



Escuela de  
Ingeniería y Arquitectura  
**Universidad** Zaragoza



# Grado en Ingeniería Eléctrica

Juan José Marcuello (Coordinador de la titulación)  
[coordinagie@unizar.es](mailto:coordinagie@unizar.es)



**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](#).



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**



1 Industria 1.0



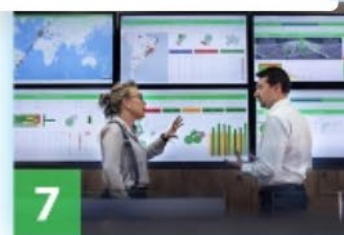
2 Industria 2.0



Industria 3.0



Industria 4.0



El siglo XXI es la era digital. La Industria 4.0 se caracteriza por el aumento de máquinas inteligentes que se alimentan por el Internet de las cosas industrial (IIoT), la informática en la nube y la inteligencia artificial.



1750

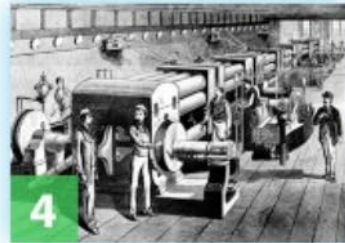
1870

1950

2020+



5 Electricidad 1.0



6 Electricidad 2.0



Electricidad 3.0



Electricidad 4.0

La entrada en el siglo XXI dio lugar a una nueva etapa de la electricidad, con la convergencia de lo digital y lo eléctrico a escala. Este fue el comienzo de la Electricidad 4.0.



Life Is On

**Schneider**  
Electric



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

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



## Prueba de acceso a la Universidad [PAU]

Parámetros de ponderación aplicables en los procesos de admisión a estudios oficiales de GRADO de la Universidad de Zaragoza para el curso  
2025-2026 y siguientes.

2025-2026

GRADOS /  PROGRAMAS CONJUNTOS	RAMA DE CONOCIMIENTO	Lengua Castellana y Literatura	Historia de España	Historia de la Filosofía	Lengua Extranjera II: INGLÉS	Lengua Extranjera II: FRANCÉS	Lengua Extranjera II: ALEMÁN	Matemáticas II	Matemáticas Aplicadas CC.SS. II	Biología	Geología y Ciencias Ambientales	Física	Química	Dibujo Técnico II	Tecnología e Ingeniería II	Empresa y Diseño de Modelo de Negocio	Latín II	Griego II	Geografía	Historia del Arte	Análisis Musical II	Artes Escénicas II	Coro y Técnica Vocal II	Historia de la Música y de la Danza	Literatura Dramática	Dibujo Artístico II	Dibujo Técnico aplicado a las Artes Plásticas y al Diseño II	Diseño	Fundamentos Artísticos	Técnicas de Expresión Gráfico-plástica	Ciencias Generales	Movimientos Culturales y Artísticos
	IA							0,2		0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2													0,1				



