

# PMR3409 - CONTROLE II

## CRONOGRAMA DE ATIVIDADES / 2º Semestre de 2019

### PROFESSORES:

- **Eduardo Lustosa Cabral**  
Sala MS-22 – Tel.: 3091-5575  
[elcabral@usp.br](mailto:elcabral@usp.br)
- **Eduardo Aoun Tannuri**  
Sala MS-21 – Tel.: 3091-5414  
[eduat@usp.br](mailto:eduat@usp.br)
- **Newton Maruyama**  
Sala MS-28 – Tel 3091-6026  
[maruyama@usp.br](mailto:maruyama@usp.br)

### EMENTA

Componentes de sistemas de controle em tempo discreto (sistemas de aquisição de dados). Transformada Z e equações de diferenças. Sistemas em tempo discreto. Mapeamento entre os domínios de tempo contínuo e discreto; Transformação de filtros (controladores) analógicos para digitais. Controladores tipo avanço, atraso e PID digitais. Projeto de controladores em tempo discreto pelo método indireto e direto; Aspectos práticos de implementação de controladores digitais. Atividades de Laboratório e uso de ferramentas computacionais para apoio ao projeto, análise e simulação.

### BIBLIOGRAFIA:

- Apostilha do laboratório;
- K. Ogata. Discrete Time Control Systems. 2ª ed., Prentice-Hall, 1995. (Livro texto)
- Castrucci, P.L., Bittar, A., Moura Sales, R. Controle Automático, Editora LTC, 2011.
- K. J. Astrom and B. Wittenmark. Computer Controlled Systems. Prentice-Hall, 1984.
- G. F. Franklin, J. D. Powell, Digital Control of Dynamic Systems, Pearson Education; 3ª ed. (2005)

### CRITÉRIO DE APROVEITAMENTO:

- Média das provas:

$$MP = 0,5*P1 + 0,5*P2$$

- Média dos relatórios de laboratório:

$$MR = (R1 + R2 + R3 + R4 + R5 + R6 + R7)/7$$

- Média final:

$$MF = 0,7*MP + 0,3*MR$$

Onde, P1, P2 - Provas; R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7 - Relatórios das experiências.

### PRÁTICAS DE LABORATÓRIO E AULAS DE EXERCÍCIOS:

1. Prática 01: Laboratório - Aquisição de sinais e Algoritmo FFT;
2. Prática 02: Laboratório - Teorema da amostragem e reconstrução de sinais;
3. Prática 03: Laboratório - Resposta temporal e identificação de sistemas;
4. Prática 04: Laboratório - Identificação de sistemas utilizando o método dos mínimos quadrados;
5. Prática 05: Laboratório - Projeto de controladores no domínio discreto I;
6. Prática 06: Laboratório - Projeto de controladores no domínio discreto II;
7. Prática 07: Laboratório - Implementação digital de controladores PID.

### HORÁRIO DE ATENDIMENTO AOS ALUNOS (PARTE TEORICA):

5ª feira das 14h50 às 15h50

### TURMAS DE LABORATÓRIO:

Turma 1 (A): 2ª feiras das 16:50h às 18:30h – Prof. Eduardo A. Tannuri

Turma 2 (B): 2ª feiras das 16:50h às 18:30h – Prof. Eduardo A. Tannuri

Turma 3 (A): 3ª feiras das 8:20h às 10:10h – Prof. Newton Maruyama

Turma 4 (B): 3ª feiras das 8:20h às 10:10h – Prof. Newton Maruyama

### CRONOGRAMA DE AULAS

Semana	Data	Tópico do programa
01	01 a 02/08/2019	<b>Teoria:</b> Introdução e malha de controle digital <b>Prática:</b> -
02	05 a 09/08/2019	<b>Teoria:</b> Teorema de amostragem <b>Prática:</b> -
03	12 a 16/08/2019	<b>Teoria:</b> Reconstrução de sinais digitais <b>Prática:</b> Turmas 2 e 4 – Prática 01
04	19 a 23/08/2019	<b>Teoria:</b> Transformada Z <b>Prática:</b> Turmas 1 e 3 – Prática 01
05	26 a 30/08/2019	<b>Teoria:</b> Transformada Z <b>Prática:</b> Turmas 2 e 4 – Prática 02
06	9 a 13/09/2019	<b>Teoria:</b> Transformada Z Inversa <b>Prática:</b> Turmas 1 e 3 – Prática 02
07	16 a 20/09/2019	<b>Teoria:</b> Transformada Z Inversa <b>Prática:</b> Turmas 2 e 4 – Prática 03
08	23 a 27/09/2019	<b>Teoria:</b> Função de transferência em tempo discreto <b>Prática:</b> Turmas 1 e 3 – Prática 03
09	30/09 a 04/10/2019	<b>Teoria:</b> 1ª Prova <b>Prática:</b> Turmas 2 e 4 – Prática 04
10	07 a 11/10/2019	<b>Teoria:</b> Equação de diferenças <b>Prática:</b> Turmas 1 e 3 – Prática 04
11	14 a 18/10/2019	<b>Teoria:</b> Sistemas dinâmicos em tempo discreto <b>Prática:</b> Turmas 2 e 4 – Prática 05

12	21 a 25/10/2019	<b>Teoria:</b> Mapeamento entre os domínios de tempo contínuo e discreto <b>Prática:</b> Turmas 1 e 3 – Prática 05
13	28/10 a 01/11/2019	<b>Teoria:</b> Transformação de filtros e controles analógicos para digitais <b>Prática:</b> Turma 4 – Prática 06
14	04 a 08/11/2019	<b>Teoria:</b> Transformação de filtros e controles analógicos para digitais <b>Prática:</b> Turmas 2 e 3 – Prática 06
15	11 a 14/11/2019	<b>Teoria:</b> Controladores tipo avanço, atraso e PID digitais <b>Prática:</b> Turma 1 Prática 6 e Turma 4 – Prática 07
16	18 a 22/11/2019	<b>Teoria:</b> Aspectos práticos de implementação digital de controladores <b>Prática:</b> Turma 2 e 3 – Prática 07
17	25/11 a 29/11/2019	<b>Teoria:</b> 2ª Prova <b>Prática:</b> Turma 1 – Prática 07
18	05/12/2018	<b>Teoria:</b> Prova Substitutiva <b>Prática:</b> -