



**CAMPUS: MACAÉ**

**CURSO: SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

**COMPONENTE CURRICULAR: CONTROLE MODERNO** **ANO DE IMPLANTAÇÃO DA MATRIZ: 2026**

<b>Especificação do componente:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório	<input type="checkbox"/> Optativo	<input type="checkbox"/> Eletivo	
	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> A distância	<input type="checkbox"/> Presencial com carga horária a distância	
<b>Natureza da atividade de ensino-aprendizagem</b>	<input type="checkbox"/> Básica	<input checked="" type="checkbox"/> Específica	<input type="checkbox"/> Pesquisa	<input type="checkbox"/> Extensão
	<input checked="" type="checkbox"/> Teórica	<input checked="" type="checkbox"/> Prática	<input type="checkbox"/> Laboratorial	
<b>Pré-requisito:</b> Controle Clássico				
<b>Correquisito:</b> Não há				
<b>Carga horária:</b> 80 h/a (60 h)		<b>Carga horária presencial:</b> 80 h/a (60 h)	<b>Carga horária a distância:</b> -	
<b>Carga horária de Extensão:</b> -				
<b>Aulas por semana:</b> 4		<b>Código:</b> ECACM.052	<b>Série e/ou Período:</b> 7º	

**EMENTA:**

Conceitos e representação de sistemas no espaço de estados; Obtenção do espaço de estados a partir da função de transferência e vice-versa; Resposta dinâmica do sistema a partir da representação em espaço de estados; Linearização; Características dos sistemas a partir da representação em espaço de estados: ordem, polos, zeros, estabilidade, controlabilidade, estabilizabilidade, observabilidade e detectabilidade; Formas canônicas; Projeto de controladores no espaço de estados; Projeto de observadores no espaço de estados; Projeto de sistemas com controladores e observadores; Reguladores Lineares; Simulações no MATLAB®.

**OBJETIVOS:**

Modelar diversos sistemas utilizando a representação no espaço de estados (domínio do tempo), comparando com a modelagem no domínio da frequência. Além disso, o descente deve ser capaz de identificar, compreender e projetar sistemas de controle com



observadores no espaço de estados, analisando estabilidade, controlabilidade estabilizabilidade, observabilidade e detectabilidade dos mesmos.

#### **CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS:**

- Introdução ao espaço de estados;
- Representação geral no espaço de estados;
- Conversão de uma função de transferência para o espaço de estados;
- Conversão do espaço de estados para função de transferência;
- Matrizes das funções de transferência;
- Resposta dinâmica e matriz de transição de estado;
- Linearização;
- Estabilidade e formas canônicas;
- Controlabilidade e estabilizabilidade;
- Observabilidade e detectabilidade;
- Projeto baseado no método de alocação de polos;
- Projeto de servossistemas;
- Observadores de estado;
- Reguladores com observadores;
- Sistemas de controle com observadores;
- Regulador Linear Quadrático (LQR);
- Regulador Linear Quadrático Gaussiano (LQG);
- Simulações no MATLAB®.

#### **COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS:**

- Formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de Engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;
- Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;
- Ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;
- Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
- Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;



- Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;
- Ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
- Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
- Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação;
- Ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.

#### **REFERÊNCIAS:**

##### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle.** tradução e revisão técnica Jackson Paul Matsuura. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2014. xiv, 745 p. 2.
2. OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno.** Tradução de Paulo Alvaro Maya. revisão técnica Fabrizio Leonardi... [et al.]. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. x, 809 p.
3. DORF, Richard C; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos.** tradução e revisão técnica Jackson Paul Matsuura. 12. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2013. xx, 814p.

##### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. KUO, Benjamin C.; GOLNARAGHI, Farid. **Automatic Control Systems.** 8. ed. John Wiley e Sons, 2003.
2. NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle.** Tradução e revisão técnica Fernando Ribeiro da Silva. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2009. xix, 682 p.
3. DORF, Richard C; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos.** tradução e revisão técnica Jackson Paul Matsuura. 11. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2009. xx, 724 p.
4. CASTRUCCI, Plínio; BITTAR, Anselmo; SALES, Roberto Moura. **Controle automático.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2011. xv, 476 p., il. ISBN 9788521617860.



5. FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. ***Feedback control of dynamic systems***. 6th Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, c2010. xviii, 819 p.