## 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.



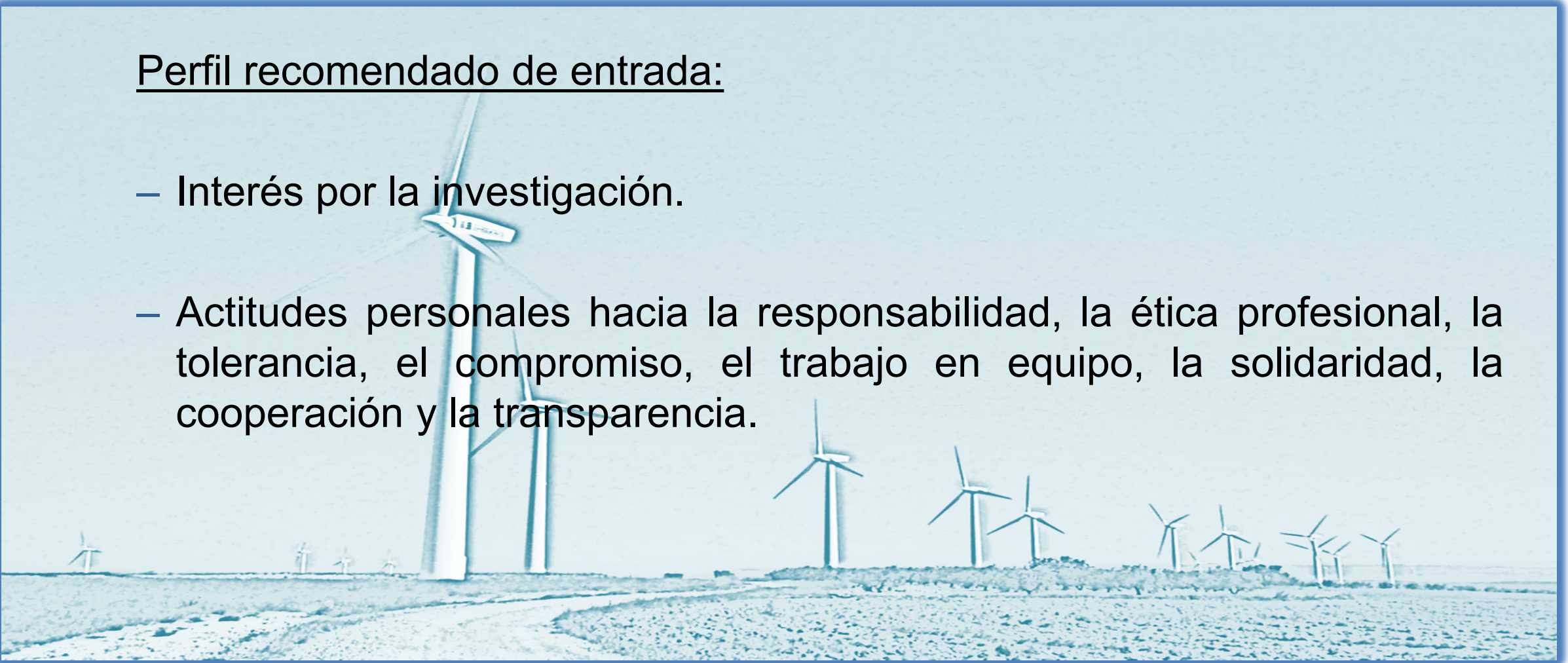
## Perfil recomendado de entrada:

- 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:

- 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.





# 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  |



# 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
- Fundamentos de electrónica
- Mecánica
- Resistencia de materiales
- Tecnologías de fabricación
- Mecánica de fluidos
- Fundamentos de Electrotecnia
- Sistemas automáticos
- Ingeniería del Medio Ambiente
- Organización de empresas
- Oficina de proyectos



# Estructura del plan de estudios

## Tecnología eléctrica: 72 créditos

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



# Estructura del plan de estudios

## Formación optativa: 24 créditos

OPTATIVAS TECNOLÓGICAS				
Integración en la red eléctrica de instalaciones renovables	Mantenimiento Industrial y de Instalaciones Auxiliares	<i>Control, gestión y optimización energética</i>	<i>Medidas y comunicaciones aplicada a la Ingeniería Eléctrica</i>	<i>Seguridad de instalaciones eléctricas y sistemas de protección contra incendios</i>
Sistemas Eléctricos de Climatización	Movilidad Eléctrica	<i>CAD, BIM en proyectos industriales</i>	Redes Eléctricas Inteligentes	Iluminación y Domótica

Interdisciplinar: 6 créditos

Prácticas en empresa y Actividades complementarias (hasta 6 créditos)



## Estructura del plan de estudios

**Trabajo fin de grado: 12 créditos**



## PLAN DE ESTUDIOS GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

PRIMER CURSO				
Cálculo	Algebra Lineal	Expresión Gráfica y DAO	Física I	Química
Ecuaciones diferenciales	Física II	Informática	Fundamentos de Electrotecnia	Ingeniería del Materiales

SEGUNDO CURSO				
Fundamentos de Administración de Empresas	Estadística	Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transmisión Calor	Mecánica	Análisis de Circuitos Eléctricos
Fundamentos de Electrónica	Resistencia de Materiales	Sistemas Automáticos	Mecánica de Fluidos	Máquinas Eléctricas I

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



## PLAN DE ESTUDIOS GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

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

CUARTO CURSO				
Oficina de Proyectos	Sistemas Eléctricos de Potencia	Centrales Eléctricas	Diseño de instalaciones de energías renovables	Optativa
Optativa	Optativa	Optativa	Trabajo Fin de Grado	

