



## Plano de Atividades Domiciliares ADE

### Unidade Curricular: Controle de Sistemas Dinâmicos

**Professor:**

Henrique Mohallem Paiva

**Contato:**

- [hmpaiva@unifesp.br](mailto:hmpaiva@unifesp.br)
- Canal de comunicação do Moodle

**Ano Letivo:** 2020**Semestre:** 2º**Carga horária total:** 72**Turmas:** Integral (I) e Noturno (N)**Plataforma de acesso ao curso:**

A principal plataforma para acesso ao curso será o Moodle da UNIFESP, disponível no link: [grad.sead.unifesp.br](http://grad.sead.unifesp.br).

Reuniões síncronas ocorrerão através do Google Meet, utilizando links que serão publicados com antecedência no Moodle.

**Objetivos (remoto):**

Caracterizar e modelar sistemas lineares e conhecer a teoria clássica de controle.

**Conteúdo Programático e Cronograma****Semana 1** (18 a 20/nov) (semana com três dias letivos)

- Introdução a sistemas de Controle Automático
  - Material de estudo sobre o assunto (2h, assíncrono)
  - Explicação, exercícios e esclarecimento de dúvidas (2h, síncrono)

**Semana 2** (23 a 27/nov)

- Modelagem matemática de Sistemas Dinâmicos
  - Material de estudo sobre o assunto (2h, assíncrono)
  - Explicação, exercícios e esclarecimento de dúvidas (2h, síncrono)



**Semana 3** (30/nov a 04/dez)

- Revisão de conceitos - Números Complexos, Função Exponencial, Transformada de Laplace
  - Material de estudo sobre o assunto (2h, assíncrono)
  - Explicação, exercícios e esclarecimento de dúvidas (2h, síncrono)

**Semana 4** (07/dez a 11/dez)

- Solução de Problemas de Valor Inicial (PVI) com a transformada de Laplace
  - Material de estudo sobre o assunto (2h, assíncrono)
  - Explicação, exercícios e esclarecimento de dúvidas (2h, síncrono)
  - Exercícios de fixação para entrega (4h, assíncrono)

**Semana 5** (14/dez a 18/dez)

- Função de Transferência, Resposta ao Impulso, Polos e Zeros
  - Material de estudo sobre o assunto (2h, assíncrono)
  - Explicação, exercícios e esclarecimento de dúvidas (2h, síncrono)
  - Exercícios de fixação para entrega (4h, assíncrono)

**Semana 6** (21/dez a 22/dez) (semana com dois dias letivos)

- Exercícios de fixação para entrega (4h, assíncrono)

**Semana 7** (04/jan a 08/jan)

- Resposta em frequência, Diagrama de Bode
  - Material de estudo sobre o assunto (2h, assíncrono)
  - Explicação, exercícios e esclarecimento de dúvidas (2h, síncrono)
  - Exercícios de fixação para entrega (4h, assíncrono)

**Semana 8** (11/jan a 15/jan)

- Desempenho de sistemas com realimentação (critérios de desempenho)
- Erro de Estado Estacionário
  - Material de estudo sobre o assunto (2h, assíncrono)
  - Explicação, exercícios e esclarecimento de dúvidas (2h, síncrono)



**Semana 9** (18/jan a 22/jan)

- Critério de estabilidade de Routh-Hurwitz
  - Material de estudo sobre o assunto (2h, assíncrono)
  - Explicação, exercícios e esclarecimento de dúvidas (2h, síncrono)

**Semana 10** (25/jan a 29/jan)

- Root Locus (lugar geométrico das raízes)
  - Material de estudo sobre o assunto (2h, assíncrono)
  - Explicação, exercícios e esclarecimento de dúvidas (2h, síncrono)
  - Exercícios de fixação para entrega (4h, assíncrono)

**Semana 11** (01/fev a 05/fev)

- Projeto de sistemas de controle utilizando o lugar geométrico das raízes
  - Material de estudo sobre o assunto (2h, assíncrono)
  - Explicação, exercícios e esclarecimento de dúvidas (2h, síncrono)

**Semana 12** (08/fev a 12/fev)

- Controlador Proporcional-Integral-Derivativo (PID) e variações (P, PI, PD)
  - Material de estudo sobre o assunto (2h, assíncrono)
  - Explicação, exercícios e esclarecimento de dúvidas (2h, síncrono)

