

Professor: Flávio Luiz Cardoso Ribeiro
e-mail: flaviocr@ita.br
site: www.aer.ita.br/~flaviocr (ou [flavioluiz.github.io](https://github.com/flavioluiz))
Ramal: 5740 Sala: 2411

AB-271 -Abordagem porta-Hamiltoniana para Modelagem, Simulação e Controle

Carga horária:

- 3 aulas semanais;

Programa de estudos

1. Revisão de tópicos de mecânica clássica:
 - a. Mecânica Newtoniana;
 - b. Trabalhos virtuais;
 - c. Euler-Lagrange;
 - d. Mecânica Hamiltoniana.
2. Modelagem baseada em portas: bond-graphs;
3. Modelagem porta-Hamiltoniana;
 - a. Representações de estruturas de Dirac;
 - b. Interconexão de sistemas porta-Hamiltonianos;
 - c. Passividade de sistemas porta-Hamiltonianos;
 - d. Sistemas com elementos dissipativos;
 - e. Quantidades conservadas;
 - f. Restrições algébricas;
4. Sistemas de dimensão finita:
 - a. Massa-mola-amortecedor;
 - b. Pêndulo;
 - c. Corpo rígido;
 - d. Sistemas multi-corpos.
5. Projeto de sistemas de controle:
 - a. Controle por interconexão;
 - b. Controle por transferência de energia;
 - c. Controle baseado em passividade;
 - d. *Energy-shaping*;
 - e. *Interconnection and damping assignment (IDA)*.
6. Sistemas de parâmetros distribuídos (dimensão infinita):
 - a. Equação da onda;
 - b. Modelos de dinâmica de fluidos;
 - c. Estruturas flexíveis
7. Métodos numéricos para discretização (espacial e temporal) de sistemas porta-Hamiltonianos.

Atividades práticas

Projetos de controle e simulação em ambiente Matlab (possibilidade de projeto usando Modelica ou outro semelhante).

Avaliações

- Listas de exercícios, atividades práticas e projeto.

Referências bibliográficas principais:

VAN DER SCHAFT, A.; JELTSEMA, D., Port-Hamiltonian Systems Theory: An Introductory Overview, Delft: Now Publishers. 2014. ISBN: 978-1-60198-786-0

DUINDAM, V. et al., Modeling and Control of Complex Physical Systems: The Port-Hamiltonian Approach. Berlin: Springer. 2009. ISBN: 978-3-642-42075-7

Ortega, Romeo, et al. "Putting energy back in control." IEEE Control Systems 21.2 (2001): 18-33.