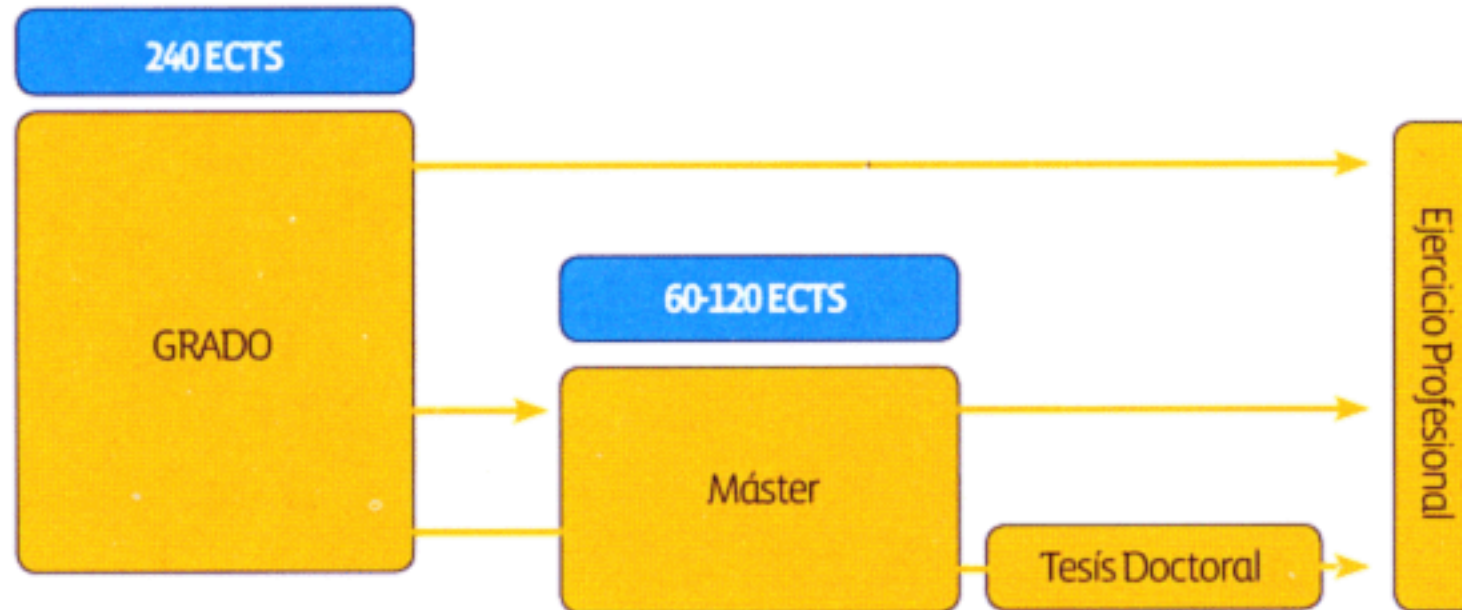
OPTATIVAS TECNOLÓGICAS				
Redes Eléctricas Inteligentes	Movilidad Eléctrica	Iluminación y Domótica	CAD, BIM de Proyectos Ind.	Mantenimiento Industrial e Aux.
Integración en la red eléctrica de renovables	<i>Sistemas Eléctricos de Climatización</i>	<i>Seguridad y sist. de protección contra incendios</i>	<i>Control, gestión y optimización energética</i>	Medidas eléctricas y comunicaciones

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



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)



# **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.
- Diseño y ejecución de todo tipo de instalaciones eléctricas en alta y baja tensión.

# **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 gestión de sistemas de control automático en la industria.
- Diseño y puesta en marcha de sistemas para el control energético de edificios.
- Actividades de carácter técnico-comercial y económico en industrias del sector.
- Ingeniería de mantenimiento en instalaciones industriales.
- Medida, ensayo, certificación de equipos y componentes.
- Asesoría, consultoría y peritaje de obras de ingeniería eléctrica.

