
CURSO: Graduação em Matemática – 1º semestre de 2016

DISCIPLINA: Controle

PROFESSOR(ES): Pierre-Alexandre Bliman

REGIME DE TRABALHO: Tempo Integral

CARGA HORÁRIA: 60h

PRÉ-REQUISITO: Cálculo 3

HORÁRIO E SALA DE ATENDIMENTO: Segunda, Quarta e Sexta-feira, 14h.

SALA: 312.8

COMPLEMENTAÇÃO DE CARGA HORÁRIA: 1 aula de 1h40min

PLANO DE ENSINO

1. Ementa

Modelagem, representação em espaço de estados. Sistemas lineares de tempo contínuo e discreto. Sistemas entrada/saída. Malha aberta, malha fechada. Linearização. Transformada de Fourier, função de transferência, resposta impulsional. Realização. Estabilidade, método de Liapunov. Estabilidade entrada/saída. Controlabilidade, retroalimentação. Observabilidade, observador. Representação mínima de um sistema. Controle ótimo.

2. Objetivos da disciplina

Esta disciplina tem como objetivo a introdução à Teoria do controle, apresentando os princípios básicos de modelagem, representação e controle dos sistemas dinâmicos lineares.

3. Procedimentos de ensino (metodologia)

Os objetivos gerais da disciplina serão alcançados com aulas teóricas ilustradas por exercícios. Aulas serão dedicadas regularmente a exercícios e laboratórios. Simulações de sistemas e de lei de retroalimentação serão realizadas por uso do software Scilab ou Matlab.

4. Conteúdo programático detalhado

Datas	Tópico	Atividades
Semana 1	Sistemas dinâmicos	Aula teórica + exercícios
Semana 2	Sistemas dinâmicos	Aula teórica + exercícios
Semana 3	Representação dos sistemas lineares	Aula teórica + exercícios
Semana 4	Representação dos sistemas lineares	Aula teórica + exercícios
Semana 5	Representação dos sistemas lineares	Aula teórica + exercícios
Semana 6	Estabilidade dos sistemas	Aula teórica + exercícios
Semana 7	Estabilidade dos sistemas	Aula teórica + exercícios
Semana 8	Estabilidade dos sistemas	Aula teórica + exercícios
Semana 9	Controlabilidade e estabilização	Aula teórica + exercícios
Semana 10	Controlabilidade e estabilização	Aula teórica + exercícios
Semana 11	Observabilidade e observação	Aula teórica + exercícios
Semana 12	Observabilidade e observação	Aula teórica + exercícios
Semana 13	Representação mínima	Aula teórica + exercícios
Semana 14	Retroalimentação dinâmica	Aula teórica + exercícios
Semana 15	Controle ótimo	Aula teórica + exercícios

5. Procedimentos de avaliação

Listas de exercícios regulares, a ser completados e devolvidos, e projetos individuais. A priori, a avaliação não envolverá provas escritas.

6. Bibliografia Obrigatória

- Johann Baumeister, Antonio Leitão, *Introdução à teoria de controle e programação dinâmica*, IMPA, 2008;
- Eduardo D. Sontag, *Mathematical Control Theory: Deterministic Finite Dimensional Systems*. 2nd Edition, Springer, New York, 1998, <https://www.math.rutgers.edu/~sontag/mct.html>
- João P. Hespanha, *Linear Systems Theory*, Princeton University Press, 2009;

7. Bibliografia Complementar

- John Lygeros, Federico A. Ramponi, *Lecture Notes on Linear System Theory*, 2015, <http://control.ee.ethz.ch/~ifalst/docs/Notes/LectureNotes.pdf>
- Brigitte d'Andréa-Novel, Michel De Lara, *Control Theory for Engineers, A primer*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013.

8. Minicurrículo do(s) Professor(s)

Possui diploma da Ecole polytechnique, France (X1983) e diploma em Engenharia Elétrica da Ecole Nationale Supérieure de Techniques avancées (ENSTA), France (1988). Possui também mestrado (Diplôme d Etudes Approfondies, 1988) e doutorado (1990) em Mathématiques et Automatique da Université Paris 9-Dauphine, assim como Habilitation à diriger des recherches da Université Paris 11-Orsay (2005). Atua como pesquisador em Automática no Institut National de Recherche en Informatique et Automatique (INRIA), France, desde 1991. Atualmente é Professor associado na Fundação Getulio Vargas, Escola de Matemática Aplicada (FGV/EMAp), desde 2014. Foi Responsável científico das relações internacionais com a América latina no INRIA (2009-2013), e Conselheiro científico no Ministério do Ensino Superior e da Pesquisa (MESR) da França (2012-2014). Tem experiência na área de Controle e Automação, com ênfase em Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos, e especialmente nos seguintes temas: modelagem e controle de sistemas com histereses, especialmente fricção seca; comportamento qualitativo de sistemas não lineares controlados, especialmente oscilações autónomas ou forçadas; estabilidade e desempenho de sistemas com atrasos; robusteza relativamente a incertezas paramétricas; estabilidade e comportamento qualitativo de sistemas multi-agentes (consenso); métodos iterativos de computação (paralelismo e assincronismo); controle de redes de sistemas dinâmicos; modelagem, supervisão/diagnose de pilhas a combustível; modelagem, supervisão/diagnose de sistemas de despoluição de motores térmicos; controle de fases transitórias de sistemas dinâmicos (aplicação à engenharia antissísmica). É Editor Associado do periódico *Systems and Control Letters* desde 2008.

9. Link para o Currículo Lattes

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K8146675P4>

