



VEHÍCULO ELÉCTRICO E HÍBRIDO_2020

Al terminar la actividad el asistente podrá (descripción de objetivos de la actividad):

El objetivo del curso es dar a conocer las particularidades constructivas de los vehículos eléctricos con el objeto de que el alumno sea capaz de conocer y diferenciar las distintas partes y tecnologías disponibles, así como el campo de aplicación concreto de cada una de ellas.

Conocimientos previos necesarios:

Esta actividad formativa no requiere conocimientos previos del alumno. Es aconsejable tener conocimientos básicos de electricidad y Matlab-Simulink.

Acción formativa dirigida a:

Ingenieros industriales (Grados y Master), alumnos de Ciclos Formativos y Formación Profesional, personal de Oficinas Técnicas, profesionales que deseen una formación complementaria y aplicada en el ámbito de los vehículos eléctricos e híbridos.

Temas a desarrollar:

1. Introducción al vehículo eléctrico.
 - 1.1. Preguntas de los Vehículos Eléctricos.
 - 1.2. Retos y problemas actuales.
 - 1.3. ¿Por qué aparecer los coches eléctricos?
 - 1.4. Reservas de energías no renovables mundiales.
 - 1.5. Historia del automóvil.
 - 1.6. Evolución Coche Eléctrico.
 - 1.7. Cronología del Vehículo Eléctrico.
 - 1.8. Fortalezas y debilidades de los vehículos híbridos
 - 1.9. Comercialización de Vehículos eléctricos: Prius.
 - 1.10. Transporte Público.
 - 1.11. Vehículos Industriales Eléctricos.
2. Situación de los vehículos eléctricos.
 - 2.1. Los últimos avances del automóvil (2018/2019).
 - 2.2. Objetivos de la unión Europea.
 - 2.3. Situación Actual del Vehículo Eléctrico.
 - 2.4. Movilidad con sostenibilidad medioambiental y Eficiencia.
 - 2.5. Volumen y crecimiento del sector del automóvil.
 - 2.6. Caso estudio de viabilidad del coche eléctrico en España.
 - 2.7. Impulsores del Transporte público Eléctrico.
 - 2.8. Regulaciones existentes de la normativa eléctrica.
 - 2.9. prEN 50066, DIN / VDE 0122 , CEN/N 75 y IEC 718 (1992).
 - 2.10. Legislación Europea.
3. Convertidores Electrónicos de Potencia.
 - 3.1. Introducción.
 - 3.2. Escenario de la Electrónica de Potencia.
 - 3.3. Actuador. Etapa de potencia del Vehículo Eléctrico.
 - 3.4. Convertidores DC-DC de potencia del Vehículo Eléctrico.
 - 3.5. Módulos inteligentes de potencia.
 - 3.6. Convertidor de tracción.
 - 3.7. Convertidores DC-AC de potencia del Vehículo Eléctrico.
 - 3.8. Control del Convertidor Electrónico: Diagrama de Bloques.
 - 3.9. Tipos de control: Lazo abierto y cerrado.
 - 3.10. Control Digital de velocidad con procesador digital (DSC).
 - 3.11. Modulación PWM. Control digital de Máquinas Eléctricas.
 - 3.12. Esquema eléctrico de un Vehículo Eléctrico.
 - 3.13. Introducción a las medidas del control digital del motor eléctrico.
 - 3.14. Medida de la velocidad y posición del motor eléctrico.
 - 3.15. Tacodinamo y encoder incremental
 - 3.16. ¿Como medir la corriente de armadura del motor eléctrico?.
4. Elementos y partes del vehículo eléctrico.
 - 4.1. Introducción y objetivos a los elementos del vehículo eléctrico.
 - 4.2. Arquitectura del vehículo eléctrico.
 - 4.3. Elementos del vehículo eléctrico: Batería, Motor eléctrico, Cargador, Convertidor Electrónico y Sistema de transmisión mecánica.
 - 4.4. Composición básica de un Vehículo Eléctrico.
 - 4.5. Sistemas de propulsión: Térmicos y eléctricos.
 - 4.6. Análisis de las clases de motores en los vehículos.
 - 4.7. Características del Motor Eléctrico. Ejemplos.
 - 4.8. Debilidades del Motor Eléctrico.
 - 4.9. Unidad de control de potencia (Power Control Unit, PCU).
 - 4.10. Frenada regenerativa en los vehículos híbridos
 - 4.11. Esquema general de un vehículo eléctrico.
 - 4.12. Conclusiones de las partes del Vehículo Eléctrico.
 - 4.13. Introducción a los Vehículos Híbridos Eléctricos.
 - 4.14. Clasificación de los Vehículos Eléctricos.
 - 4.15. Vehículos Híbridos Eléctricos (HEV).
 - 4.16. Diferentes Tipos de Vehículos Eléctricos.
 - 4.17. Características de los Vehículos Eléctricos.
 - 4.18. Ejemplos de Vehículos Híbridos Eléctricos.
 - 4.19. Tipología sistemas de propulsión de vehículos híbridos:
 - o Serie.
 - o Paralela.
 - o Mixta.
 - 4.20. Esquema de bloques de potencia y control de HEV.
 - 4.21. HEV con tren de propulsión Serie-Paralelo.
 - 4.22. Modo funcionamiento de los vehículos híbridos
 - 4.23. Introducción a los Vehículos Eléctricos puros (BEV).
 - 4.24. Introducción a la dinámica de los vehículos eléctricos.
 - 4.25. Sistema de tracción. Dinámica de los vehículos.

