

**IM420S - Tópicos em Controle de Sistemas Mecânicos**  
*Controle de Sistemas Dinâmicos com Comutação a Tempo Contínuo*

**Primeiro Semestre de 2023**

1. **Responsável**

- **Profa Dra Grace S. Deaecto**
- **Homepage** : [www.fem.unicamp.br/~grace](http://www.fem.unicamp.br/~grace)

2. **Horário, Local e Atendimento**

- **Horário** : Terça-feira (9:00 - 12:00)
- **Local** : Sala JD02
- **Atendimento aos alunos** :
  - Em caso de qualquer dúvida os alunos devem me contactar por email.
  - As aulas imediatamente anteriores às datas das provas serão dedicadas exclusivamente à resolução de exercícios.
  - O texto e as listas de exercícios estão disponíveis na página : [www.fem.unicamp.br/~grace](http://www.fem.unicamp.br/~grace).

3. **Dias Letivos**

Para o primeiro semestre do ano de 2023 os dias letivos estão apresentados a seguir

Março	07, 14, 21, 28
Abril	04, 11, 18, <b>25</b>
Maió	02, 09, 16, 23, 30
Junho	06, <b>13</b> , 20

sendo as datas em negrito as datas das provas.

4. **Provas**

- As provas serão realizadas nos dias : **25/04** e **13/06**
- Cada aluno terá notas parciais  $N_1$  e  $N_2$
- O exame final (**E**) será realizado no dia **11/07**.

5. **Critério de Avaliação**

A média será calculada da seguinte maneira

$$M = (N_1 + N_2)/2$$

- Se  $M \geq 7$ , o aluno será aprovado com média final  $M_F = M$ . O aluno aprovado poderá fazer o exame para substituir a menor nota.
- Caso contrário, o aluno deverá fazer o exame. Neste caso, sua média final será  $M_F = (M + E)/2$ .
- A média final será convertida em conceito, adotando-se a seguinte regra :  $A = [10, 8,5)$ ,  $B = [8,5, 7)$ ,  $C = [7, 5)$  e  $D = [5, 0)$

## 6. *Ementa*

- Desigualdade Matricial Linear e estudo de sistemas lineares e invariantes no tempo : representação de estado, solução geral, estabilidade e normas  $\mathcal{H}_2$  e  $\mathcal{H}_\infty$ .
- Funções de Lyapunov, diferenciabilidade e cálculo de derivada direcional.
- Sistemas lineares com comutação : estudo de estabilidade e índices de desempenho.
- Consistência de funções com comutação subótimas.
- Sistemas afins com comutação : estudo de estabilidade e índices de desempenho.
- Estabilidade prática de sistemas afins com comutação com dados amostrados.
- Implementação numérica.
- Aplicações práticas.

## 7. *Bibliografia Básica*

- S. P. Boyd, L. El Ghaoui, E. Feron, and V. Balakrishnan, *Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory*, SIAM, Philadelphia, 1994.
- D. Liberzon, *Switching in Systems and Contr.*, Birkhäuser, 2003.
- Z. Sun, and S. S. Ge, *Switched Linear Systems: Control and Design*, Springer, London, 2005.
- J. C. Geromel e R. H. Korogui, *Controle Linear de Sistemas Dinâmicos : Teoria, Ensaio Práticos e Exercícios*, Edgard Blucher Ltda, 2011.
- G. S. Deaecto, J. C. Geromel, F. S. Garcia, J. A. Pomílio, “Switched affine systems control design with application to DC-DC Converters”, *IET Control Theory & Applications*, vol. 4, pp. 1201-1210, 2010.
- J. C. Geromel, G. S. Deaecto, J. Daafouz, “Suboptimal switching control consistency analysis for switched linear systems”, *IEEE Transactions on Automatic Control*, vol. 58, pp. 1857-1861, 2013.
- G. S. Deaecto and G. C. Santos, “State feedback  $\mathcal{H}_\infty$  control design of continuous- time switched affine systems”, *IET Control Theory & Applications*, vol. 9, pp. 1511-1516, 2015.
- G. S. Deaecto, L. N. Egidio, “Practical stability of discrete-time switched affine systems”, *Proc. of the European Control Conference*, pp. 2048-2053, 2016.