

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

1. Caracterização da Unidade Curricular.

1.1. Designação da unidade curricular

Complementos de Controlo de Sistemas

1.2. Sigla da área científica em que se insere

EE

1.3. Duração

Semestral

1.4. Horas de trabalho

162

1.5. Horas de contacto

T - 22.5; TP - 22.5; P- 22.5

1.6. ECTS

6

1.7. Observações

2. Docente responsável e respetiva carga letiva na unidade curricular

Carla Solange Pires Correia Viveiros

4,5h

3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

Luís José Lamy Rocha Encarnação

1,5h

4. Objetivos da aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

A unidade curricular de Complemento de Controlo de Sistemas foca conceitos, de nível intermédio e avançado, relacionados com tecnologias e metodologias utilizadas para o controlo em malha fechada de sistemas, dando ênfase ao controlo de Sistemas de Potência e Automação. Tem por objetivo o domínio dos conceitos fundamentais de modelação e de controlo em malha fechada incluindo a síntese de controladores. Em particular modelar, analisar e sintetizar sistemas avançados de controlo. Os alunos devem adquirir competências no projeto de sistemas de controlo linear avançado, controlo não lineares por realimentação exata e modo deslizante, e ainda interpretar, analisar e conceber, ao nível avançado, sistemas de controlo na sua qualidade de engenheiros utilizando ferramentas computacionais de apoio. Prever quantitativamente o comportamento dinâmico e o desempenho desses sistemas avaliando a sua estabilidade robusta e o cumprimento das especificações impostas pelo projeto.

5. Conteúdos programáticos

Modelos de estados. Teoria de sistemas contínuos em espaço de estados: Observabilidade. Controlabilidade. Observadores de estado. Estabilidade interna para sistemas lineares. Incertezas. Controlo Robusto. Controladores Óptimos LQG com 2DOF. Controlo Não Linear. Realimentação Exacta. Dinâmica Nula. Representação Plana. Estabilidade. Controlo por Modo Deslizante. Aplicações a conversores electrónicos de potência, produção e distribuição de energia eléctrica e controlo de máquinas eléctricas.

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

A unidade curricular visa abordar temas avançados de controlo de sistemas, ao nível do mestrado, incluindo técnicas de controlo óptimo LQG para sistemas lineares e técnicas de controlo não linear com aplicação a sistemas de produção e distribuição de energia eléctrica, sistemas de conversão de potência e controlo de máquinas eléctricas. Aborda conceitos fundamentais e avançados da teoria de controlo para sistemas lineares e não lineares como a estabilidade o projecto de controladores e observadores de estado.

7. Metodologias de ensino (avaliação incluída)

As aulas práticas acompanham o programa teórico, permitindo assim ao aluno complementar os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas. Nas aulas práticas são efectuados exercícios de aplicação sobre os temas leccionados nas aulas teóricas, bem como trabalhos de aplicação. A avaliação da unidade curricular comporta uma componente de avaliação contínua ou componente de avaliação por exame. A componente de avaliação contínua tem 3 séries de problemas a realizar ao longo do semestre e a realização de um teste global escrito. A classificação da avaliação contínua é obtida pela média aritmética das 2 melhores classificações obtidas nas séries (30%) e teste (70%). A componente de avaliação por exame é constituída por uma prova escrita com duração de 3 horas abrangendo toda a matéria leccionada. O aluno terá aprovação quando a classificação resultante de qualquer das componentes de avaliação for superior a 10.0 valores.

8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

A metodologia de ensino ao compreender aulas teóricas, teórico-práticas e laboratório, permite aos estudantes depois de assistirem à exposição teórica, resolver problemas práticos, desenvolvendo tanto os raciocínios subjacentes à matéria exposta como implementar, por si, a computação necessária ao projeto de controladores em malha fechada recorrendo a ferramentas de análise e síntese. O projeto de sistemas de controlo em malha fechada é hoje em dia uma tarefa que envolve, para além de uma necessária capacidade de lidar com diferentes níveis de abstração, a capacidade de a par com a resolução matemática do problema utilizar uma linguagem computacional técnica para apoio ao projeto.

9. Bibliografia principal

- *J. Igreja, Complemento de Controlo de Sistemas, 2012 (Manual).*
- *W. Wolovich Automatic Control Systems: Basic Analysis And Design, 1993*
- *J. F. Franklin and J. D. Powell, Control of Dynamic Systems, 1990*
- *J. Doyle, B. Francis, Allen Tannenbaum, Feedback Control Theory, 1992*
- *Isidori, Nonlinear Control Systems, 1989*
- *J. J. E. Slotine, W. Li, Applied Nonlinear Control; Prentice-Hall, 1991*
- *F. Powell and E. Naeni, Control of Dynamic Systems 5th Edition, 2006*

- *K. Ogata, Engenharia de Controlo Moderno, 2ª ed. Prentice-Hall, 1993.*