Temas a desarrollar:

- 4.25. Sistema de tracción. Dinámica de los vehículos.
 - 4.26. Dinámica de los vehículos: Fuerza de tracción, fuerzas de rozamientos.
 - 4.27. Dinámica de los vehículos:
 - o Resistencia de Rodadura.
 - o Resistencia aerodinámica.
 - o Resistencia por superar pendientes.
 - o Aceleración.
 - 4.28. Dinámica de los vehículos. Requerimientos y Prestaciones.
 - 4.29. Modelo del accionamiento motor-eje ruedas.
 - 4.30. Curvas Par-Velocidad del motor eléctrico.
 - 4.31. Calculo de la fuerza de Tracción máxima.
 - 4.32. Dispositivo de distribución de potencia (Power Split Device).
 - 4.33. El reductor planetario (Planetary Gear).
 - 4.34. La transmisión en los vehículos híbridos (powertrain).
 - 4.35. El reductor planetario. Diagrama de Levas.
 - 4.36. Resumen de la Dinámica de los vehículos.
 - 4.37. Ejercicios de la Dinámica de los vehículos.
 - 4.38. Cables en el Vehículo eléctrico (VE).
 - 4.39. Cables y sus propiedades en VE.
 - 4.40. Cables y contactores en el cargador del VE.
 - 4.41. Protecciones en el VE: Fusibles, Interruptores inerciales.
 - 4.42. Elementos Auxiliares de Control en el VE.
5. Almacenamiento de Energía.
 - 5.1. Objetivos del Almacenamiento.
 - 5.2. Recorrido del Almacenamiento en vehículos eléctricos.
 - 5.3. Introducción y funcionamiento de las Baterías.
 - 5.4. Evolución histórica de las baterías.
 - 5.5. Tecnología Actual de Baterías para Vehículos eléctricos.
 - 5.6. Conceptos de baterías recargables.
 - 5.7. Tipos de Baterías: Plomo-Acido, Níquel Cadmio (NiCd), Níquel-Hidruro Metálico (NiMH), Iones de litio (Li-ion), polímero de litio y Zebra (NaNiCl).
 - 5.8. Tabla resumen de las baterías recargables.
 - 5.9. Fundamentos de las Baterías: Ecuación de Peukert
 - 5.10. Características de las Baterías: Voltaje nominal, Profundidad de descarga, Intensidad máxima de carga y descarga,
 - 5.11. Resistencia interna de la batería, vida estimada, caída de tensión en servicio y coste.
 - 5.12. Cuadro comparativo de los principales tipos de baterías.
 - 5.13. Modelo básico y algoritmo de la carga de la batería Pb-Acido
 - 5.14. Elementos constructivos del vehículo eléctrico. Baterías.
 - 5.15. Simulación de baterías.
 - 5.16. Variantes de las baterías de Plomo: AGM, GEL y otras.
 - 5.17. Evolución de las baterías de Níquel.
 - 5.18. Baterías de Níquel-Cadmio.
 - 5.19. Baterías Níquel-hidruros metálicos.
 - 5.20. Baterías de Litio-ión.
 - 5.21. Características y comportamiento de las Baterías de Litio.
 - 5.22. Comparativa de Energía Específica (ION-LITIO).
 - 5.23. Baterías con polímero de grafeno.
 - 5.24. Ejemplo de diseño y dimensionado de las baterías
 - 5.25. Caso practico de las baterías del vehículo eléctrico.
 - 5.26. Baterías de alta energía vs. baterías de alta potencia.
 - 5.27. Requerimientos de las baterías en vehículos de pasajeros.
 - 5.28. Sistema de gestión de baterías (BMS).
 - 5.29. Sistema de gestión completo de baterías. BMS.
 - 5.30. Visión general de baterías y el BMS.
 6. Cargador del vehículo eléctrico.
 - 6.1. Introducción y objetivos de la recarga de vehículos eléctricos.
 - 6.2. Visión de la recarga de vehículos eléctricos Diagrama.
 - 6.3. Definición del cargador de baterías del VE.
 - 6.4. Infraestructuras para la Recarga en el vehículo eléctrico.
 - 6.5. Sistemas de Recarga de baterías.
 - 6.6. Tipos de recargas de vehículos eléctricos:
 - o Recarga convencional (16 Amperios).
 - o Recarga semi-rápida (32 Amperios).
 - o Recarga rápida.
 - 6.7. Conceptos del Cargador VE.
 - 6.8. Requerimientos del Cargador VE.
 - 6.9. Cargadores de Baterías. Convertidores electrónicos.
 - 6.10. Convertidor Reductor-elevador con/sin aislamiento
 - 6.11. Recarga Inteligente de vehículos Eléctricos (VE).
 - 6.12. Vehículo eléctrico. BMS.

