

Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:	[3182844] Sistemas e Controlo [3182844] Systems & Control		
Plano / Plan:	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica V2		
Curso / Course:	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica Electrical Engineering		
Grau / Diploma:	Licenciado		
Departamento / Department:	Departamento de Engenharia Electrotécnica		
Unidade Orgânica / Organic Unit:	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu		
Área Científica / Scientific Area:	Engenharia Eletrotécnica		
Ano Curricular / Curricular Year:	2		
Período / Term:	S1		
ECTS:	5		
Horas de Trabalho / Work Hours:	0133:00		
Horas de Contacto/Contact Hours:			
(T) Teóricas/Theoretical:	0026:00	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0026:00	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0000:00	(E) Estágio/Internship:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais/Practical Labs:	0000:00	(O) Outras/Others:	0000:00
(S) Seminário/Seminar:	0000:00		

Docente Responsável / Responsible Teaching

[3164] Miguel Francisco Martins De Lima

Docentes que lecionam / Teaching staff

[3164] MIGUEL FRANCISCO MARTINS DE LIMA

Objetivos de Aprendizagem

Nesta unidade curricular tem-se como objetivo que o aluno obtenha as seguintes competências (On):

- O1. Conhecer e ter capacidades para trabalhar com ferramentas informáticas na ajuda da resolução de problemas de controlo;
- O2. Saber distinguir entre um sistema com e sem realimentação.
- O3. Perceber a estrutura de um sistema de controlo
- O4. Conhecer e saber utilizar as ferramentas matemáticas básicas para aplicar em sistemas de controlo
- O5. Saber utilizar a abordagem de controlo clássico
- O6. Conhecer e saber escolher o sistema de controlo adequado para um processo
- O7. Saber parametrizar e/ou programar os controladores industriais mais utilizados

Learning Outcomes of the Curricular Unit

The aim of this course is to give the students the following basic skills in the field of control:

- O1. Know and have capabilities to work with software tools in helping solving control problems
- O2. Learn to distinguish between a system with and without feedback
- O3. Understand the structure of a control system
- O4. Know and learn basic mathematical tools used to implement control systems
- O5. Learn to use the classic control approach
- O6. Know and learn to choose the appropriate control system for a process
- O7. Know how to parameterize and/or program most widely used industrial controllers

Conteudos Programáticos (Lim:1000)

1-Introdução

Conceitos de sistema e de sistema de controlo

Entrada e saída de um sistema

Sistemas realimentados e não realimentados

Sistemas lineares e invariantes no tempo (SLIT)

Elementos fundamentais dos sistemas de controlo

Ferramentas informáticas em sistemas e controlo e sua utilização

2-Modelização de sistemas

Aplicações da transformada de Laplace

Função de transferência de um sistema

Modelos dos sistemas elétricos e mecânicos

Representação em diagramas de blocos

Álgebra dos diagramas de blocos

3-Análise da resposta temporal

Resposta temporal: transitória e em regime permanente

Critério de estabilidade de Routh

Noção de dominância

4-Análise do Lugar das Raízes

Fundamentação

Regras de construção

5-Ações de controlo e controladores

Compensação de sistemas

Estudo das ações de controlo e sintonia do controlador PID

6-Análise da resposta em frequência

Análise de Bode:

Fundamentação

Construção dos diagramas de Bode de módulo e fase

Syllabus (Lim:1000)

1-Introduction

Concepts of system and control system
Input and output of a system
Systems with and without feedback
Linear and time-invariant systems
Fundamental elements of the control systems
Software tools used in theory and control systems

2-System modeling

Applications of Laplace transform
Transfer function of a system: concept and its calculus
Concept of order, type, poles and zeros of a system
Models of electrical and mechanical systems
Representation using block diagrams
Algebra of block diagrams

3-Response time analysis of systems

Response time: transient and steady state responses
Routh stability criterion
Concept of dominance

4-Root Locus

Concepts
Rules of construction

5-Controllers and control actions

Control compensators
Study of the control actions and tuning of PID controller

6-Frequency domain analysis

Bode diagrams:
Concepts
Rules for constructing Bode diagrams (modulus and phase)

Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)

Metodologias:

M1 Aulas teóricas: método expositivo com utilização do projetor de vídeo e quadro.