## **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



Escuela de  
Ingeniería y Arquitectura  
**Universidad Zaragoza**

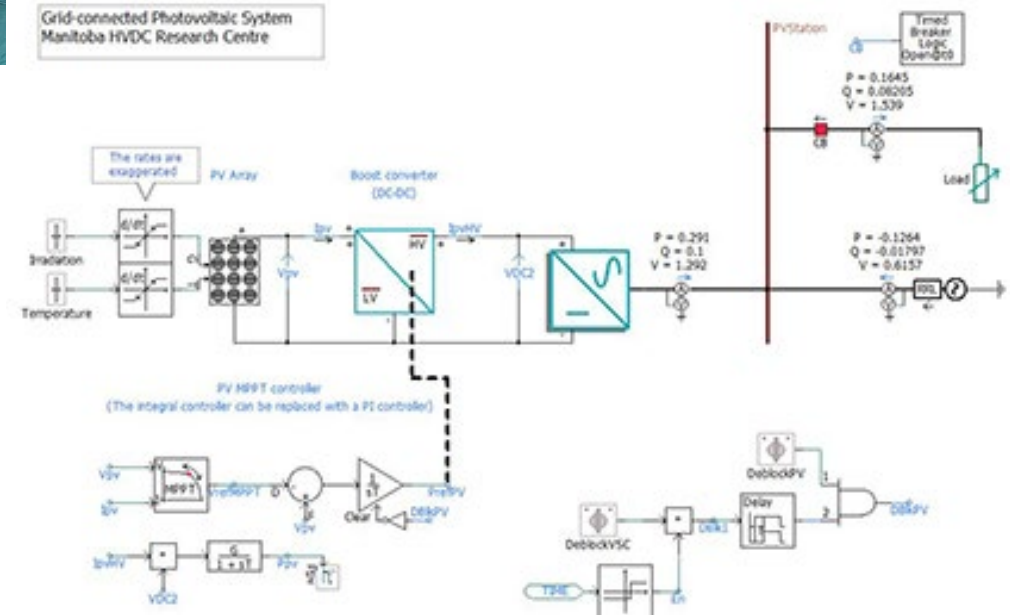
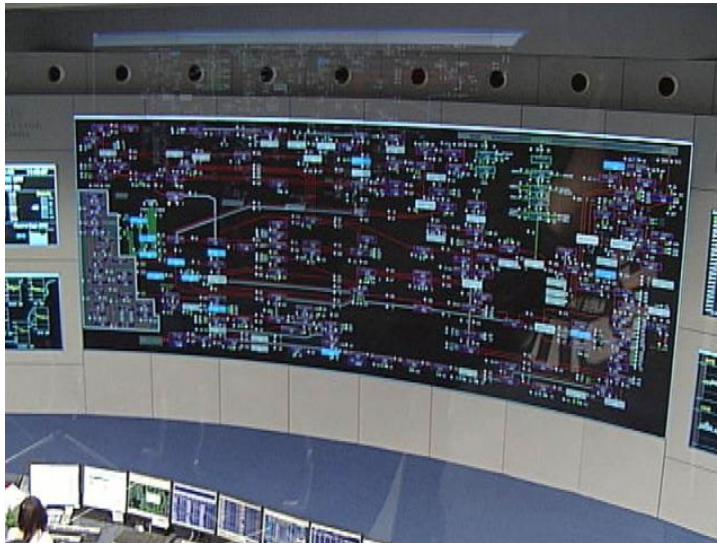
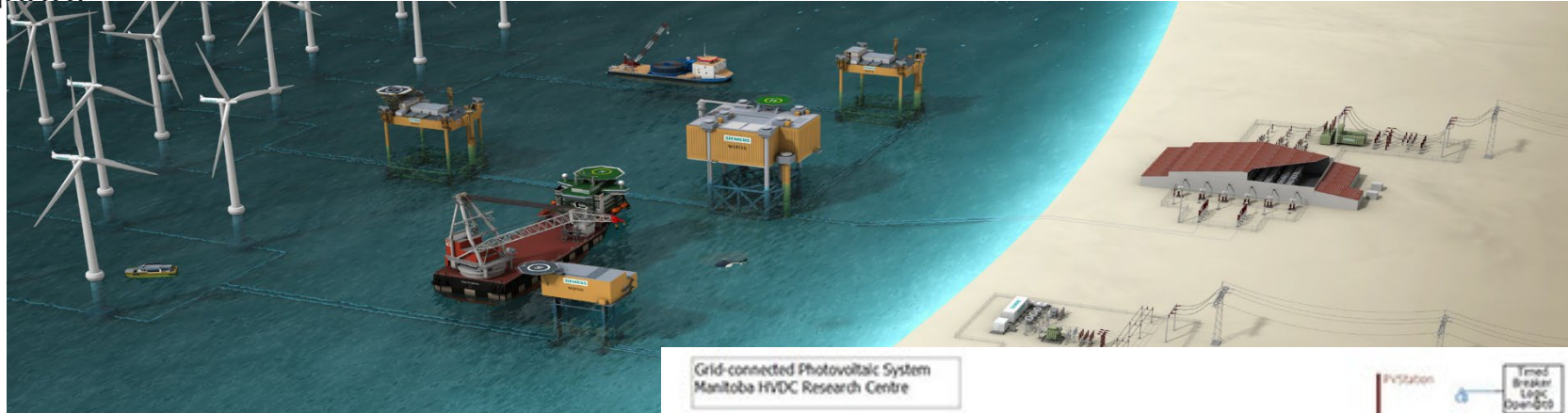


