

FICHA2 - PLANO DE ENSINO

CÓDIGO: TT087	DISCIPLINA: TRANSPORTES SUSTENTÁVEIS: UMA INTRODUÇÃO À MOBILIDADE ELÉTRICA				TURMA: A	
NATUREZA: Optativa		REGIME: Semestral		MODALIDADE: Parcialmente EAD (12h)		
CH TOTAL: 60h		CH SEMANAL: 4h	CH Prática como Componente Curricular (PCC): 0h		CH Atividade Curricular de Extensão (ACE): 0h	
Padrão (PD): 60h	Laboratório (LB): 0h	Campo (CP): 0h	Orientada (OR): 0h	Estágio (ES): 0h	Prática Específica (PE): 0h	Estágio de Formação Pedagógica (EFP): 0h
FICHA 2 PREENCHIDA PELO DOCENTE: SERGIO TADEU GONCALVES MUNIZ						

EMENTA

Análise dos aspectos básicos relacionados à mobilidade de baixa emissão, com ênfase na eletromobilidade, envolvendo aspectos associados às tecnologias de veículos elétricos, eficiência energética e infraestrutura de recarga.

JUSTIFICATIVA PARA OFERTA EAD:

Serão desenvolvidas atividades de pesquisa à distância para o aprimoramento do conteúdo prático/teórico e como parte do processo de ensino-aprendizagem na disciplina.

PROGRAMA

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e Transportes Sustentáveis. Mobilidade e seus modais. "Descarbonização" dos transportes. Veículos movidos à biocombustíveis. Tecnologias de tração elétrica e híbrida. Veículos híbridos, híbridos plug-in, puros elétricos e movidos a células de combustível. Interfaces com a eletromobilidade: veículos autônomos e conectados, mobilidade inteligente, *Mobility as a Service* (MaaS), internet das coisas (IoT). Noções sobre a análise de ciclo de vida do produto (ACV) e análise "wheel-to wheel" (WTW). Eficiência energética e segurança energética. Integração com a rede elétrica, *Smart Grid* e tecnologia *vehicle-to-grid*. Infraestrutura de Recarga. Sistemas de recarga elétrica e suas interfaces com a infraestrutura e a superestrutura. Aspectos Regulatórios.

OBJETIVO GERAL

- O objetivo geral é propiciar o entendimento de aspectos básicos relacionados à eletromobilidade e às tecnologias de veículos elétricos.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Prover conhecimentos elementares em sustentabilidade e eficiência energética
- Compreender aspectos da sustentabilidade e da eficiência energética
- Compreender aspectos relacionados à transição energética
- Possibilitar uma visão sistêmica da mobilidade de baixa emissão e suas interfaces tecnológicas
- Proporcionar elementos para a elaboração de projetos de mobilidade de baixa emissão
- Propiciar uma visão geral dos potenciais impactos ambientais, sociais e econômicos da mobilidade elétrica

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A disciplina será desenvolvida com base em aulas expositivas, seminários, debates e atividades no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). As aulas presenciais introduzirão os conteúdos do programa e serão complementadas por leituras, análises documentais, recursos de mídia (vídeos), fóruns interativos, questionários e tarefas. Serão utilizados os seguintes recursos: computador e projetor multimídia, quadro de giz e plataforma moodle.

a) Sistema de comunicação: além das aulas presenciais, poderão ser realizadas videoconferências via plataforma Teams para a comunicação nas aulas à distância. A plataforma Moodle (UFPR Virtual ou C3SL) será utilizada para *upload* e *download* de arquivos da disciplina. Os fóruns de discussão entre os discentes e entre discentes e docente serão realizados na plataforma Moodle. As mensagens entre discente e docente deverão ser realizadas via Plataforma UFPR Virtual ou por e-mail.

b) Modelo de tutoria a distância e presencial: serão prestadas pelo professor e, em sendo possível, pelo monitor da disciplina, sendo destinadas 12 horas-aula para as tutorias presenciais e 4 horas-aula para as atividades/tutoria à distância.

c) Material didático específico: serão disponibilizados links de acesso às bibliografias de acesso remoto. Além das especificadas neste plano, outras indicações serão feitas pelo professor responsável durante o desenvolvimento da disciplina. Além do material bibliográfico, serão disponibilizados materiais auxiliares, tais como exercícios, slides e resumos da disciplina serão disponibilizados na Plataforma Moodle (UFPR Virtual ou C3SL). **Os slides da disciplina bem como artigos e outros materiais didáticos serão disponibilizados no idioma inglês.**

d) Infraestrutura de suporte tecnológico, científico e instrumental à disciplina: eventualmente poderão ser utilizados os laboratórios de informática do Departamento de Transportes, inclusive para as avaliações da disciplina.

e) Previsão de período de ambientação dos recursos tecnológicos a serem utilizados pelos discentes: será concedido um período de duas semanas, para a ambientação dos estudantes ao ambiente virtual de aprendizagem e suas ferramentas e recursos.