Temas a desarrollar:

- 6.12. Vehículo eléctrico. BMS.
 - 6.13. Implementación de un unidad BMS.
 - 6.14. Ventajas y debilidades de la recarga en el vehículo eléctrico.
 - 6.15. Vehículo Eléctrico y Operación en el Sistema Eléctrico.
 - 6.16. Sistema V2G (Vehicle-to-Grid).
 - 6.17. Definiendo los Equipos de Carga.
 - 6.18. Modos de recarga: Modo-1,2,3 y 4.
 - 6.19. Electrolinera / Punto de recarga.
 - 6.20. Conectores de conexión del Cargador: Schuko, SAE J1772 y Mennekes.
 - 6.21. Comunicación en los Modos de carga.
 - 6.22. Protocolos de comunicación: OCPP (Open Charge Point Protocol).
 - 6.23. Ejemplos de estaciones de carga A.C. para Vehículos eléctricos.
 - 6.24. Ejemplos de estaciones de carga D.C. para Vehículos eléctricos.
 - 6.25. Distorsión armónica de tensión provocada por el Cargador.
 - 6.26. Software gestión de las estaciones de Carga.
 - 6.27. Cargadores Comerciales. Power Electronics.
 - 6.28. Power Electronics: Componentes principales "Nube Station"
 - 6.29. Normativas de las estaciones de Carga: ITC BT-52.
 - 6.30. Recorrido de las Normativas de las estaciones de Carga.
 - 6.31. Recarga de VE. SPL (UNE 0048).
 - 6.32. Previsión de cargas. Sistema de protección SPL.
7. Supercondensadores.
 - 7.1. Introducción a los sistemas basados en Supercondensadores.
 - 7.2. Las características principales de los supercondensadores.
 - 7.3. Modelo del Supercondensador.
 - 7.4. Carga y descarga del Supercondensador.
 - 7.5. Características del supercondensador.
 - 7.6. Ejemplos de módulos comerciales de los supercondensadores.
 - 7.7. Ejemplo de dimensionamiento del Supercondensador.
 - 7.8. Simulación del supercondensador.
 - 7.9. Comparativa de almacenamiento Supercondensador/Batería.
 - 7.10. Representación del sistema de almacenamiento VE.
 - 7.11. Topología de los sistemas de almacenamiento.
 - 7.12. Convertidor DC-DC bidireccional sin aislamiento en VE.
 - 7.13. Características de un sistema de control del convertidor.
 - 7.14. Controladores ON-OFF.
 - 7.15. Diseño del Convertidor DC-DC bidireccional sin aislamiento.
 - 7.16. Aplicación de SuperCondensadores. Tren y Estabilidad Red Eléctrica.
 - 7.17. Dimensionamiento del sistema de almacenamiento.
 - 7.18. Fortalezas/Debilidades del Supercondensador.
 - 7.19. Supercondensador. Grafeno.
8. Casos prácticos de vehículos eléctricos.
 - 8.1 Coche híbrido: TOYOTA PRIUS:
 - Vista externa.
 - Vista del conjunto.
 - Vista esquemática genérica.
 - Vista esquemática eléctrica.
 - Vista interior.
 - 8.2 Toyota e-CVT: THS (Toyota Hybrid System).
 - 8.3 TOYOTA PRIUS.
 - Evolución.
 - Vista de conjunto y Motor.
 - Bomba de agua.
 - Motor eléctrico.
 - Motor - Generador.
 - Batería y su recarga.
 - Arranque.
 - Conducción.
 - Adelantar.
 - Modo funcionamiento: EV, ECO y PWR.
 - Transmisión: Tren Epicicloidal.
 - Batería: níquel e hidruro metálico y de ion.
 - Medidas de seguridad.
 - Convertidor Electrónico. Inversor.
 - Usos del Alto voltaje.
 - Sistema de Control.
 - Sistema de Frenado. Frenada Regenerativa.
 - 8.4 Caso práctico. Cálculo y selección de componentes de un vehículo eléctrico
 - 8.5 Vehículo eléctrico de Transporte. Siemens.
 - 8.6 Vehículo eléctrico de Transporte. Conclusiones