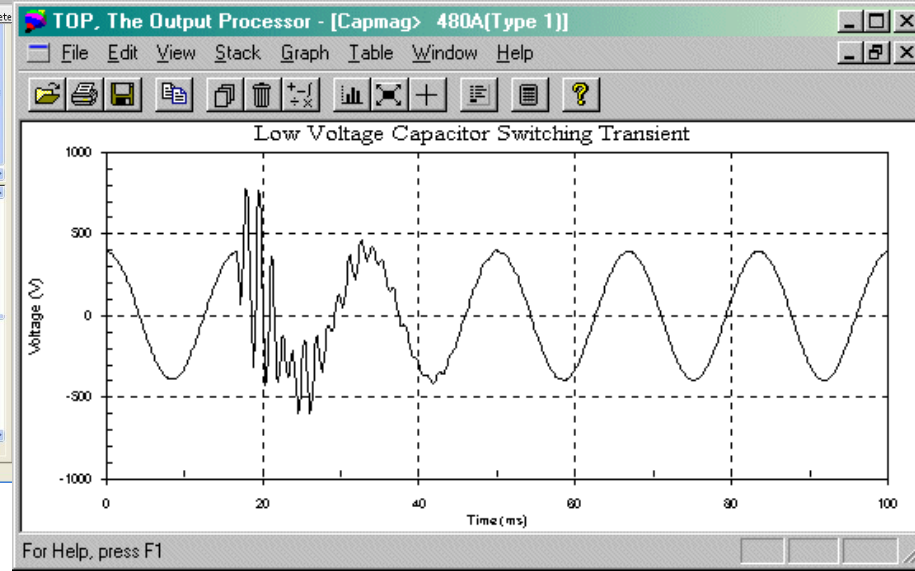
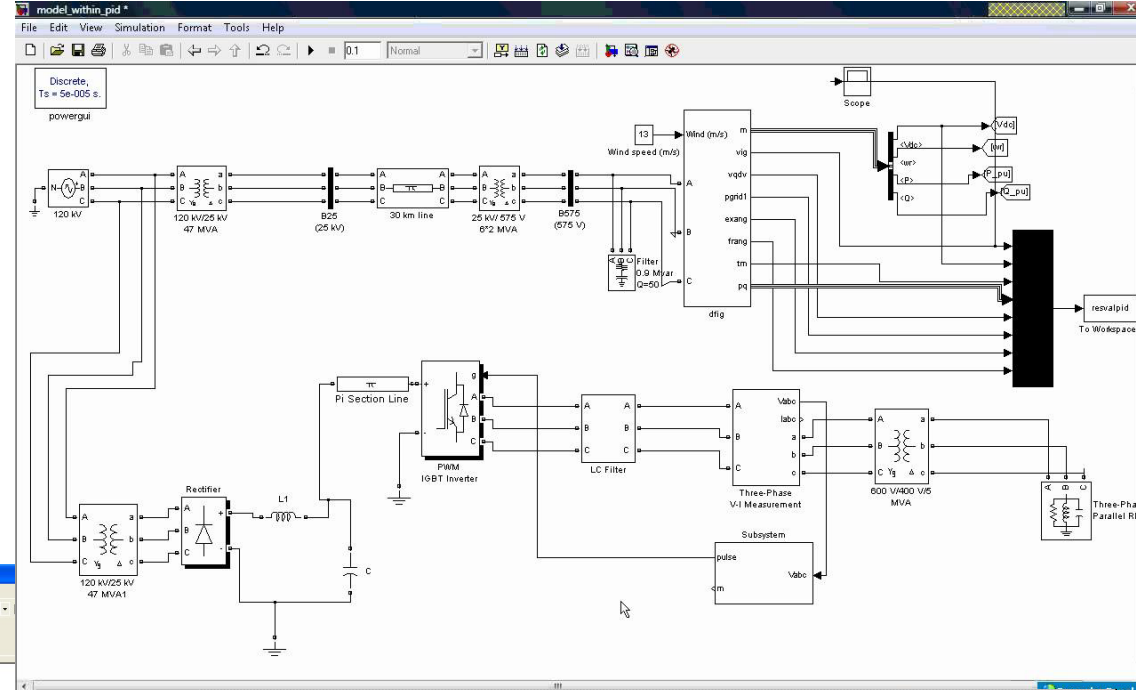