f) Identificação do controle de frequência das atividades: o controle de frequência das aulas à distância dar-se-á mediante o envio (*upload*) e participação das atividades no Moodle e das aulas presenciais será feito por chamadas.

g) Avaliação: A avaliação consistirá na média ponderada das seguintes atividades: a) Duas provas escritas; b) Trabalho(s) que consistirá(ão) no desenvolvimento e elaboração de um vídeo sobre um tema relacionado à mobilidade de baixa emissão. O calendário das provas, com as respectivas datas e horários, bem como as datas serão disponibilizados no início das aulas.

h) Capacitação: o docente possui mais de cinco anos de experiência comprovada no ensino à distância e na aplicação de ferramentas e recursos no ambiente virtual de aprendizagem.

FORMAS DE AVALIACAO

A avaliação consistirá na média ponderada das seguintes atividades: a) Duas provas escritas; b) Trabalho(s) que consistirá(ão) no desenvolvimento e elaboração de um vídeo sobre um tema relacionado à mobilidade de baixa emissão. O calendário das provas, com as respectivas datas e horários, bem como as datas serão disponibilizados no início das aulas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Lyons, G. (2016) Getting smart about urban mobility – aligning the paradigms of smart and sustainable. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 115. pp. 4-14. ISSN 0965-8564
- OECD/ITF, (2015). Shifting towards Low Carbon Mobility Systems (Paris).
- Scherf, C. and Wolter, F. (2017). Electromobility: Overview, Examples, Approaches. Sustainable Urban Transport Technical Document #15. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) and Sustainable Urban Transport Technical Project (SUTP).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Berger, L. T.; Iniewski, K. Redes elétricas inteligentes: Aplicações, comunicação e segurança. (Português), LTC Editora; Edição: 1, 2015, 364 p.
- Böhler-Baedeker, S. and Hüging, H. (2015). Urban Transport and Energy Efficiency. Module 5h.
- Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH Sector Project “Transport Policy Advisory Services” Division 44 – Water, Energy, Transport.
- D’Agosto, Márcio de Almeida. Transportation, Energy Use and Environmental Impacts, Elsevier, 2019
- Edwards, R. et al. (2014) Well-to-Wheels Analysis of Future Automotive Fuels and Powertrains in the European Context. WELL-TO-WHEELS Report Version 4.a. European Commission, Joint Research Centre (JRC), Institute for Energy and Transport. Publications Office of the European



Union. Luxembourg. 98 p. ISBN 978-92-79-33887-8 (PDF), ISSN 1831-9424 (online).

http://iet.jrc.ec.europa.eu/aboutjec/sites/iet.jrc.ec.europa.eu/about-ec/fles/documents/report_2014/wtt_report_v4a.pdf

- Empresa de Pesquisa Energética (Brasil). Balanço Energético Nacional 2019: Ano base 2018 / Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro : EPE, 2019. (atualizar anualmente) Energy Outlooking, IEA, Global EV Outlook, 2019.
- Geels, F.W. (2012). A socio-technical analysis of low-carbon transitions: introducing the multi-level perspective into transport studies. *Journal of Transp. Geography* 24. Pp. 471–482.
- Li, C., Cao, Y., Kuang, Y., Zhou, B. Influences of Electric Vehicles on Power System and Key Technologies of Vehicle-to-Grid. 2016
- Muniz, Sergio T. G.; Belzowski, B. M.; Zhu, J. . The Trajectory of China's New Energy Vehicles Policy. *International Journal of Automotive Technology and Management*, v. 19, p. 257-280, 2019.
- Muniz, Sergio T. G.; Belzowski, B. M.. Platforms to enhance electric vehicles' competitiveness. *International Journal of Automotive Technology and Management*, v. 17, p. 151, 2017.OECD/ITF, (2015a).
- Shifting towards Low Carbon Mobility Systems (Paris).
- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) Agenda 2030, ONU.
- OECD/ITF, (2015b). Policy Strategies for Vehicle Electrification (Paris).
- OECD/ITF, (2016). Shared Mobility (Innovation for Liveable Cities. Paris).
- REIS, L.B. dos. Geração de energia elétrica – 2.ed. rev. e atual. Barueri, SP: Manole, 2011.
- SLOWIK, P. et al. International Evaluation of Public Policies for Electromobility in Urban Fleets. p. 89p, 2018.
- UNRUH, G. C. Escaping carbon lock-in. *Energy Policy*, v. 30, n. 4, p. 317–325, 2002.
- Van Nunen, J. A. E. E., Huijbregts, P., & Rietveld, P. (2011). Transitions towards sustainable mobility: new solutions and approaches for sustainable transport systems. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Wadud, Z., MacKenzie, D., Leiby, P.N., (2016). Help or hindrance? The travel, energy and carbon impacts of highly automated vehicles. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 86.