**Semana 13** (15/fev a 19/fev) (semana do Carnaval)

- Controlador de atraso e de avanço
- Projeto de sistemas de controle utilizando resposta em frequência
  - Material de estudo sobre o assunto (2h, assíncrono)
  - Explicação, exercícios e esclarecimento de dúvidas (2h, síncrono)

**Semana 14** (22/fev a 26/fev)

- Revisão de conceitos
  - Explicação, exercícios e esclarecimento de dúvidas (2h, síncrono)
  - Exercícios de fixação para entrega (2h, assíncrono)



### Notas

- **Nota 1 - Plantões de dúvida:** Da mesma forma que nas aulas presenciais e nas aulas a distância do primeiro semestre de 2020, o professor disponibilizará um horário semanal extra para atendimento aos alunos. A efetiva utilização do horário extra depende de interesse dos alunos; tal interesse varia muito de acordo com a turma e com o conteúdo. Por essa razão, esse horário não foi computado na carga horária total da matéria.
- **Nota 2 – Atividades de fixação:** Não estão previstas atividades de fixação em todas as semanas. Entretanto, as atividades de fixação não se restringem ao conteúdo estudado na semana em que foram propostas. De fato, a maior parte das atividades para entrega envolve conteúdo visto na semana atual e nas semanas anteriores.

### **Metodologia de Ensino Utilizada:**

Será dada prioridade ao aprendizado ativo, em que os alunos são os protagonistas do processo de aprendizado.

### **Metodologia de Avaliação** (estratégias para atingir conceito “cumprido” ou “não cumprido”):

A avaliação será através de listas de exercícios, de resolução individual e propostas periodicamente. Para a resolução de cada lista, os alunos terão no mínimo duas semanas de prazo.

O planejamento apresentado na seção “Conteúdo Programático e Cronograma” acima já prevê algumas listas de exercício para entrega. Esse será o *mínimo* de atividades que os alunos precisarão entregar.

Se a UNIFESP conceder autorização para realizar avaliações presenciais antes do final do semestre, e dependendo da data em que a autorização for concedida, serão aplicadas uma ou duas provas presenciais. Se houver tempo para apenas uma prova presencial, ela ocorrerá na última semana do semestre letivo (no dia 02/mar/20) e cobrirá todo o conteúdo estudado na matéria. Nestes casos, metade da nota virá da(s) prova(s) e a outra metade virá da média das listas.

Se não houver autorização para avaliações presenciais, a nota virá da média aritmética da nota das listas.

No cálculo da média, a complexidade e dimensão de cada lista de exercícios será considerada como um fator de ponderação, de forma que listas mais complexas ou extensas terão peso maior na nota final.

Não será cobrada presença nas atividades síncronas.



Para obter o conceito cumprido, o aluno deverá entregar 80% das atividades propostas e ter aproveitamento de 60% das atividades entregues.

### **Bibliografia básica e complementar para uso remoto**

Será disponibilizado material de estudo no Moodle, de forma a permitir o estudo de todos os alunos, independentemente de sua participação ou não nas atividades síncronas.

- Bibliografia Básica:

1. K. Ogata, "Engenharia de controle moderno", Pearson/Prentice Hall, 4ª. Ed., 2003.
2. N. S. Nise, "Engenharia de Sistemas de Controle", 6a Ed., LTC, 2012.
3. P. Maya, F. Leonardi, "Controle Essencial", 2a Ed., Pearson, 2014.

- Bibliografia Complementar:

1. J. C. Geromel, R. H. Korogui, "Controle Linear de Sistemas Dinâmicos: Teoria, Ensaios Práticos e Exercícios", Edgard Blucher Ltda, 2011.
2. B. C. Kuo, F. Golnaraghi, "Automatic Control Systems", John Wiley & Sons, 2003.
3. R. C. Dorf, R. H. Bishop, "Modern control systems", Prentice Hall, 11a. Ed., 2003.
4. J. L. M. Carvalho. "Sistema de controle automático". Rio de Janeiro: LTC, c2000.
5. J. C. Geromel, A. G. B. Palhares, "Análise Linear de Sistemas Dinâmicos. Teoria, Ensaios Práticos e Exercícios". Edgard Blucher Ltda, 2ª edição, 2011.