a um conteúdo detalhado de modelagem e identificação de sistemas para auxiliar em seus projetos.

Bibliografia básica:

- 1 - OGATA, Katsuhiko. Discrete-time control systems. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall c1995. 745 p. ISBN 0130342815.
- 2 - PHILLIPS, Charles L. Digital control system analysis and design. 3. ed. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall international, c1995. xiii, 685p ISBN 0133177297.
- 3 - OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W. Processamento em tempo discreto de sinais. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2013. xxi, 665 p. ISBN 9788581431024. Disponível na biblioteca virtual da UFOP.
- 4 - OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno [2010]. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 809 p. ISBN 9788576058106 (broch.). Disponível na biblioteca virtual da UFOP.
- 5 - AGUIRRE, Luis Antonio. Introdução à identificação de sistemas: técnicas lineares e não-lineares : teoria e



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO
PRETO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA**



aplicação. 4. ed. rev. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2015. 774 p. ISBN 9788542300796.

Bibliografia complementar:

- 1 - OPPENHEIM, Alan V; WILLSKY, Alan S. Sinais e sistemas. 2. ed. Sao Paulo: Pearson, 2010. xxii, 568 p. ISBN 9788576055044 (Broch.). Disponível na biblioteca virtual da UFOP.
- 2 - ASSUNÇÃO, Edvaldo. Controle Digital. Disponível em: <https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/engenhariaeletrica/lpc1672/controle-digital.pdf>. UNESP, 2013.
- 3 - AGUIRRE, Luis Antonio. Controle de sistemas amostrados. 1. ed. Belo Horizonte: 2019. 373 p. ISBN 9781799052081.
- 4 - HAYKIN, Simon S.; VAN VEEN, Barry. Sinais e sistemas. Porto Alegre: Bookman, 2001. xviii, 668 p. ISBN 8573077417 (enc.).
- 5 - MAYA, Paulo A.; LEONARDI, Fabrizio. Controle essencial. 1.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 9788576057000.
- 6 - OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W. Discrete-time signal processing. 3rd. ed. New Delhi, India: Pearson, c2010. 1052 p. ISBN 9789332535039.
- 7 - ELIAS, Felipe G. M. Sinais e sistemas: uma introdução. 1. ed. Curitiba: InterSaberes, 2020. 2MB; PDF. ISBN: 9788522701810. Disponível na biblioteca virtual da UFOP.