Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Jornada de Bienvenida

Grado en Ingeniería Eléctrica

Juan José Marcuello (Coordinador de la titulación)
coordinagie@unizar.es

Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Grado en Ingeniería Eléctrica

Universidad Zaragoza
1542

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

¿QUÉ ES UN INGENIERO ELÉCTRICO?

Es un profesional perteneciente al ámbito de la ingeniería industrial que se ocupa del estudio y la aplicación de la electricidad, la electrónica y el electromagnetismo.

Aplica conocimientos de ciencias como la física y las matemáticas para diseñar sistemas y equipos que permiten generar, transportar, distribuir, almacenar y gestionar la energía eléctrica.

Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

INGENIERÍA ELÉCTRICA

Es un área de la ingeniería reconocida como carrera profesional en todo el mundo, y dependiendo del lugar y del contexto en que se use, **el término ingeniería eléctrica puede o no abarcar a la** ingeniería electrónica.

Cuando se hace esta distinción:

- ✓ **ingeniería eléctrica** como aquella rama que aborda los problemas asociados a sistemas eléctricos de gran escala o potencia, como los sistemas eléctricos de transmisión de energía y de control de motores, etc.

- ✓ **ingeniería electrónica** se considera que abarca sistemas de baja potencia, sistemas de telecomunicaciones, control y procesamiento de señales constituidos por semiconductores y circuitos integrados.

La **electricidad es la forma más común de energía**, pudiendo encontrarla en todos los procesos tanto industriales como de la vida cotidiana.

Su uso ha cambiado por completo el propio desarrollo humano, aumentando enormemente su capacidad y diversidad productiva.

