

Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 10766/2011 - 30/08/2011

**Ficha da Unidade Curricular: Controlo de Accionamentos Electromecânicos
(Ramo de Energia)**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:28.0; PL:42.0; OT:5.0;

Ano | Semestre: 3 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 911229

Área Científica: Energia

Docente Responsável

Pedro Manuel Granchinho de Matos

Professor Adjunto

Docente(s)

Pedro Manuel Granchinho de Matos

Professor Adjunto

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver modelos dinâmicos para cargas mecânicas, máquinas eléctricas, conversores electrónicos e fontes de alimentação;
- Analisar o desempenho de accionamentos industriais e de veículos de tracção eléctrica;
- Dimensionar soluções de comando e controlo de máquinas eléctricas

Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

Desenvolver modelos dinâmicos para a caracterização do conjunto carga mecânica, máquina eléctrica, conversor electrónico e fonte de alimentação;

Projetar e analisar o desempenho de acionamentos industriais e de veículos de tração eléctrica, de acordo com os requisitos específicos fixados pela carga e fonte de alimentação eléctrica;

Conceber e dimensionar soluções de comando e controlo de sistemas de acionamento, através de conversores electrónicos de potência, baseados nas máquinas eléctricas rotativas (corrente contínua, assíncrona e síncrona).

Conteúdos Programáticos

1. Constituição de um sistema electromecânico;
2. Modelação do comportamento estacionário e dinâmico de órgãos mecânicos industriais;
3. Características específicas dos veículos eléctricos;
4. Aplicações de sistemas de controlo em accionamentos electromecânicos;
5. Alimentação dos sistemas de tracção eléctrica;
6. Cadeia de potência em veículos eléctricos (VE) e veículos eléctricos híbridos (VEH);

Conteúdos Programáticos (detalhado)

1. Constituição de um sistema electromecânico;
 - 1.1 Introdução aos sistemas electromecânicos;
 - 1.2 O veículo eléctrico - constituição e características específicas dos veículos eléctricos;

2. Modelação do comportamento estacionário e dinâmico de órgãos mecânicos industriais;
 - 2.1 Elementos mecânicos;
 - 2.2 Equações do movimento;
 - 2.3 Cargas típicas;
 - 2.3.1 Ligação rígida e elástica;
 - 2.3.2 Caixa de velocidades;
 - 2.3.3 Bombas e ventiladores;
 - 2.3.4 Enroladores;

- 3 Características específicas dos veículos eléctricos;
 - 3.1 Equações do movimento;
 - 3.2 Forças externas;
 - 3.2.1 Modelo da roda;
 - 3.2.2 Forças resistentes;

4. Aplicações de sistemas de controlo em accionamentos electromecânicos;
 - 4.1 Máquinas de corrente contínua;
 - 4.2 Máquinas assíncronas trifásicas;
 - 4.3 Máquinas síncronas;

5. Alimentação dos sistemas de tracção eléctrica;
 - 5.1 Baterias;
 - 5.1.1 Análise dos diferentes tipos de baterias;
 - 5.1.2 Parâmetros das baterias e características técnicas;
 - 5.1.3 Modelação de baterias;
 - 5.2 Sistemas alternativos;
 - 5.2.1 Pilhas de combustível;
 - 5.2.2 Supercondensadores;
 - 5.2.3 Volantes de inércia;

6. Cadeia de potência em veículos eléctricos (VE) e veículos eléctricos híbridos (VEH);
 - 6.1 Componentes da transmissão;
 - 6.2 Dimensionamento da cadeia de potência;
 - 6.3 Travagem regenerativa;

6.4 Análise do consumo e a autonomia de VE e VEH;

Metodologias de avaliação

Realização de um teste escrito em qualquer das épocas e um projeto. Ambos valem 50% da classificação final. A aprovação na disciplina implica uma classificação superior ou igual a 10 valores no teste escrito.

Software utilizado em aula

Matlab e Microsoft Excel

Estágio

Não aplicável.

Bibliografia recomendada

- Gillespie, T. (1992). *Fundamentals of Vehicle Dynamics, Society of Automotive Engineers* (Vol. 1).. 1, SAE International. USA
- Dente, A. e Palma, J. (2008). *Accionamentos Electromecânicos de Velocidade variável* (Vol. 1).. 2, Fundação Calouste Gulbenkian. Portugal
- Husain, I. (2003). *Electric and Hybrid Vehicles, Design Fundamentals* (Vol. 1).. 1, CRC Press. USA

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

O conteúdo programático desta unidade curricular proporciona ao aluno uma aprendizagem evolutiva relativamente aos objectivos e competências a adquirir. Assim, o primeiro capítulo dá uma introdução ao tema, o capítulo 2 analisa as cargas mecânicas mais habituais e fornece os conhecimentos necessários para o correto dimensionamento do acionamento. No capítulo 3 faz-se um estudo do caso particular dos veículos eléctricos, o quarto capítulo fornece os conhecimentos básicos sobre conversores de electrónica de potência, fundamentais para o controlo da generalidade dos acionamentos electromecânicos. Por fim, os últimos 2 capítulos estudam alguns sistemas de armazenamento de energia. Desta forma o aluno consegue adquirir competências sobre conceitos subjacentes aos acionamentos de máquinas eléctricas e respectivas aplicações.

Metodologias de ensino

Aulas teóricas expositivas e teóricas-praticas onde são resolvidos casos práticos.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

No quadro do processo de Bolonha pretende-se que os alunos adquiram capacidades de estudo

e trabalho autónomos. As actividades de trabalho presencial englobam as aulas teóricas e teórico-práticas, onde serão apresentados e discutidos os conteúdos programáticos da UC e também resolvidos alguns exercícios. Os docentes prevêem nos seus horários períodos de atendimento individual aos alunos, para esclarecimento de dúvidas e ajuda na elaboração dos trabalhos. Esta orientação estimula os alunos na procura de informação bibliográfica, utilizando nomeadamente as novas tecnologias de informação. Entende-se assim que a metodologia proposta permite que os alunos desenvolvam capacidades para aplicar e integrar os conhecimentos adquiridos na resolução de problemas em novas situações, dotando-os com capacidade para entrar no mercado de trabalho e poder adaptarem-se às novas técnicas de gestão da produção em contínua evolução.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável

Observações

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 6 - Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos;
- 7 - Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos;
- 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;
- 12 - Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;
- 13 - Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos;
- 14 - Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável;
- 15 - Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda de biodiversidade;
- 16 - Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas a todos os níveis;

Docente responsável