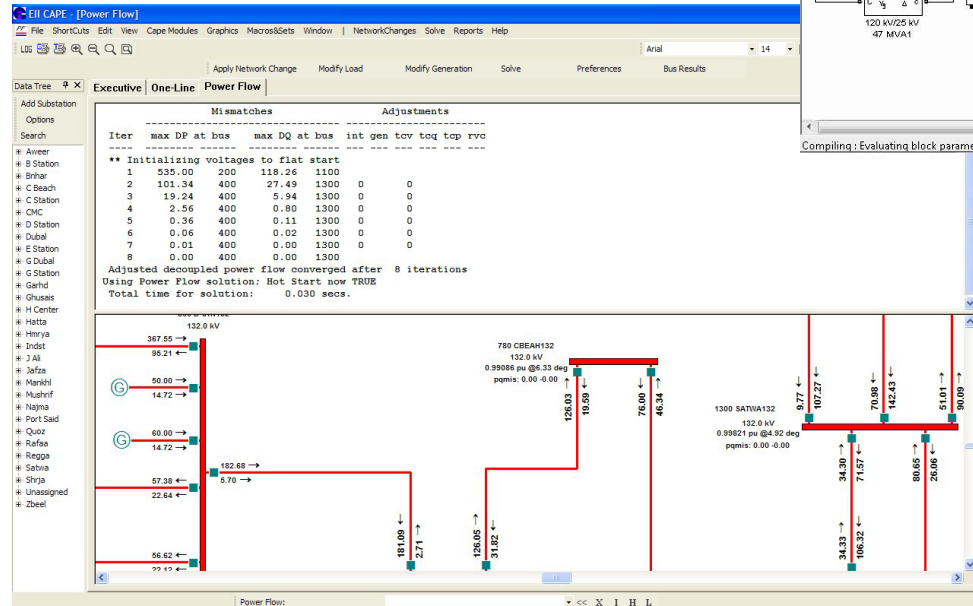
# Grado en Ingeniería Eléctrica