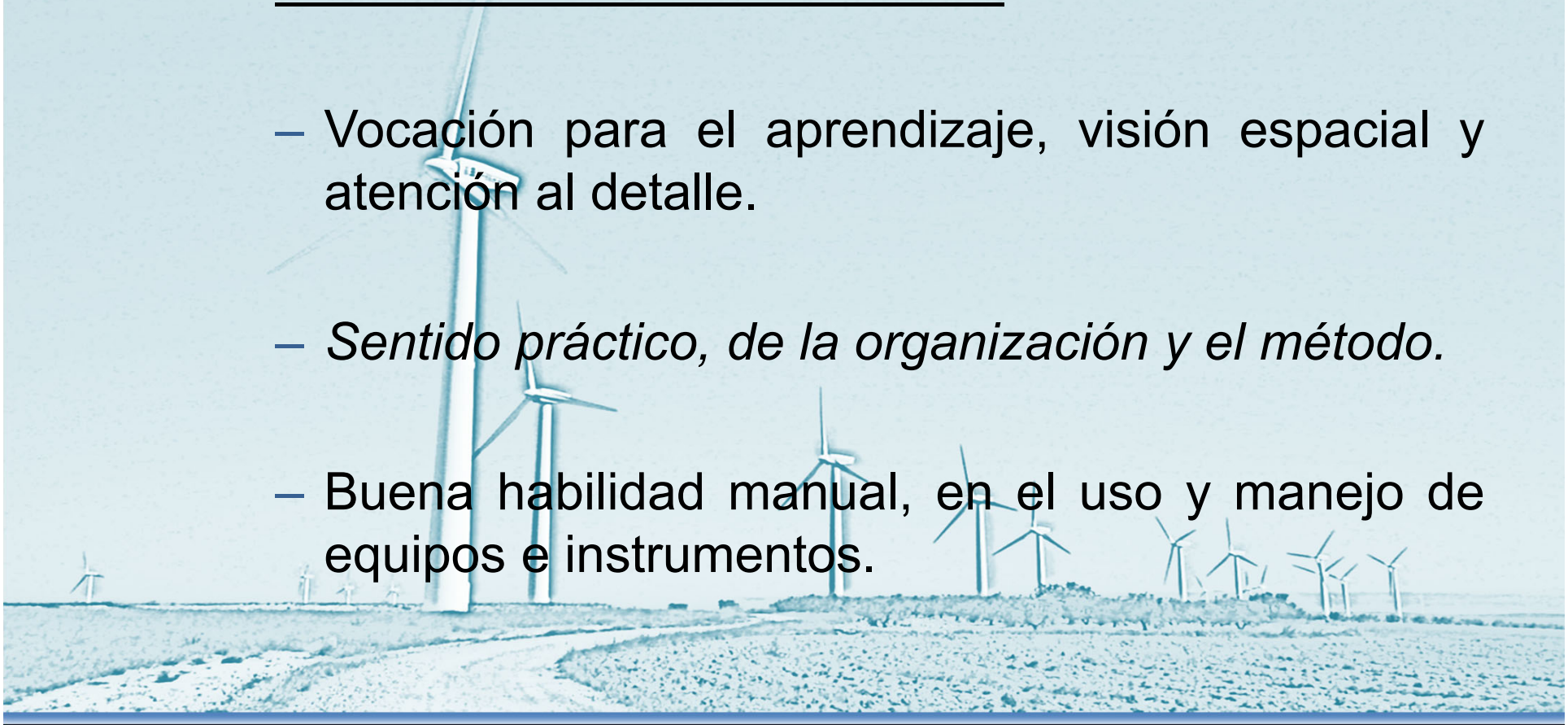
→ Sociedad contemporánea

Y es la sociedad contemporánea la que dirige, a esta rama de la ingeniería, hacia:

- generación con energías renovables,
- nuevas redes de distribución (smartgrid)
- desarrollo de vehículos eléctricos,
- control y automatización para mejorar la eficiencia energética en edificios y poblaciones (smartcity)
- eficiencia en instalaciones luminotécnicas
- calidad de suministro
- búsqueda de mayor respeto al medio ambiente.

Perfil recomendado de entrada:

- Buena formación en matemáticas y física.
- Conocimientos de química, dibujo técnico e informática.
- Interés por los idiomas, y en concreto, recomendable/imprescindible tener conocimientos de lengua inglesa.



Perfil recomendado de entrada:

- Vocación para el aprendizaje, visión espacial y atención al detalle.
- *Sentido práctico, de la organización y el método.*
- Buena habilidad manual, en el uso y manejo de equipos e instrumentos.

Perfil recomendado de entrada:

- Capacidad de análisis, compresión y resolución de problemas relacionados con la ciencia y la tecnología, especialmente en el área de la ingeniería eléctrica.

- Capacidad de establecer relaciones entre la realidad observada y la descripción de ella mediante modelos matemáticos.

