

Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:	[31821069] Mobilidade Elétrica [31821069] Electric Mobility		
Plano / Plan:	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica - Energia e Automação Industrial		
Curso / Course:	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica - Energia e Automação Industrial Electrical Engineering - Energy and Industrial Automation		
Grau / Diploma:	Mestre		
Departamento / Department:	Departamento de Engenharia Electrotécnica		
Unidade Orgânica / Organic Unit:	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu		
Área Científica / Scientific Area:	Disciplina da Pós-Graduação (Curricular), Energia		
Ano Curricular / Curricular Year:	2		
Período / Term:	S1		
ECTS:	4		
Horas de Trabalho / Work Hours:	0106:00		
Horas de Contacto/Contact Hours:			
(T) Teóricas/Theoretical:	0013:00	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0000:00	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0026:00	(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

[3103] Joaquim Duarte Barroca Delgado

Docentes que lecionam / Teaching staff

[3103] JOAQUIM DUARTE BARROCA DELGADO

Objetivos de Aprendizagem

1. Compreender as mudanças nos sectores energético e da mobilidade para que possam actuar no novo contexto, no sentido de maximizar a segurança, a fiabilidade e a eficiência energética
2. Adquirir capacidade crítica sobre todos os domínios da nova realidade.
3. Actuar ao nível da carroçaria e sistema propulsor por forma a otimizar os fluxos de energia. Saber dimensionar o sistema de armazenamento de energia, bem como o propulsor (controlador e motor eléctrico) para atingir uma determinada autonomia e performance.
4. Escolher os componentes em função do tipo de utilização do veículo. Programar controladores de forma a maximizar a capacidade quer de propulsão, quer regenerativa da tecnologia de mobilidade eléctrica.
5. Comparar os custos totais de operação de uma frota eléctrica versus com propulsão convencional.
6. Quantificar as taxas de emissão efectivas de CO₂ de cada alternativa, tendo em conta o mix de geração da fonte de onde o veículo eléctrico é abastecido.

Learning Outcomes of the Curricular Unit

1. Understand the changes in the energy and mobility sectors so the students can act in the new context, in order to maximize the safety, reliability and energy efficiency.
2. Acquiring critical capacity on all areas of the new reality.
3. Act at the level of carroçaria and propulsion system to optimize energy flows. Acquiring competences to design energy storage and power drive systems (controller and electric motor) to achieve a given range and performance.
4. Choose the components depending on the type of use of the vehicle. Programming controllers to maximize the capability of both propulsion or the regenerative electric mobility technology.
5. Evaluate and compare the total cost of ownership (TCO) of an electric fleet versus conventional fleet.
6. Quantifying the actual emission rates of CO₂ of each alternative, taking into account the mix of the electricity generation from the electric vehicle is supplied.

Conteúdos Programáticos (Lim:1000)

1. Evolução histórica dos sistemas de mobilidade.
2. Obstáculos para a penetração dos veículos eléctricos.
3. Estudo da cinemática e dinâmica da mobilidade eléctrica.
4. Metodologias de redução de atritos, aerodinâmico, de rolamento e de transmissão.
5. Arquitecturas dos sistemas de mobilidade eléctricos.
6. Tecnologias de armazenamento de energia.
7. Tecnologias de condicionamento de potência.
8. Tecnologias de propulsão.
9. Tecnologias de extensão da autonomia.
10. Áreas para a melhoria da eficiência energética do veículo eléctrico.
11. Segurança em sistemas eléctricos de mobilidade (normas internacionais).
12. Infraestrutura de abastecimento, carregamento lento, carregamento rápido, etc.
13. O Papel da mobilidade eléctrica no paradigma das Smart Grids, da geração distribuída e da integração da produção intermitente das fontes renováveis.
14. O conceito V2G (Vehicle to Grid).
15. Estudos de viabilidade da mobilidade eléctrica versus com combustível tradicional.

Syllabus (Lim:1000)

1. Historical development of (auto) mobility systems.
2. Obstacles to the penetration of electric vehicles.
3. Study of kinematics and dynamics of electric vehicles.
4. Methods for reducing friction in aerodynamic, bearing and transmission.
5. Architectures of electric vehicle systems.
6. Energy storage technologies.
7. Power conditioning technologies.
8. Propulsion technologies.
9. Range extender technologies.
10. Areas for improving energy efficiency of the electric vehicle.
11. Security in electric mobility systems (international standards).
12. Infrastructure supply, slow charging, fast charging, etc.
13. The Role of electric mobility in the paradigm of Smart Grids, distributed generation and integration of intermittent generation from renewable sources.
14. The V2G (Vehicle to Grid) concept.
15. Feasibility studies of electric vehicles versus with traditional cars.

Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)

Método expositivo com recurso a meios audiovisuais, vídeos, livros recentes e artigos do docente e de revistas relacionados com a mobilidade eléctrica e as suas implicações nos sistemas tradicionais de transporte, serviços de apoio e serviços energéticos. Serão, sempre que possível, utilizados exemplos relevantes de Start-ups, recorrendo a casos estudo.

- aulas teóricas: Exposição das matérias de acordo com o conteúdo programático da disciplina.
- aulas teóricas/práticas: Análise de vídeos, estudo de casos e resolução de exercícios.
- aulas práticas: Desenvolvimento de trabalhos práticos relacionados com as matérias leccionadas nas aulas teóricas e teórico/práticas.

Critérios de avaliação:

Realização de exame classificado de 0 (zero) a 20 (vinte) valores. Aproveitamento com nota superior a 9.5 valores.

Realização de um trabalho prático, classificado de 0 (zero) a 20 (vinte) valores.

A classificação final é a média das duas componentes, peso de 50% para cada uma das partes.

Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)

Expositive method using power point slides, videos, recent books, articles and magazines to teach what are electric vehicles and its implications over the traditional transport systems, support and energy services.

Shall, whenever possible, using relevant examples of start-ups, as case studies.

- Lectures: exposure of the material according to the syllabus of the program course.
- Theoretical/practical classes: analysis of videos, case studies and solving practical exercises related with all the subjects.
- Practical classes: development of practical work related to the subjects taught in lectures and theoretical/practical. Simulations in Matlab, etc.

Evaluation criteria:

Realization of a written test classified from 0 (zero) to 20 (twenty) points. For graduate the minimum score is 9.5.

Completion of a practical work, also classified from 0 (zero) to 20 (twenty) points.

The final classification is the arithmetic average of the two components, 50% weight to each one.

Bibliografia de Consulta (Lim:1000)

1. ζManual de Mobilidade Elétricaζ, 2ª edição da ESTGV, 2012.
2. ζElectric Vehicle Technology Explainedζ, J. Larmie and J. Lowry, Wiley 2003, ISBN 0-470-85163-5.
3. ζPLUGGED IN ζ The end of Oil Ageζ, Gary Kendall, WWF European Policy Office edition, 2008.
4. ζBuild your own Electric Vehicleζ, Seth Leitman and Bob Brant, second edition, 2009.
5. ζIntegration of Electric Vehicles in the Electric Power Systemζ, Peças Lopes et al., Proceedings of IEEE, January 2011.
6. Vehicle to Grid demonstration project: Grid Regulation ancillary service with a Battery Electric Vehicleζ, Alec Brooks, www.acpropulsion.com, 2008.
7. ζElectrification Roadmap ζ Revolutionizing Transportation and Achieving Energy Securityζ, Electrification coalition.org, November 2009.
8. Normas e legislação já publicada, relacionada com a mobilidade elétrica em Portugal.
9. World Energy Perspectives, E-Mobility: Closing the emissions gap, World Energy Council, 2016. ISBN: 978 0 946121 48 9.

Bibliography (Lim:1000)

1. Ali Emadi; Advanced Electric Vehicles; CRD Press 2015; ESTGV 621 EMA.
2. ζElectric Vehicle Technology Explainedζ, J. Larmie and J. Lowry, Wiley 2003, ISBN 0-470-85163-5.
3. ζPLUGGED IN ζ The end of Oil Ageζ, Gary Kendall, WWF European Policy Office edition, 2008.
4. ζBuild your own Electric Vehicleζ, Seth Leitman and Bob Brant, second edition, 2009.
5. ζIntegration of Electric Vehicles in the Electric Power Systemζ, Peças Lopes et al., Proceedings of IEEE, January 2011.
6. Vehicle to Grid demonstration project: Grid Regulation ancillary service with a Battery Electric Vehicleζ, Alec Brooks, www.acpropulsion.com, 2008.
7. ζElectrification Roadmap ζ Revolutionizing Transportation and Achieving Energy Securityζ, Electrification coalition.org, November 2009.
8. Normas e legislação já publicada, relacionada com a mobilidade elétrica em Portugal.
9. ζFuelling Our Future ζ An introduction to Sustainable Energyζ, Robert L. Evans, Cambridge University Press, 2008. Cota: 620.9 EVA

Observações

«Observações»

Observations
«Observations»

Observações complementares