**Universidad**  
Zaragoza

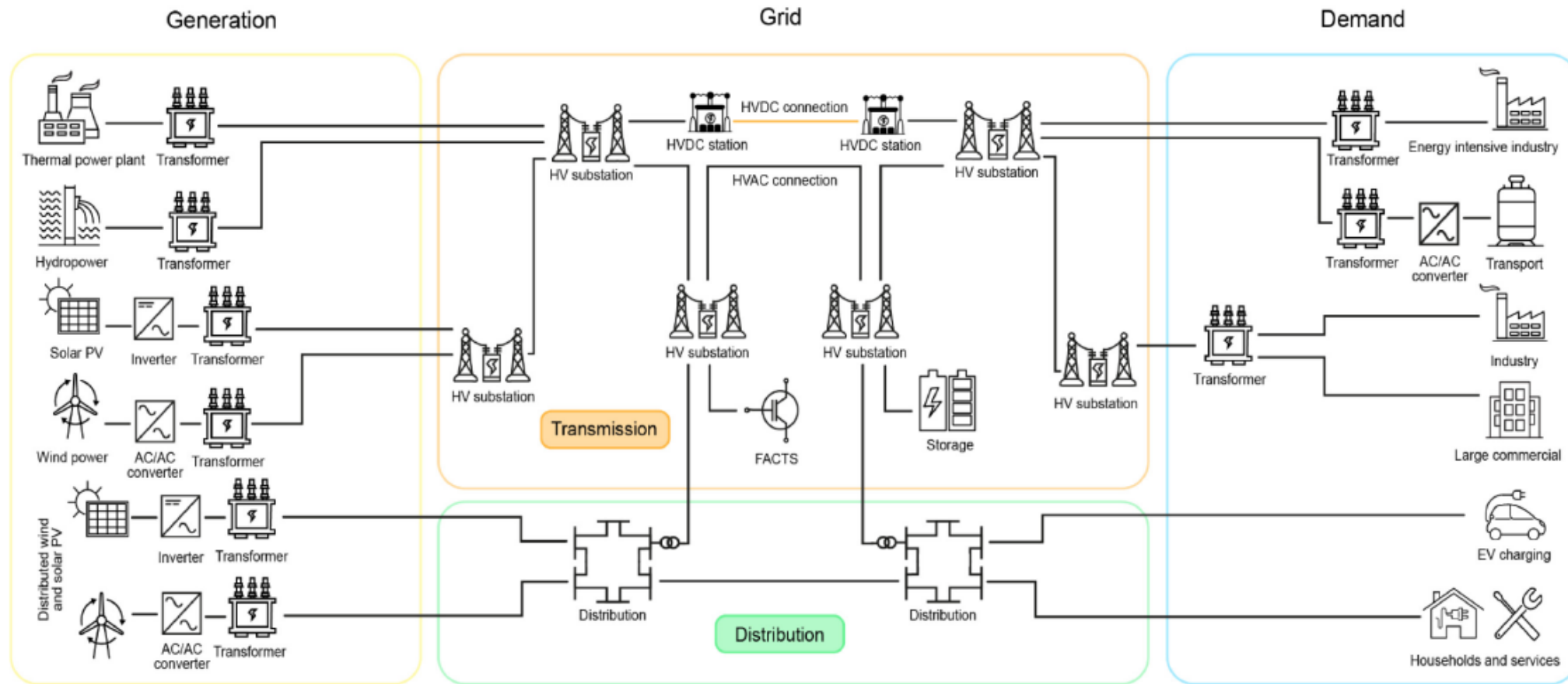
1474







# Key technology components of electricity grids

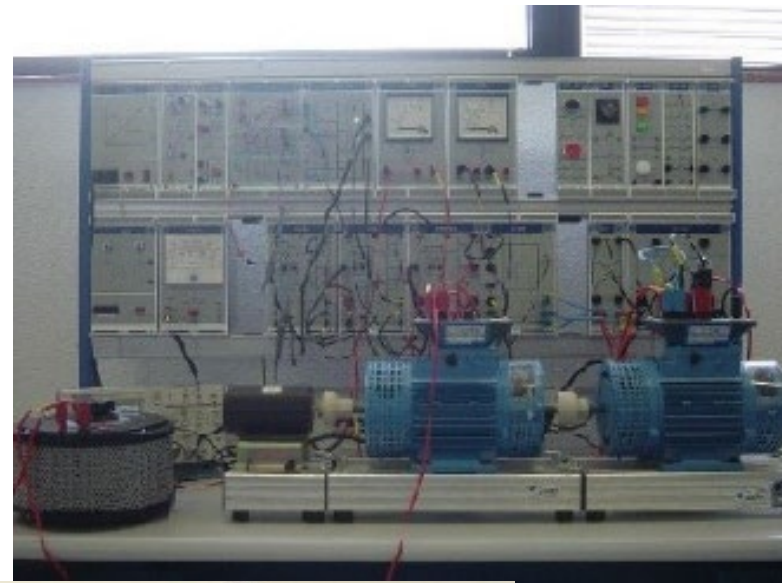
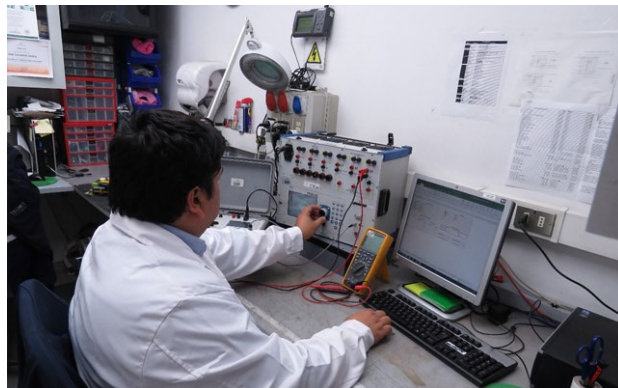


IEA. CC BY 4.0.

Notes: FACTS = flexible alternating current transmission system; HVAC = high-voltage alternating current; HVDC = high-voltage direct current.