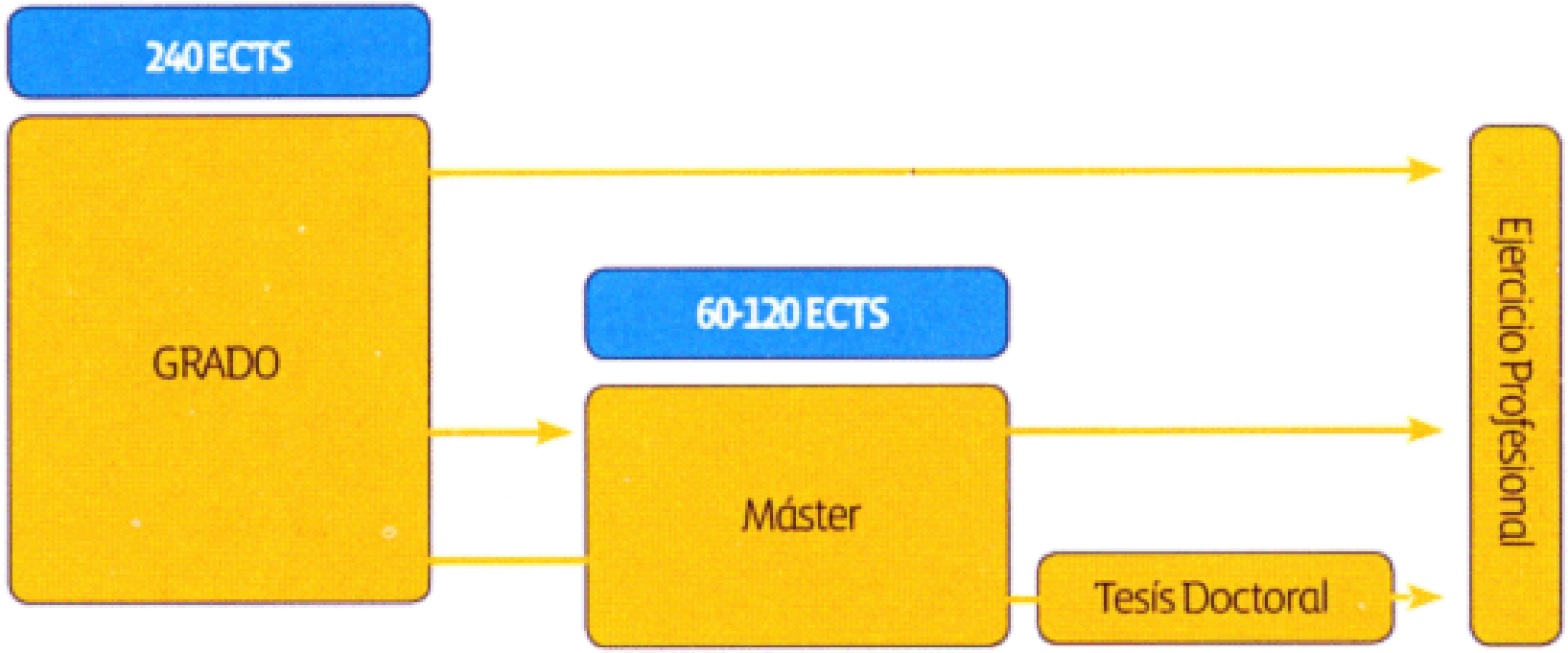
Perfil recomendado de entrada:

- Interés por la investigación.
- Actitudes personales hacia la responsabilidad, la ética profesional, la tolerancia, el compromiso, el trabajo en equipo, la solidaridad, la cooperación y la transparencia.

Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

El título de Grado en Ingeniería Eléctrica, habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

(Orden CIN/351/2009 BOE 44 del 20 de febrero de 2009)



Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Estructura del plan de estudios

Formación básica: 60 créditos

- Matemáticas 18 créditos
- Física 12 créditos
- Informática 6 créditos
- Empresa 6 créditos
- Estadística 6 créditos
- Química 6 créditos
- Expresión gráfica 6 créditos

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Estructura del plan de estudios

Común de rama industrial: 72 créditos

Formación común a todas las ramas de la ingeniería industrial, conformada en 12 asignaturas de 6 créditos.

- Termodinámica
- Ingeniería de materiales
- Fund. de electrónica
- Mecánica
- Resistencia de materiales
- Tecnol. de fabricación
- Mecánica de fluidos
- Fund. de Electrotecnia
- Sistemas automáticos
- Ing. del Medio Ambiente
- Organización de empresas
- Oficina de proyectos

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Estructura del plan de estudios

Tecnología eléctrica: 72 créditos

– Análisis de circuitos eléctricos	6 créditos
– Instalaciones alta y baja tensión	12 créditos
– Líneas y sistemas de potencia	12 créditos
– Centrales y energías renovables	12 créditos
– Máquinas eléctricas	18 créditos
– Electrónica de potencia	6 créditos
– Ingeniería de control	6 créditos

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Estructura del plan de estudios