Temas a desarrollar:

- 8.6 Vehículo eléctrico de Transporte. Conclusiones
- 8.7 Por qué usar una tracción híbrida en autobuses urbanos.
- 8.8 Autobuses urbanos. ¿Dónde se producen los ahorros?
- 8.9 Conceptos sobre autobuses híbridos.

- 9. SIMULACIÓN. Simulink.
 - 9.1 Introducción a la simulación.
 - 9.2 Programas comerciales para abordar la simulación.
 - 9.3 Requerimientos de las herramientas software existentes
 - 9.4 Introducción a Matlab. Simulink. SymPowersys
 - 9.5 Ejemplos. Completa galería de demos:
 - o Transformador de Potencia.
 - o Rectificador Monofásico.
 - o Control de un motor DC
 - o Control Vectorial de un motor AC trifásico.
 - o Filtro de 1er Orden mediante una S-Function
 - 9.6 Tutorial de MATLAB-SIMULINK. Convertidor BUCK.
 - 9.7 Bloques de electrónica de potencia en Simulink.
 - o Breaker.
 - o Transistor IGBT.
 - o Generador PWM.
 - o Inversor Monofásico (PWM) AISLADO desde batería.
 - 9.8 Componentes en bloque de Simulink. SymPowersys: Universal Bridge.
 - 9.9 Componentes de medias en Simulink:
 - o Transformación abc_dq0.
 - o Medidas Fourier.
 - o Medidas Distorsión Armónica.
 - o Medidas Componentes Simétricas.
 - o Medida P-Q.
 - 9.10 Modelo de una batería.
 - 9.11 Modelo de un Supercondensador.

Metodología didáctica:

Presencial.

Otra Información de interés:

El curso al ser Presencial, el material de clase serán apuntes, ejercicios laboratorios en la propias aula de impartición del curso

Condiciones generales

La acción formativa cumple las siguientes condiciones generales: http://www.cfp.upv.es/cond_gen?4

Organizadores:

Responsable de actividad	FRANCISCO JOSE GIMENO SALES
Director académico	SALVADOR ORTS GRAU

Datos básicos:

Dirección web	www.upv.es/cfp
Tipo de curso	FORMACIÓN ESPECIFICA
Estado	PREINSCRIPCIÓN
Duración en horas	30 horas presenciales
Créditos ECTS	3
Información técnica docente	Curso PRESENCIAL

Dónde y Cuándo:	
Dónde	VALÈNCIA
Horario	TARDE
Observaciones al horario	Lunes 13/01/20 de 16:00 a 21:00 hs Viernes 17/01/20 de 16:00 a 21:00 hs Lunes 20/01/20 de 16:00 a 21:00 hs Viernes 24/01/20 de 16:00 a 21:00 hs Sábado 25/01/20 de 9:00 a 14:00 hs Lunes 27/01/20 de 16:00 a 21:00 hs
Lugar de impartición	Universitat Politècnica de Valencia en Aula 2.1 CFP
Fecha Inicio	13/01/20
Fecha Fin	27/01/20
Datos de matriculación:	
Inicio de preinscripción	10/10/19
Mínimo de alumnos	10
Máximo de alumnos	25
Precio	385,00 euros
Observaciones al precio	215,00 € - Personal UPV 215,00 € - Alumno UPV 215,00 € - Alumni UPV Plus o AAA UPV 385,00 € - Público en general 215,00 € - Desempleados
Profesorado:	
GIMENO SALES, FRANCISCO JOSE LUNDBÄCK MOMPO, DAVID ORTS GRAU, SALVADOR	