Escuela de  
Ingeniería y Arquitectura  
**Universidad Zaragoza**



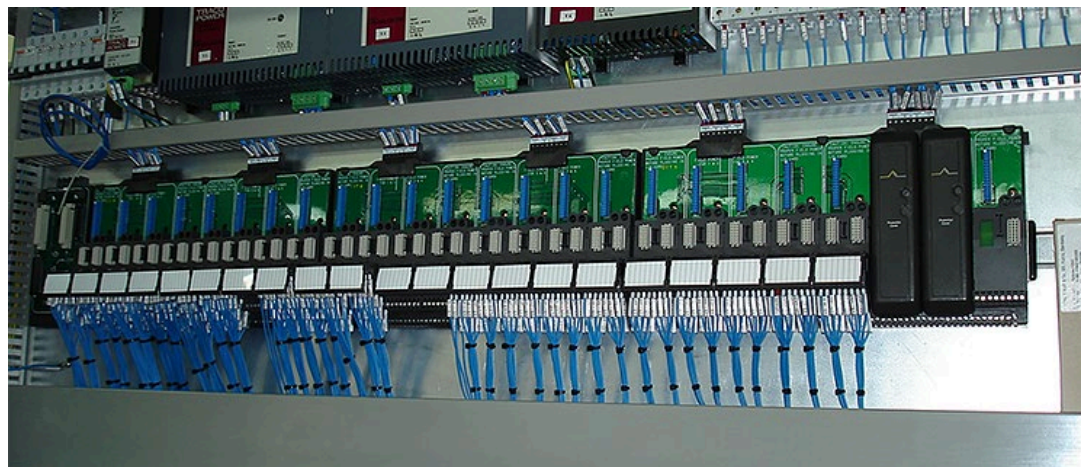
# Grado en Ingeniería Eléctrica



**Universidad**  
Zaragoza



Escuela de  
Ingeniería y Arquitectura  
**Universidad** Zaragoza



Grado en Ingeniería Eléctrica

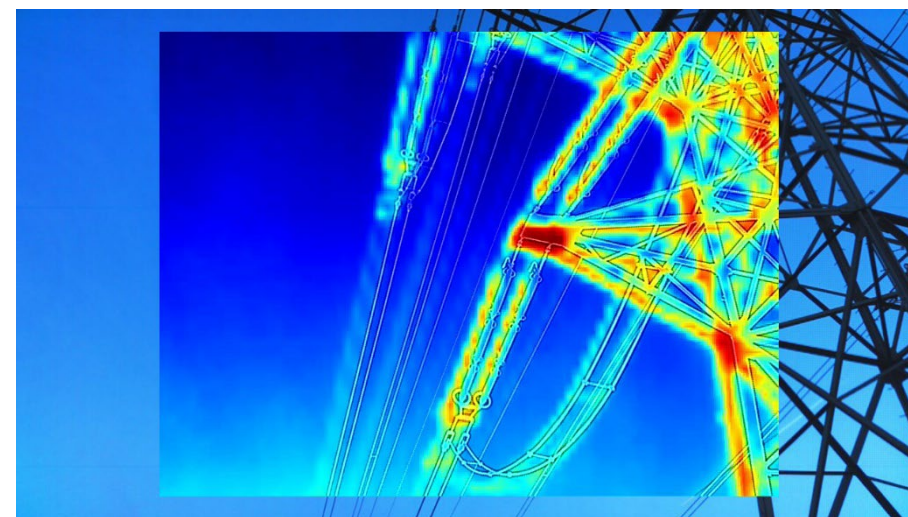


**Universidad**  
Zaragoza

1474



Escuela de  
Ingeniería y Arquitectura  
Universidad Zaragoza



Grado en Ingeniería Eléctrica



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



## 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



## 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



## 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.



## 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 un 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



## 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



## Continuidad de formación:

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

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



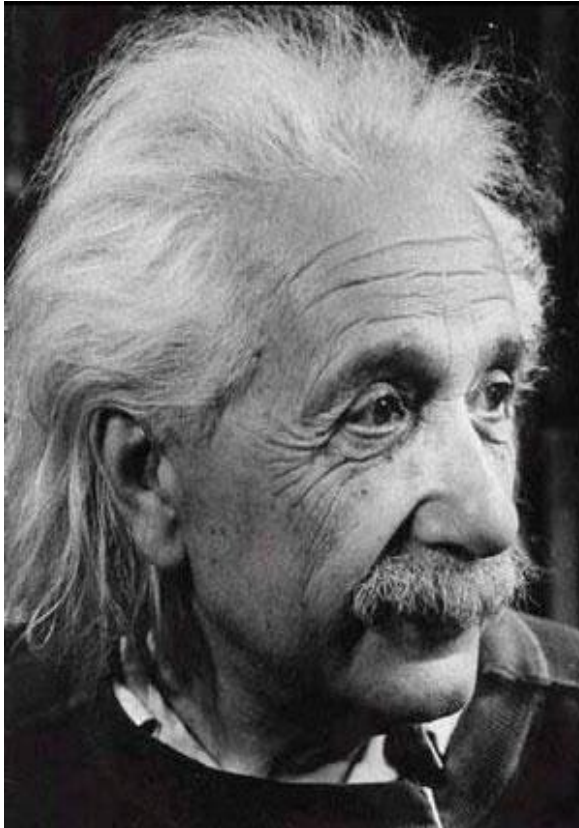
Información general Web EINA <https://eina.unizar.es/>

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/>



## ALBERT EINSTEIN

Hay una fuerza más poderosa  
que el vapor, la electricidad y  
la energía atómica,  
la Voluntad.

**Preguntas**

**Dudas**

**Aclaraciones**