Formación optativa: 24 créditos

OPTATIVAS TECNOLÓGICAS				
Movilidad Eléctrica	Mantenimiento Ind. y de Inst. Aux.	Control, gestión y optimización energética	Medidas y comunicaciones aplicada a la Ing. Eléctrica	Seguridad de inst. eléctricas y stmas. de protección contra incendios
Stmas. Eléctricos de Climatización	Integración en la red eléctrica de instalaciones renovables	CAD, BIM en proyectos industriales	Redes Eléctricas Inteligentes	Iluminación y Domótica

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Estructura del plan de estudios

Formación optativa: 24 créditos

Optativas tecnológicas

Interdisciplinar: 6 créditos

Prácticas en empresa y Actividades complementarias (hasta 6 créditos)

Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Estructura del plan de estudios

Trabajo fin de grado: 12 créditos

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

PLAN DE ESTUDIOS

PRIMER CURSO				
Cálculo	Física I	Álgebra	Expresión Gráfica y DAO	Química
Fdtos. Admon. Empresas	Física II	Fdtos. de Informática	Ecuaciones Diferenciales	Fdtos. Electrotecnia

SEGUNDO CURSO				
Estadística	Ingeniería de Materiales	Termodinámica Téc. y Fdtos. Transmisión Calor	Mecánica	Análisis de Ctos. Eléctricos
Fdtos. de Electrónica	Resistencia de Materiales	Stmas. Automáticos	Mecánica de Fluidos	Máquinas Eléctricas I

BÁSICAS (60 ECTS)	RAMA INDUSTRIAL (72 ECTS)
TECNOLOGÍA ELÉCTRICA (72 ECTS)	OPTATIVAS (24 ECTS)

Grado en Ingeniería Eléctrica

Universidad Zaragoza 1542

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

PLAN DE ESTUDIOS

TERCER CURSO				
Tecnologías de Fabricación	Electrónica de Potencia	Inst. Eléctricas de BT	Máquinas Eléctricas II	Ing. de Control
Ing. del Medio Ambiente	Organización y Dirección de Empresas	Líneas Eléctricas	Inst. Eléctricas de MT y AT	Accionamientos de Máquinas Eléctricas

CUARTO CURSO				
Oficina de Proyectos	Stmas. Eléctricos de Potencia	Centrales Eléctricas	Inst. de Prod. Eléctrica con EE.RR.	Optativa
Optativa	Optativa	Optativa	Trabajo Fin de Grado	

OPTATIVAS TECNOLÓGICAS				
Movilidad Eléctrica	Mantenimiento Ind. y de Inst. Aux.	Control, gestión y optimización energética	Medidas y comun. aplicadas a la Ing. Eléctrica	Seguridad de inst. eléctricas y stmas. de prot. contra incendios
Stmas. Eléctricos de Climatización	Integración en la red eléctrica de inst. renovables	CAD, BIM en proyectos industriales	Redes Eléctricas Inteligentes	Iluminación y Domótica

BÁSICAS (60 ECTS)	RAMA INDUSTRIAL (72 ECTS)
TECNOLOGÍA ELÉCTRICA (72 ECTS)	OPTATIVAS (24 ECTS)

Grado en Ingeniería Eléctrica

Universidad Zaragoza 1542

Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Competencias transversales

Sello 1+5 Unizar

(RD1) Valores democráticos y sostenibilidad

(UZ1) Trabajo en equipo

(UZ2) Pensamiento crítico

(UZ3) Inteligencia emocional

(UZ4) Innovación y Creatividad

(UZ5) Autoaprendizaje permanente

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Formación adicional

- **INGLÉS** + otros idiomas
- Movilidad internacional y nacional
  - ERASMUS
  - SICUE
- Idiomas: CULM-EOI
- Seminarios, charlas, visitas a empresas…
- Prácticas en empresas: entrada al mundo laboral
- Actividades culturales, deportivas…

