



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA SISTEMAS DE CONTROLE - EEL 7063

1 CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA

Disciplina obrigatória

2 PERÍODO

2011/2

3 CARGA HORÁRIA

108 horas aula, incluindo aulas de laboratório.

4 PROFESSORES

Prof. Aguinaldo Silveira e Silva. Teoria

Prof. Hamilton Medeiros Silveira. Laboratório.

5 OBJETIVOS

Introdução à teoria de controle clássica apresentando as técnicas de análise e projeto de sistemas de controle para sistemas lineares, contínuos e discretos, invariantes no tempo e monovariáveis. Ao final do curso o aluno deve estar habilitado para realizar análise de sistemas de controle e projetos de controladores contínuos e discretos usando técnicas de lugar das raízes e resposta em frequência.

6 EMENTA

Cap.I Introdução

Sistemas de controle em malha aberta e malha fechada; exemplos; terminologia.

Cap.II Modelagem e Resposta Dinâmica de Sistemas de Controle

Diagramas de Blocos. Diagramas de fluxo de sinal. Regra de Mason. Especificações no domínio do tempo. Influência de pólos e zeros na resposta dinâmica.

Cap.III Propriedades Básicas de Sistemas Realimentados

Rejeição de perturbações, sensibilidade e rastreamento dinâmico. Precisão. Estabilidade: definições, critério de Routh-Hurwitz, método do lugar das raízes, critério de Nyquist.

Cap.IV Estruturas de Controladores e Métodos Expeditos de Projeto

Controladores proporcional, proporcional-integral, derivativo, proporcional-integral-derivativo. de avanço e atraso de fase. Projeto para sistemas com dominância de primeira e segunda ordem. Projeto por Ziegler-Nichols.

Cap.V Projeto pelo Método do Lugar das Raízes

Projeto de controladores pelo método do lugar das raízes. Exemplos.

Cap.VI Projeto no Domínio da Frequência

Margens de fase e de ganho. Projeto de controladores usando a resposta em frequência.

Cap.VII Sistemas de Controle Discretos

Introdução ao controle digital. Função de transferência amostrada e equações diferença. Estabilidade no plano z. Relação entre plano z e plano s.

Cap.VIII Projeto de Controladores Discretos

Discretização de controladores contínuos. Projeto por lugar das raízes. Projeto no domínio da frequência.

7 SOFTWARE

O software recomendado para exercícios e laboratório é o Scilab, desenvolvido no INRIA, França e o simulador Scicos, distribuído juntamente com o Scilab. Este software pode ser baixado do endereço <http://www-rocq.inria.fr/scilab>. O Scilab tem código aberto, embora não tenha licença GPL. Existem versões para os sistemas operacionais GNU/Linux e Windows. Recomenda-se *Introdução ao Scilab*, de Paulo Motta, como texto inicial de introdução ao uso do software. Este e outros textos estão disponíveis na página do Scilab.

Um outro software que pode ser utilizado é o Octave, que pode ser baixado do site <http://www.octave.org/> e é GPL, ou seja, software livre.

8 CRONOGRAMA DE PROVAS

Estas datas podem estar sujeitas à revisão ao longo do semestre

1ª Prova: 08/10/2011 9:00 hs

2ª Prova: 03/12/2011 9:00 hs

Recuperação: A ser fixada

9 RECUPERAÇÃO DE PROVAS

No caso de não comparecimento a provas, a documentação deve ser encaminhada diretamente ao EEL, que determinará o direito de realização de prova de recuperação. Se a decisão for pela realização de prova, esta será em data a ser fixada, e seu conteúdo levará em conta o maior tempo para estudo e o conhecimento da prova regular por parte do requerente.

10 AVALIAÇÃO

Parte teórica: peso 4/5

Parte prática: peso 1/5

O conceito final será a média ponderada (de acordo com os pesos acima colocados) das médias teórica e prática. A média final da teoria será obtida da média aritmética das 2(duas) provas escritas. Recuperação: Para os alunos que não obtiveram média 6 (seis), e com média superior ou igual a 3 (três), será feita uma prova de recuperação (teoria e prática), sendo que o conceito final será a média aritmética entre a nota da prova de recuperação e a média inicialmente obtida como descrito acima.

11 INFORMAÇÕES SOBRE A DISCIPLINA

Todo o material do curso está disponível no endereço

www.labspot.ufsc.br/~aguinald/.

12 BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. G.F. Franklin, J.D. Powell, A. Emami-Naeini, "Feedback Control of Dynamic Systems", Addison-Wesley Publishing Company, Third Edition, 1994.
2. K. Ogata, "Discrete-Time Control Systems", Prentice-Hall International Editions, 1987.
3. K. Ogata, "Engenharia de Controle Moderno", Prentice-Hall, 1990, 2ª edição.

4. N. S. Nise, "Engenharia de Sistemas de Controle", LTC Editora, 2002, 3ª edição.
5. R. Dorf, "Modern Control Systems", Addison-Wesley, Eighth edition.

13 OUTRAS REFERÊNCIAS

As seguintes referências também podem ser usadas pois apresentam todo o conteúdo do curso:

1. A. S. e Silva e Alexandre Trofino Neto, Apostila "Sistemas de Controle". Capítulos da apostila estarão disponíveis no endereço dado acima.
2. J. D'azzo e C. Houpis, "Análise e Projeto de Sistemas de Controle Lineares", Ed. Guanabara Dois, 1975.
3. B. Kuo, "Sistemas de Controle Automático", Prentice-Hall do Brasil, 1985.
4. J.J. Distefano, R. Stubberud e I.J. Williams, "Sistemas de Retroação e Controle", McGraw-Hill, Coleção Schaum, 1977. (Exercícios).
5. B. Kuo, "Digital Control Systems", Saunders HBJ, 1992.