

## 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> 2026/1
<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. Introdução ao Controle de Processos

2. Conceitos Básicos de Sinais e Sistemas

3. Modelagem Matemática de Sistemas Dinâmicos

4. Números Complexos e Transformada de Laplace

5. Função de Transferência Sistemas de Primeira Ordem

6. Técnica das Frações Parciais

## **Plano de Ensino**

7. Sistemas de Segunda Ordem

8. Classificação de sistemas dinâmicos

9. Análise de Resposta de Sistema Eletromecânico

10. Diagrama de Blocos e Redução em Múltiplos Subsistemas

11. Estabilidade de Sistemas Dinâmicos e Critério de Routh

12. Análise de Resposta no Domínio da Frequência

13. Representação do Diagrama de Bode, Nyquist e Nichols

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: vídeos, animações, serious games, hipertextos, imagens, infográficos, áudios, e-books, tabelas, mapas, tutoriais, entre outros, conforme postagens no diretório da disciplina na plataforma Moodle.

Utilização de Aprendizagem baseada em projeto de maneira a instigar a análise crítica e tomada de decisões em projetos.

Atendimentos individualizados aos alunos pelo professor via presencial, Moodle ou e-mail: lucas.nicolau@udesc.br. O agendamento do horário deve ser realizado diretamente com o professor. Os períodos disponibilizados para atendimento individualizado são: quintas-feiras, das 19:50 às 20:40. Excepcionalmente poderão ser agendados atendimentos em dias e horários diferentes.

O material didático será disponibilizado na plataforma Moodle.

## **Sistema de avaliação**

## Plano de Ensino

Avaliação 1 (A1 - 35%) + Avaliação 2 (A2 - 35%) + Exercícios Moodle (A3 - 30%)

NOTA FINAL:  $0,35 \times (A1) + 0,35 \times (A2) + 0,30 \times (A3)$

De acordo com o Regimento Geral da Udesc, Art. 219 e 220, recorrer a meios fraudulentos com propósito de lograr aprovação ou promoção constitui infração sujeita a penalidades disciplinares, tais como Advertência, Repreensão, Suspensão e Expulsão. Disponível em: [http://www1.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/782/regimento\\_geral\\_da\\_udesc.pdf](http://www1.udesc.br/arquivos/id_submenu/782/regimento_geral_da_udesc.pdf) Essa ação é uma tentativa de coibir atitudes fraudulentas (como "cola") nas provas e trabalhos.

Informações sobre realização de Prova de 2ª Chamada

A Resolução nº 039/2015-CONSEPE regulamenta o processo de realização de provas de segunda chamada. Segundo esta normativa, 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 um 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 ou de documento equivalente. Importante: O requerimento deverá explicitar a razão que impediu o acadêmico de realizar a avaliação.

## *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.

## **Plano de Ensino**

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.