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Formación y evaluación

- Cada asignatura tiene su **guía docente**
- Clases magistrales (teoría/problemas) participativas
- Grupos de problemas
- Grupos de Prácticas de laboratorio
- **Tutorías**
- Evaluación continua: pruebas intermedias, trabajos prácticos, evaluación prácticas
- Prueba global: convocatoria oficial (ordinaria/extraordinaria)

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

SALIDAS PROFESIONALES

Los graduados en Ingeniería Eléctrica, son profesionales muy demandados por la sociedad, con una amplia variedad de salidas para el ejercicio de su profesión, en los ámbitos de:

- Planificación y gestión de la generación, transporte y distribución de la electricidad.
- Desarrollo y uso de energías renovables.
- Diseño y control de máquinas eléctricas.
- Diseño y control de sistemas para tracción y transporte eléctrico.

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

SALIDAS PROFESIONALES

Los graduados en Ingeniería Eléctrica, son profesionales muy demandados por la sociedad, con una amplia variedad de salidas para el ejercicio de su profesión, en los ámbitos de:

- Diseño y ejecución de todo tipo de instalaciones eléctricas en alta y baja tensión.
- Diseño y gestión de sistemas de control automático en la industria.
- Diseño y puesta en marcha de sistemas para el control energético de edificios.

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

SALIDAS PROFESIONALES

Los graduados en Ingeniería Eléctrica, son profesionales muy demandados por la sociedad, con una amplia variedad de salidas para el ejercicio de su profesión, en los ámbitos de:

- Actividades de carácter técnico-comercial y económico en distintas industrias del sector.
- Ingeniería de mantenimiento en instalaciones industriales.

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

SALIDAS PROFESIONALES

Los graduados en Ingeniería Eléctrica, son profesionales muy demandados por la sociedad, con una amplia variedad de salidas para el ejercicio de su profesión, en los ámbitos de:

- Medida, ensayo, certificación de equipos y componentes.
- Asesoría, consultoría y peritaje de obras de ingeniería eléctrica.

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

SALIDAS PROFESIONALES

Los graduados en Ingeniería Eléctrica, son profesionales muy demandados por la sociedad, con una amplia variedad de salidas para el ejercicio de su profesión, en los ámbitos de:

- **El libre ejercicio de la profesión**; estudios de proyectos, peritación y certificación técnica, etc.
- **La administración pública**; cuerpos técnicos de la administración, educación, etc.
- **Líneas de investigación, desarrollo e innovación**; Departamentos de I+D+i tanto de entidades públicas como privadas.

Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Grado en Ingeniería Eléctrica

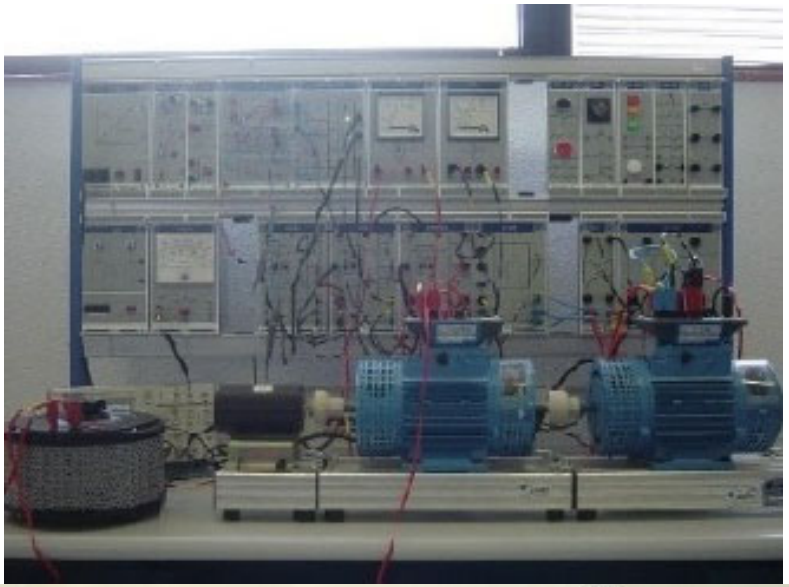
Universidad Zaragoza
1542

Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Grado en Ingeniería Eléctrica

