

## Programa Analítico de Disciplina

### MEC 374 - Modelagem e Controle de Sistemas

Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2019

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 4h

Carga horária semanal prática: 0h

Semestres: I

#### Objetivos

1) Tornar o estudante apto a lidar com as competências técnicas relacionadas aos seguintes tópicos: Modelagem de Sistemas Dinâmicos Mecânicos, Elétricos, Fluídicos e Térmicos. Modelagem de Elementos de Interface: atuadores e sensores. Introdução a Instrumentação e a Modelagem de Sensores. Funções Transferência e Espaço de Estados. Análise da Resposta Transitória e da Resposta em Frequência. Introdução aos Sistemas de Controle em Malha Fechada. Teoria Clássica de Controle. 2) Desenvolver as competências de trabalho em equipe, organização e de análise crítica.

#### Ementa

Modelagem de Sistemas Dinâmicos. Funções Transferência e Espaço de Estados.. Análise da Resposta Transitória e da Resposta em Frequência. Sistemas de Controle em Malha Fechada. Teoria Clássica de Controle.. Avaliações Individuais.

#### Pré e co-requisitos

MAT 147 e FIS 233 e MEC 230

#### Oferecimentos obrigatórios

| Curso               | Período |
|---------------------|---------|
| Engenharia Mecânica | 7       |

#### Oferecimentos optativos

*Não definidos*

## MEC 374 - Modelagem e Controle de Sistemas

| Conteúdo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |           |           |           |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Unidade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | T          | P         | ED        | Pj        | To         |
| <b>1. Modelagem de Sistemas Dinâmicos</b><br>1. Sistemas Mecânicos, Elétricos, Fluídicos e Térmicos<br>2. Modelagem matemática de sistemas físicos através de Equações Diferenciais Ordinárias<br>3. Sistemas mecânicos, fluídicos e térmicos<br>4. Sistemas Elétricos<br>5. Amplificadores Operacionais e Filtros<br>6. Representação usando Diagrama de Blocos<br>7. Conceito de Entrada/Saída<br>8. Elementos de Interface: atuadores e sensores<br>9. Atuadores<br>10. Sensores | 16h        | 0h        | 0h        | 0h        | 16h        |
| <b>2. Funções Transferência e Espaço de Estados</b><br>1. Transformada de Laplace e Função de transferência<br>2. Diagramas de blocos<br>3. Operações com Diagramas de Blocos<br>4. Representação usando Espaço de Estados<br>5. Variáveis de estado e equação no espaço de estados<br>6. Representação de sistemas dinâmicos no espaço de estados                                                                                                                                  | 6h         | 0h        | 0h        | 0h        | 6h         |
| <b>3. Análise da Resposta Transitória e da Resposta em Frequência</b><br>1. Resposta Transitória<br>2. Sistemas de primeira e segunda ordem<br>3. Resposta Natural e Forçada<br>4. Efeitos de Polos e Zeros<br>5. Critérios de Desempenho<br>6. Resposta em Frequência<br>7. Interpretação da Resposta em Frequência<br>8. Construção das Poligonais                                                                                                                                | 12h        | 0h        | 0h        | 0h        | 12h        |
| <b>4. Sistemas de Controle em Malha Fechada</b><br>1. Diagrama de Blocos<br>2. Análise de Diagramas com Retorno<br>3. Estabilidade<br>4. Tipo de Sistema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6h         | 0h        | 0h        | 0h        | 6h         |
| <b>5. Teoria Clássica de Controle</b><br>1. Análise pelo Lugar das Raízes<br>2. Análise pelo Diagrama de Nyquist<br>3. Controladores P, PI, PD, PID<br>4. Projeto de Controladores pelo Lugar das Raízes<br>5. Métodos de Sintonia de Controladores                                                                                                                                                                                                                                 | 14h        | 0h        | 0h        | 0h        | 14h        |
| <b>6. Avaliações Individuais</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6h         | 0h        | 0h        | 0h        | 6h         |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>60h</b> | <b>0h</b> | <b>0h</b> | <b>0h</b> | <b>60h</b> |

(T)Teórica; (P)Prática; (ED)Estudo Dirigido; (Pj)Projeto; Total(To)

| Planejamento pedagógico |                                                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Carga horária           | Itens                                                                                                                                       |
| Teórica                 | Apresentação de conteúdo oral e escrito com o apoio de equipamento (projektor, quadro-digital, TV, outros); e Debate mediado pelo professor |
| Prática                 | Resolução de problemas                                                                                                                      |
| Estudo Dirigido         | <i>Não definidos</i>                                                                                                                        |
| Projeto                 | <i>Não definidos</i>                                                                                                                        |
| Recursos auxiliares     | <i>Não definidos</i>                                                                                                                        |

## MEC 374 - Modelagem e Controle de Sistemas

### Bibliografias básicas

| Descrição                                                                                           | Exemplares |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| FELÍCIO, L. C. Modelagem da dinâmica de sistemas e estudo da resposta. 2.ed. São Carlos (SP): Rima. | 8          |
| OGATA, K. Engenharia de controle moderno. São Paulo: Pearson Prentice Hall.                         | 25         |

### Bibliografias complementares

| Descrição                                                                                                               | Exemplares |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                         | 0          |
| AGUIRRE, A. L. Fundamentos de Instrumentação. São Paulo: Pearson Education, 2013.                                       | 0          |
| BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e Fundamentos de Medidas (volumes 1 e 2). Rio de Janeiro: LTC, 2006.   | 10         |
| BOYLESTAD, A. P. Introdução a Análise de Circuitos. São Paulo: Prentice Hall.                                           | 10         |
| BOYLESTAD, A. P.; et al. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. São Paulo: Prentice Hall.                      | 40         |
| CAMPOS, M. C. M. M.; TEIXEIRA, H. C. G. Controles típicos de equipamentos industriais. São Paulo: Edgard Blucher, 2006. | 0          |
| DOEBELIN, E. O. Measurement Systems: Application and Design. 5.ed. McGraw Hill, 2003.                                   | 5          |
| DORF, R. C.; BISHOP, R. H. Sistema de controle moderno. Rio de Janeiro: LTC, 2001                                       | 6          |
| GARCIA, C. Modelagem e simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos. São Paulo: Edusp, 1997.        | 0          |
| KILIAN, C. T. Modern Control Technology: Components and Systems. 2.ed. Delmar Cengage Learning, 2005.                   | 0          |
| MAYA, P. A.; LEONARDI, F. Controle Essencial. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.                                   | 0          |