



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ - ARA

PLANO DE ENSINO
SEMESTRE 2016.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS TEÓRICAS - PRÁTICAS	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
ARA 7553	Tópicos Avançados de Controle	4	72

HORÁRIO		MODALIDADE
TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	Presencial
08655 – 3-10:10(2) 5-10:10(2)	08655 – 3-10:10(2) 5-10:10(2)	

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Daniel Miranda Cruz
Email: daniel.mrncz@gmail.com

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
-	Esta disciplina não possui pré-requisitos.

IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Engenharia de Computação

V. JUSTIFICATIVA

A operação em plantas industriais, quando observada do ponto de vista de produção, pode tratar dezenas e até centenas de variáveis. Desta forma, além da presença de técnicas de controle para a regulação do ponto de operação é necessário utilizar, como uma nova camada de controle, uma técnica avançada que cumpra requisitos de otimização da produção. O controle preditivo é uma das técnicas mais implementadas e o profissional que for trabalhar neste ambiente deve ter um conhecimento básico desta estrutura.

VI. EMENTA

Técnicas de controle avançadas. Controle de sistemas com atraso. Controle Repetitivo. Controle Preditivo baseado no Modelo: introdução, metodologia, algoritmos específicos. Controle Preditivo aliado à estratégia PID. Análise de Robustez. Aplicações.

VII. OBJETIVOS

Objetivos Gerais:

Estudar a filosofia de controle preditivo (CP); analisar, modelar e projetar controladores, através de técnicas de controle avançado; integrar conhecimentos de otimização à teoria de controle para desenvolver sistemas otimizados.

Objetivos Específicos:

- Programar e ajustar algoritmos de CP.
- Conhecer as vantagens desta técnica de controle.
- Entender a importância do uso de técnicas de controle avançado em aplicações industriais.
- Estudar a sua aplicação em plantas simuladas ou de laboratório.
- Estudar características de estabilidade ou robustez dos controladores.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Modelos de sistemas dinâmicos lineares: resposta ao degrau, função de transferência, espaço de estados.
- Controle Preditivo
- Definição da função custo
- Otimização quadrática
- Algoritmo DMC
- Algoritmo GPC

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O curso será baseado em aulas expositivas com auxílio do quadro e projetor multimídia. Para fixação dos tópicos estudados, os alunos receberão, ao longo do curso, listas de exercícios e desenvolverão simulações utilizando softwares computacionais. Serão realizadas algumas aulas práticas nos laboratórios de controle e sistemas embarcados e o desenvolvimento de trabalhos para fixação dos conteúdos. O material de apoio será postado no Moodle.

X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento escolar compreenderá **frequência e aproveitamento** nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, no mínimo a 75% das mesmas (Frequência Suficiente - FS), ficando nela reprovado o aluno que não comparecer a mais de 25% das atividades (Frequência Insuficiente - FI).
- Serão realizadas 1 prova escrita e 2 trabalhos:
- Portanto, a média Final (MF) será calculada da seguinte forma:
- $$MF = \frac{P1 + T1 + T2}{3}$$
- A nota mínima para aprovação na disciplina será $MF \geq 6,0$ (seis) e Frequência Suficiente (FS). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).

O aluno com Frequência Suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre MF entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70, § 2º. A Nota Final (NF) será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

$$NF = \frac{MF + REC}{2}$$

- Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)

Observações:

Avaliação de recuperação

- Não há avaliação de recuperação nas disciplinas de **caráter prático** que envolve atividades de laboratório (Res.17/CUn/97).

Nova avaliação

- Pedidos de segunda avaliação somente para casos em que o aluno, por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino, e deverá ser formalizado via requerimento de avaliação à Secretaria Acadêmica do Campus Araranguá dentro do prazo de 3 dias úteis apresentando comprovação. (Ver formulário)

XI. CRONOGRAMA TEÓRICO/PRÁTICO

AULA (semana)	DATA		ASSUNTO
1	15/03/16	17/03/16	Apresentação e discussão do plano de ensino. Introdução
2	23/03/16	24/03/16	Revisão em sistemas de controle realimentado
3	29/03/16	31/03/16	Laboratório – controle de processo
4	05/04/16	07/04/16	Introdução ao controle preditivo
5	12/04/16	14/04/16	Algoritmo DMC
6	19/04/16	21/04/16	Algoritmo GPC
7	26/04/16	28/04/16	Trabalho 1 – T1
8	03/05/16	05/05/16	Ação <i>feed-forward</i>
9	10/05/16	12/05/16	Tratamento de restrições
10	17/05/16	19/05/16	Otimização Quadrática
11	24/05/16	26/05/16	Prova – P1
12	31/05/16	02/06/16	Lab: aplicações MPC
13	07/06/16	09/06/16	Lab: aplicações MPC
14	14/06/16	16/06/16	Desenvolvimento do Trabalho
15	21/06/16	23/06/16	Desenvolvimento do Trabalho
16	28/06/16	30/07/16	Desenvolvimento do Trabalho
17	05/07/16	07/07/16	Entrega de trabalho – (T) Prova de reposição
18	12/07/16	14/07/16	Nova avaliação (REC) Divulgação de Notas

Obs: O calendário está sujeito a pequenos ajustes de acordo com as necessidades das atividades desenvolvidas.

XII. Feriados previstos para o semestre 2015.2:

DATA	
24/03/2016	Dia não letivo
25/03/2016	Sexta feira Santa
26/03/2016	Dia não letivo
03/04/2016	Campus de Araranguá: aniversário da Cidade
21/04/2016	Tiradentes
22/04/2016	Dia não letivo
23/04/2016	Dia não letivo
01/05/2016	Dia do Trabalhador
04/05/2016	Campus de Araranguá: dia da Padroeira da Cidade
26/05/2016	Corpus Christi
27/05/2016	Dia não letivo
28/05/2016	Dia não letivo

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

NORMEY-RICO, J. **Control of Dead-time Processes**. London: Springer, 2007.

OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 4. ed. Prentice Hall, 2003.

NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. xiv, 745 p. ISBN 9788521621355.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

CAMACHO, E.F.; BORDONS, C. **Model Predictive Control**. Advanced Textbooks in Control and Signal Processing. Springer-Verlag, 1999.

CAMACHO, E.F.; BORDONS, C. **Model Predictive Control in the Process Industry**. Springer-Verlag, 1995.

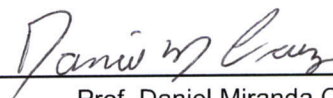
WANG, L. **Model Predictive Control System Design and Implementation Using MATLAB** (*Advances in Industrial Control*). London: Springer, 2009.

DORF, R.C; BISHOP, R.H. **Modern Control Systems**. 11^a.ed. Addison Wesley. 2008.

MACIEJOWSKI, J. **Multivariable feedback design**. Addison-Wesley, 1989.

Artigos selecionados.

Os livros acima citados constam na Biblioteca Universitária e Setorial de Araranguá. Algumas bibliografias também podem ser encontradas no acervo da disciplina, via sistema Moodle.

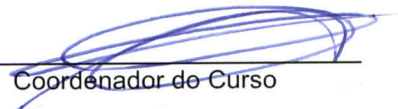


Prof. Daniel Miranda Cruz

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso 26/02/16

Departamento

24/02/16



Coordenador de Curso

Anderson Luiz Fernandes Perez, Dr
Prof. Adjunto/SIAPE: 1635680
UFSC/Campus Araranguá