Universidad Zaragoza
1542

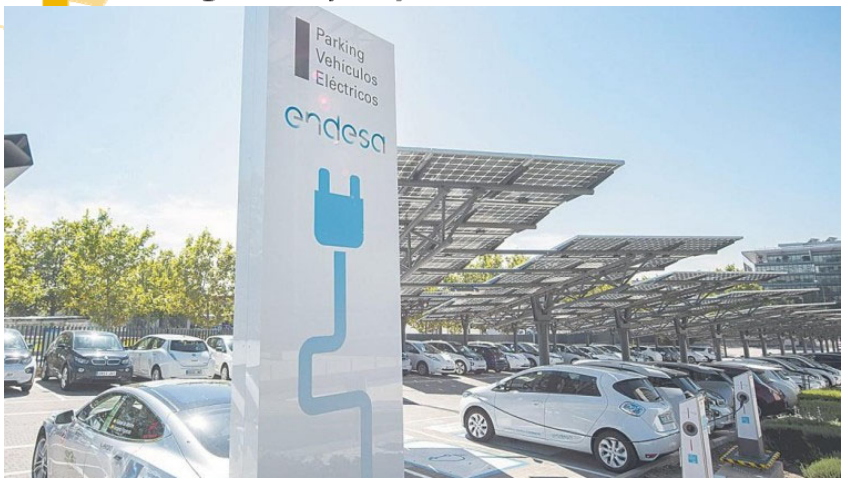
Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

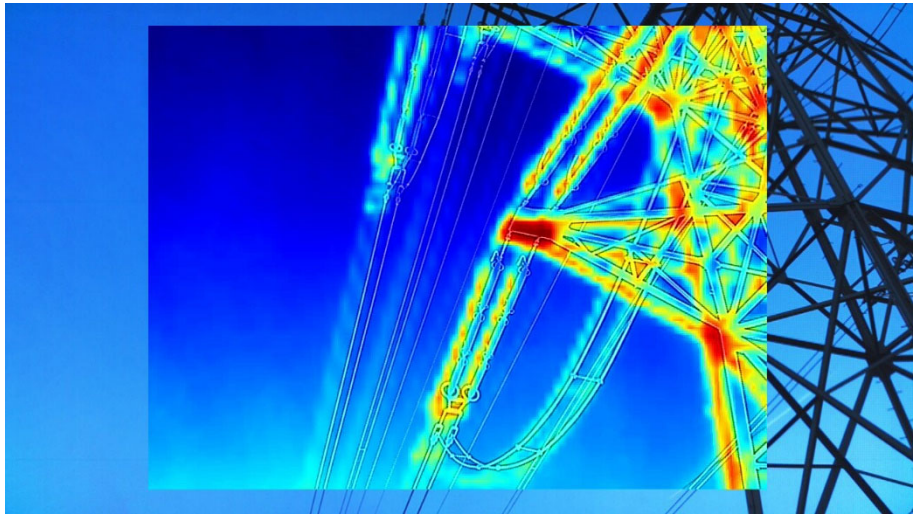


Grado en Ingeniería Eléctrica

Universidad Zaragoza
1542

Escuela de
Ingeniería y Arquitectura





Grado en Ingeniería Eléctrica

Universidad Zaragoza
1542

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Ejemplo de últimas propuestas de TFGs presentadas:

- Instalación eléctrica de puntos de recarga de VE en parking Sextas, Formigal
- Parámetros eléctricos de una línea aérea de alta tensión con circuitos de distinta tensión
- Planta fotovoltaica de 1 MW conectada a red en Maella (Zaragoza)
- Diseño de una instalación eléctrica de baja tensión para una plataforma logística de almacenamiento y distribución en Zaragoza
- Mejora de la eficiencia en grupos electrógenos mediante control a velocidad variable
- Adaptación de líneas aéreas de alta tensión para la conservación del águila azor (hieraaetus fasciatus): el caso de la zona crítica de Alcañiz-Caspe