M2 Aulas teórico práticas: aplicação dos assuntos teóricos e resolução de exercícios práticos. Estas aulas acompanham, sempre que possível, as aulas teóricas

M3 Os trabalhos individuais a realizar fora das aulas, permitem consolidar conhecimentos sobre os assuntos das aulas teóricas.

M4 Solicitação da intervenção ativa dos alunos nas aulas

M5 Auto-estudo relacionado com o trabalho autónomo do aluno

Para que o aluno possa ser admitido à avaliação escrita, deve realizar todos os 3 trabalhos individuais. Para o aluno ter aprovação na disciplina deve:

- Satisfazer as regras da parte prática (trabalhos)

- Realizar uma prova escrita (2,5 horas) com aproveitamento de, pelo menos, 40%.

As regras de admissão à prova escrita são válidas para todas as épocas do presente ano letivo.

Classificação Final: 60% prova escrita + 40% trabalhos

Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)

Methodologies:

M1 Lectures & expository method using the video projector and black/white board, and occasionally may be used the overhead projector.

M2 Theoretical and practical lessons & application of theoretical subjects and resolution of practical exercises. These lessons follow, wherever possible, the lectures

M3 The individual work to be held out of classes, allow students to consolidate knowledge on the subjects taught in the lectures.

M4 Request active intervention of students in classes

M5 Self-autonomous study related with the own work of the student

To a student be admitted to the written tests, must perform all three individual works. To a student be approved in the discipline must:

- & Satisfy the rules of the practical part (individual works)

- & Perform a written test (2.5 hours) achieving a minimum of 40%.

The rules for admission to assessment are valid for all exams during this school year.

Final mark: 60% written test + 40% individual works

Bibliografia de Consulta (Lim:1000)

- 1.FRANK D'SOUZA; Design of Control Systems; Prentice-Hall International, Inc, (1988)
 - 2.JOHN J. D'AZZO; CONSTANTINE H. HOUPIS; Linear Control System Analysis and Design - Conventional and Modern; McGraw-Hill, 3 Edition (1988)
 - 3.GENE F. FANKLIN , J. DAVID POWELL, ABBAS EMAMI-NAEINI; Feedback control of dynamic systems, 3rd edition
 - 4.K. OGATA, Engenharia de Controle Moderno, Prentice-Hall Brasil, 2edição, (1990)
 - 5.J. L. MARTINS DE CARVALHO, "Dynamical Systems and Automatic Control", Prentice-Hall International Series in Systems and Control Engineering
 - 6.K. DUTTON, STEVE THOMPSON, BILL BARRACLOUGH; The Art of CONTROL ENGINEERING; Addison-Wesley (1997)
 - 7.RICHARD C. DORF, ROBERT H. BISHOP; Modern Control Systems, Addison-Wesley, 8th edition (1998)
 - 8.NORMAN S. NISE; control systems engineering, Addison-Wesley, 2nd edition (1995)
 - 9.Textos de apoio fornecidos pelo professor (Teacher-prepared notes)
- Nota: Todos os livros existem na biblioteca da ESTGV, excepto [6]

Bibliography (Lim:1000)

- 1.FRANK D'SOUZA; Design of Control Systems; Prentice-Hall International, Inc, (1988)
 - 2.JOHN J. D'AZZO; CONSTANTINE H. HOUPIS; Linear Control System Analysis and Design - Conventional and Modern; McGraw-Hill, 3 Edition (1988)
 - 3.GENE F. FANKLIN , J. DAVID POWELL, ABBAS EMAMI-NAEINI; Feedback control of dynamic systems, 3rd edition
 - 4.K. OGATA, Engenharia de Controle Moderno, Prentice-Hall Brasil, 2edição, (1990)
 - 5.J. L. MARTINS DE CARVALHO, "Dynamical Systems and Automatic Control", Prentice-Hall International Series in Systems and Control Engineering
 - 6.K. DUTTON, STEVE THOMPSON, BILL BARRACLOUGH; The Art of CONTROL ENGINEERING; Addison-Wesley (1997)
 - 7.RICHARD C. DORF, ROBERT H. BISHOP; Modern Control Systems, Addison-Wesley, 8th edition (1998)
 - 8.NORMAN S. NISE; control systems engineering, Addison-Wesley, 2nd edition (1995)
 - 9.Textos de apoio fornecidos pelo professor (Teacher-prepared notes)
- Nota: Todos os livros existem na biblioteca da ESTGV, excepto [6]

Observações

«Observações»

Observations

«Observations»

Observações complementares