

Ano Letivo 2017-18

Unidade Curricular PROCESSAMENTO DO TRANSITO DE ENERGIA ELÉCTRICA

Cursos ENGENHARIA ELÉTRICA E ELETRÓNICA (2.º Ciclo) (*)
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO EM SISTEMAS DE ENERGIA E CONTROLO

(*) Curso onde a unidade curricular é opcional

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 14771078

Área Científica ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Ensino presencial

Docente Responsável Ivo Manuel Valadas Marques Martins

| DOCENTE | TIPO DE AULA | TURMAS | TOTAL HORAS DE CONTACTO (*) |
|------------------------------------|--------------|--------------|-----------------------------|
| Ivo Manuel Valadas Marques Martins | OT; T; TP | T1; TP1; OT1 | 30T; 30TP; 5OT |

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

| ANO | PERÍODO DE FUNCIONAMENTO* | HORAS DE CONTACTO | HORAS TOTAIS DE TRABALHO | ECTS |
|-----|---------------------------|-------------------|--------------------------|------|
| 1º | S2 | 30T; 30TP; 50T | 280 | 10 |

* A-Anual; S-Semestral; Q-Quadrimestral; T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos de eletrónica de potência, redes de transmissão de energia eléctrica, modelação de sistemas de controlo em Matlab/Simulink.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Pretende-se nesta disciplina desenvolver conhecimentos e competências para analisar, sintetizar e avaliar processadores comutados para aplicação em redes de energia eléctrica.

Conteúdos programáticos

Cap. 1: Introdução: Redes de transmissão de energia eléctrica; Conversores eletrónicos de potência; Análise de sistemas de controlo por espaços de estado; Transformações de Clarke/Concordia e de Blondel/Park; modelação de sistemas em Matlab/Simulink.

Cap. 2: Modelação de processadores comutados no espaço de estados.

Cap. 3: Moduladores. Modulação por vetores espaciais. Função de transferência.

Cap. 4: Processamento com controlo não linear. Superfícies de comutação. Estabilidade e leis de comutação.

Cap. 5: Sistemas de controlo do trânsito de energia eléctrica: FACTS, UPFC, DFACTS, DPFC.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas, de carácter expositivo, com recurso a diapositivos e exemplos no quadro; aulas teórico-práticas, onde o docente complementa o ensino, resolvendo alguns exercícios e estimulando os alunos a resolver outros e onde são propostos trabalhos para resolução individual ou em grupo, onde se inclui trabalhos em laboratório; orientação tutorial, onde os alunos poderão esclarecer dúvidas e resolver exercícios e trabalhos, sob a orientação do docente.

Avaliação contínua orientada por projeto com análise, modelação e simulação. Apresentação de seminário no final do semestre.

O aluno fica aprovado quando obtiver classificação final igual ou superior a 10 valores.

Bibliografia principal

- [1] Francis Labrique e João José Esteves Santana. *Electrónica de Potência*. Fundação Calouste Gulbenkian, 1991.
- [2] José Fernando Alves da Silva. *Electrónica Industrial*. Fundação Calouste Gulbenkian, 1998.
- [3] J. Fernando Silva e Sónia Ferreira Pinto. *Control Methods for Switching Converters of the Power Electronics Handbook*. Ed. M. H. Rashid, Academic Press, 2nd edition, 2006.

Academic Year 2017-18

Course unit PROCESSING OF ELECTRIC POWER TRANSMISSION

Courses ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERING (*)
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO EM SISTEMAS DE ENERGIA E CONTROLO

(*) Optional course unit for this course

Faculty / School Instituto Superior de Engenharia

Main Scientific Area ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Classroom teaching

Coordinating teacher Ivo Manuel Valadas Marques Martins

| Teaching staff | Type | Classes | Hours (*) |
|------------------------------------|-----------|--------------|----------------|
| Ivo Manuel Valadas Marques Martins | OT; T; TP | T1; TP1; OT1 | 30T; 30TP; 5OT |

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

| T | TP | PL | TC | S | E | OT | O | Total |
|----|----|----|----|---|---|----|---|-------|
| 30 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 280 |

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Background knowledge in power electronics, transmission networks, control systems modelling using Matlab/Simulink.

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

This course aims at developing knowledge and skills to analyse, synthesize and evaluate switching power converter for applications in transmission networks.

Syllabus

Cap. 1: Introduction: Transmission networks; Switching power converters; State space analysis of control systems; Clark/alpha-beta and Blondel/Park transformations; Systems modelling using Matlab/Simulink.

Cap. 2: Switching power converter modelling using state-space.

Cap. 3: Modulators. Space vector modulation. Transfer function.

Cap. 4: Nonlinear control. Sliding surfaces. Sliding-mode stability and control laws.

Cap. 5: Power flow controllers: FACTS, UPFC, DFACTS, DPFC.

Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical lectures of expository nature using slide presentation and practical examples on frame; theoretical and practical lectures where the teacher complements the teaching method by solving exercises and stimulating students to solve problems and where individual or group assignments are proposed, including laboratorial assignments; tutorials, where students can clarify doubts and solve exercises and assignments, under teacher's guidance.

Continuous assessment driven by project with analysis, modelling and simulation. Presentation of seminar at the end of the semester.

U.C. approval is obtained with a final grade equal or higher than 10 points.

Main Bibliography

- [1] Francis Labrique e João José Esteves Santana. *Electrónica de Potência* . Fundação Calouste Gulbenkian, 1991.
- [2] José Fernando Alves da Silva. *Electrónica Industrial* . Fundação Calouste Gulbenkian, 1998.
- [3] J. Fernando Silva e Sónia Ferreira Pinto. *Control Methods for Switching Converters of the Power Electronics Handbook* . Ed. M. H. Rashid, Academic Press, 2nd edition, 2006.