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Ejemplo de últimas propuestas de TFGs presentadas:

- Desarrollo de un gestor de microrred para su implementación en sistemas de bombeo
- Análisis técnico y económico de una instalación de puntos para la recarga de vehículos eléctricos
- Proyecto de centro de salud de Zaragoza: instalación eléctrica
- Simulación y control del motor PMSM de una moto eléctrica de competición
- Estudio y caracterización de indicadores de ámbito eléctrico en procesos productivos
- Instalación eléctrica de autoconsumo eficiente en un complejo residencial con generación híbrida eólica solar

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Ejemplo de últimas propuestas de TFGs presentadas:

- Diseño de la planta fotovoltaica Burguillos
- Análisis comparativo de algoritmos de seguimiento de máxima potencia para una planta fotovoltaica según diferentes topologías de convertidor DC
- Diseño, cálculo y dimensionado de un sistema fotovoltaico para el soporte energético autosuficiente en un caserío de montaña en la aldea de Casillas de Ranera (Talayuelas, Cuenca)
- Diseño de nueva instalación eléctrica para dotar de suministro a una zona rural en la Comarca de Cariñena
- Banco de ensayos para motores eléctricos empleando un freno por histéresis

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Ejemplo de últimas propuestas de TFGs presentadas:

- Implementación del sistema de sensorización de un vehículo eléctrico de altas prestaciones y análisis de su comportamiento.
- Estudio energético de la línea del tranvía de Zaragoza para conversión a carga inalámbrica.
- Comparación de modelos de vida de baterías aplicados a instalaciones con fuentes renovables.
- Evacuación de energía en parque eólico de 48 MW y subestación eléctrica de 20/220 kV.
- Integración del vehículo eléctrico en la red de distribución. Impacto en Smart Grids.

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Ejemplo de últimas propuestas de TFGs presentadas:

- Estudio viabilidad técnico-financiera de una central hidroeléctrica
- Instalación eléctrica en baja tensión para un hospital
- Análisis de las causas de envejecimiento prematuro de transformadores de potencia de tipo seco en una planta fotovoltaica
- Cálculo del voltaje de ruptura en una aislador mediante el método de elementos finitos (M.E.F.) en tres dimensiones
- Modelado y caracterización de mecanismos de envejecimiento en aislantes eléctricos
- Instalación fotovoltaica híbrida aislada para suministro de repetidor de telecomunicaciones

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Ejemplo de últimas propuestas de TFGs presentadas:

- Simulación de la red de transporte de energía eléctrica peninsular aumentando la generación renovable
- Diseño de una subestación eléctrica de 400/220 kV en la provincia de Teruel
- Análisis de las instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo con conexión a red en España
- LAAT 132 kV para evacuación de energía eléctrica generada por un futuro parque eólico en Fornoles
- Big Data en el mercado eléctrico español para investigación del impacto de la producción de las tecnologías eólica e hidroeléctrica en el precio final

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Continuidad de formación:

- Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética
- Máster en Ingeniería Industrial
- Máster en Ingeniería Electrónica

https://eina.unizar.es/estudios/

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

Información general Web EINA https://eina.unizar.es/

Información grado : https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=146

