

## Plano de Ensino

|   |                          |   |
|---|--------------------------|---|
| <b>Curso:</b> EIM-BAC - Bacharelado em Engenharia de Produção - Habilitação: Mecânica |                          |   |
| <b>Departamento:</b> CEPLAN-DTI - DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL CEPLAN        |                          |   |
| <b>Disciplina:</b> CONTROLE E SIMULAÇÃO DE PROCESSOS                                  |                          |   |
| <b>Código:</b> 5CSP003  | <b>Carga horária:</b> 54 | <b>Período letivo:</b> 2025/1           |
| <b>Professor:</b> Lucas Feitosa Nicolau   |                          | <b>Contato:</b> lucasfnicolau@gmail.com |

### Ementa

Controle automático de processos: características estáticas e dinâmicas do processo, do controlador e do elemento final. Transformada de Laplace. Classificação de sistemas dinâmicos: de ordem zero, de 1ª Ordem, de 2ª Ordem e de ordem superior. Função de transferência e diagrama de blocos. Sistemas não interativos e interativos. Respostas de sistemas e conceito de tempo morto. Estudo freqüencial. Sistemas em malhas fechadas. Atuação do controlador. Estabilidade de sistemas. Teste de estabilidade Routh-Hurwitz. Resposta em frequência. Obtenção do diagrama de Bode. Simulação de processos.

### Objetivo geral

Capacitar os acadêmicos com conhecimentos de sistemas de controle para aplicação em processos industriais e de manufatura modernos.

### Objetivo específico

- Distinguir os tipos, as características e as técnicas de controle existentes.
- Compreender as ferramentas matemáticas necessárias para modelagem de sinais e sistemas.
- Reconhecer as classificações de sistemas dinâmicos e as suas respostas perante diferentes tipos de excitação.
- Analisar o comportamento dinâmico de sistemas no domínio da frequência por intermédio dos diagramas de Bode.
- Interpretar as técnicas de análise e de testes de estabilidade.
- Identificar as ações de controle e as técnicas de ajuste de parâmetros do controlador.

### Conteúdo programático

1. Apresentação da Disciplina, Metodologia e Avaliação

2. Características e Classificações de Sinais

3. Modelagem Matemática de Sistemas Dinâmicos

4. Transformada de Laplace

5. Função de Transferência

6. Diagrama de Blocos

## Plano de Ensino

7. Avaliação 1

8. Classificação de sistemas dinâmicos

9. Análise da Resposta Transitória e de Estado Estacionário

10. Estabilidade de Sistemas e Teste de estabilidade Routh Hurwitz

11. Diagrama do Lugar das Raízes

12. Técnicas de Resposta em Frequência

13. Avaliação 2

14. Ações De Controle Básicas (Proporcional, Integral e Derivativo)

15. Projeto de Controladores PID

16. Técnicas de ajuste de parâmetros do controlador (Ziegler-Nichols)

17. Simulação de Processos Industriais

18. Encerramento

## Metodologia

Recursos pedagógicos: livros, e-books, hipertextos, imagens, infográficos, áudios, tabelas, mapas, vídeos, animações, simulações, serious games, tutoriais, entre outros, conforme postagens no diretório da disciplina no Moodle. Atendimentos individualizados aos alunos pelo professor via presencial, Moodle ou e-mail: lucas.nicolau@udesc.br. O agendamento dos horários (com antecedência) deve ser realizado diretamente com o professor. Os períodos disponibilizados para atendimento individualizado serão disponibilizados conforme demanda.

## Sistema de avaliação

Avaliação Escrita 1 (A1 - 25%) + Avaliação Escrita 2 (A2 - 25%) + Projeto 1 (A3 - 25%) + Exercícios Moodle (A4 - 25%)

NOTA FINAL\*:  $0,25 \times (A1) + 0,25 \times (A2) + 0,25 \times (A3) + 0,25 \times (A4)$

\*Exercícios complementares podem ser aplicados para composição da nota final

## **Plano de Ensino**

### ***Bibliografia básica***

OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2010.  
NISE, N. S. Engenharia de Sistemas de Controle. 6ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC), 2012.  
CASTRUCCI, P. B. L.; BITTAR, A.; SALES, R. M. Controle Automático. 1ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC), 2011.

### ***Bibliografia complementar***

GOLNARAGHI F., KUO, B. C. Sistemas de Controle Automático. 9ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC), 2012.  
SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. ed. São Paulo: E. Blucher, 1973.  
DORF, R. C.; BISHOP, R. H. Sistemas de Controle Modernos. 11ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC), 2011.  
CETINKUNT, S. Mecatrônica. 1ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos (LTC), 2008.  
FRANCHI, Claiton Moro. Controle de processos industriais: princípios e aplicações. 1. ed. São Paulo: Érica, 2011.

### **Informações sobre realização de Prova de 2ª Chamada**

A Resolução nº 039/2015 - CONSEPE regulamenta o processo de realização de provas de segunda chamada.

O acadêmico regularmente matriculado que deixar de comparecer a qualquer das avaliações nas datas fixadas pelo professor, poderá solicitar segunda chamada desta avaliação através de requerimento por ele assinado, ou por seu representante legal, entregue na Secretaria de Ensino de Graduação e/ou Secretaria do Departamento, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir da data de realização da avaliação, sendo aceitos pedidos, devidamente comprovados e que se enquadrem em uma das seguintes situações:

- I - problema de saúde do aluno ou parente de 1º grau, devidamente comprovado, que justifique a ausência;
- II - ter sido vítima de ação involuntária provocada por terceiros, comprovada por Boletim de Ocorrência ou documento equivalente;
- III - manobras ou exercícios militares comprovados por documento da respectiva unidade militar;
- IV - luto, comprovado pelo respectivo atestado de óbito, por parentes em linha reta (pais, avós, filhos e netos), colaterais até o segundo grau (irmãos e tios), cônjuge ou companheiro (a), com prazo de até 5 (cinco) dias úteis após o óbito;
- V - convocação, coincidente em horário, para depoimento judicial ou policial, ou para eleições em entidades oficiais, devidamente comprovada por declaração da autoridade competente;
- VI - impedimentos gerados por atividades previstas e autorizadas pela Chefia de Departamento do respectivo curso ou instância hierárquica superior, comprovada através de declaração ou documento equivalente;
- VII - direitos outorgados por lei;
- VIII - coincidência de horário de outras avaliações do próprio curso, comprovada por declaração da chefia de departamento;
- IX ? convocação para competições oficiais representando a UDESC, o Município, o Estado ou o País;
- X ? convocação pelo chefe imediato, no caso de acadêmico que trabalhe, em documento devidamente assinado e carimbado, contendo CNPJ da empresa ou equivalente, acompanhado de documento anexo que comprove o vínculo empregatício, como cópia da carteira de trabalho ou do contrato.

Parágrafo único - O requerimento deverá explicitar a razão que impediu o acadêmico de realizar a avaliação.