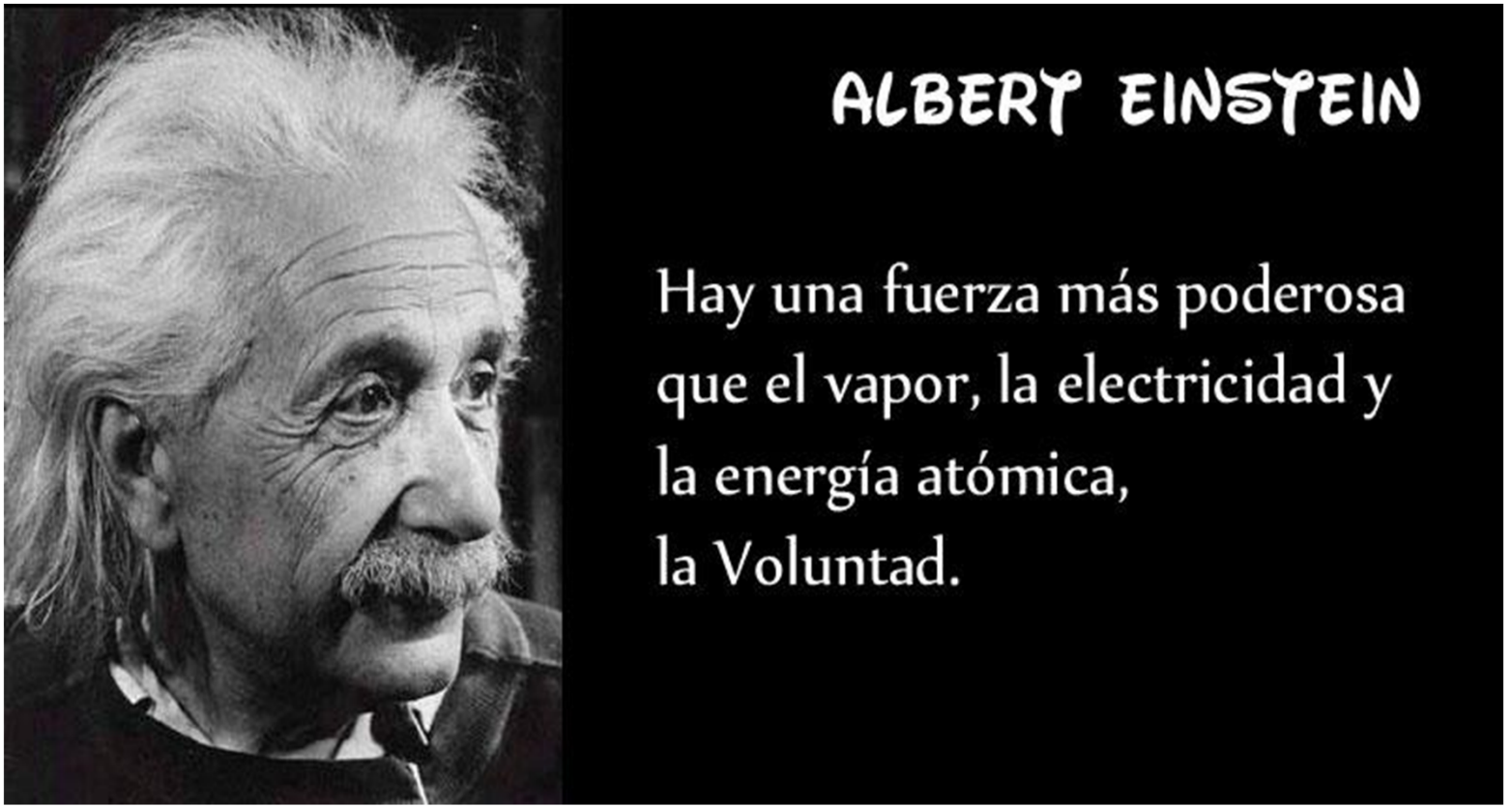
Normativa EINA: https://eina.unizar.es/normativa-propia-eina/

UNIZAR estudiantes: http://www.unizar.es/estudiantes/

Guías asignaturas IE: http://estudios.unizar.es/

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad Zaragoza

I ♥ ELECTRICAL ENGINEERING



Preguntas

Dudas

Aclaraciones

Grado en Ingeniería Eléctrica

Universidad Zaragoza 1542