



Grado en Ingeniería Eléctrica

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



¿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.

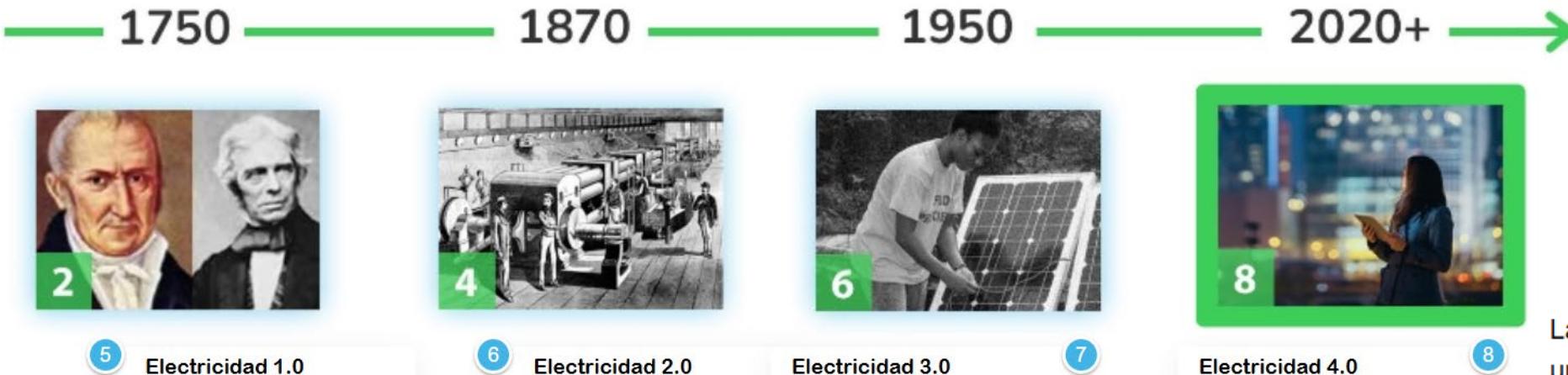


La electricidad es la forma más común de energía, pudiendo encontrarla en todos los procesos tanto industriales como de la vida cotidiana.

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



Sociedad contemporánea



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.



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.



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 | Ponderación (%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | Código | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------|---------------------------------|----------|---------------------------------|--------|---------|-------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------|-----------|-----------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------------|---------------------|--|--------|------------------------|--|
| | | 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 | Ánalisis 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 |
| Ingeniería Eléctrica (Z) | 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 | Ánalysis 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

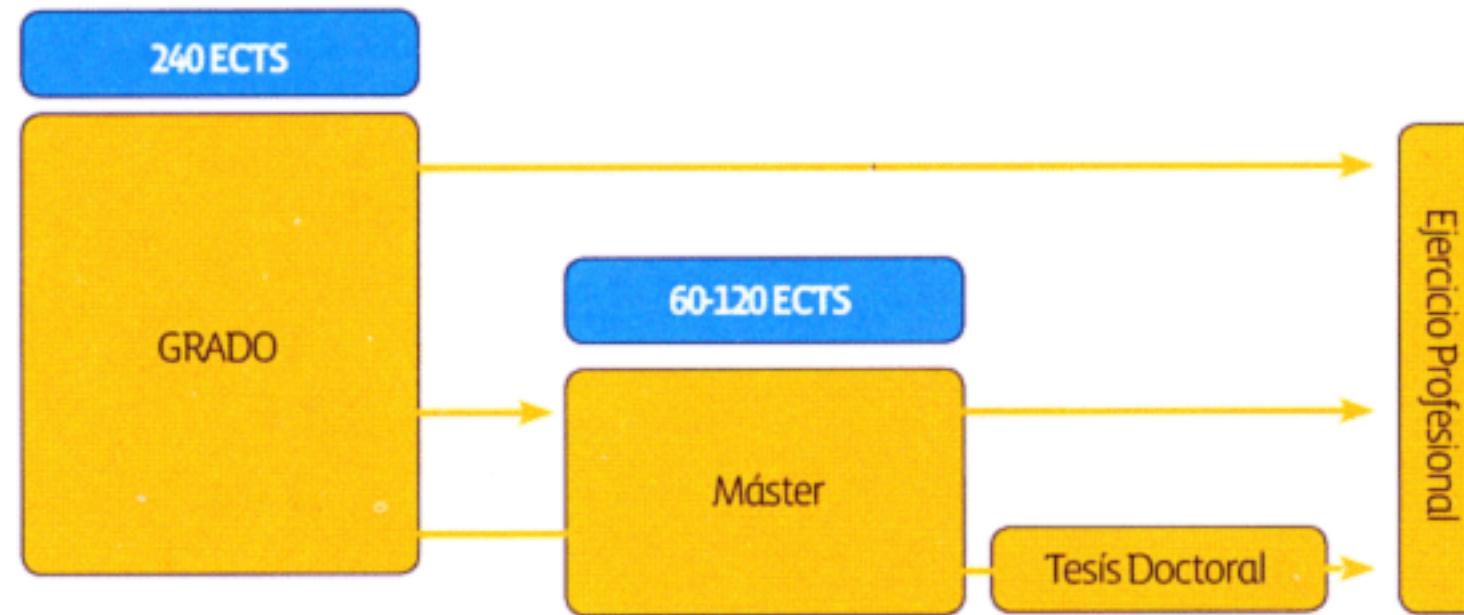
| | | | | |
|---|---|---|---|-------------------------------------|
| Redes Eléctricas Inteligentes | Movilidad Eléctrica | Illuminación y Domótica | CAD, BIM de Proyectos Ind. | Mantenimiento Industrial e Aux. |
| Integración en la red eléctrica de renovables | <i>Sistemas Eléctricos de Climatización</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

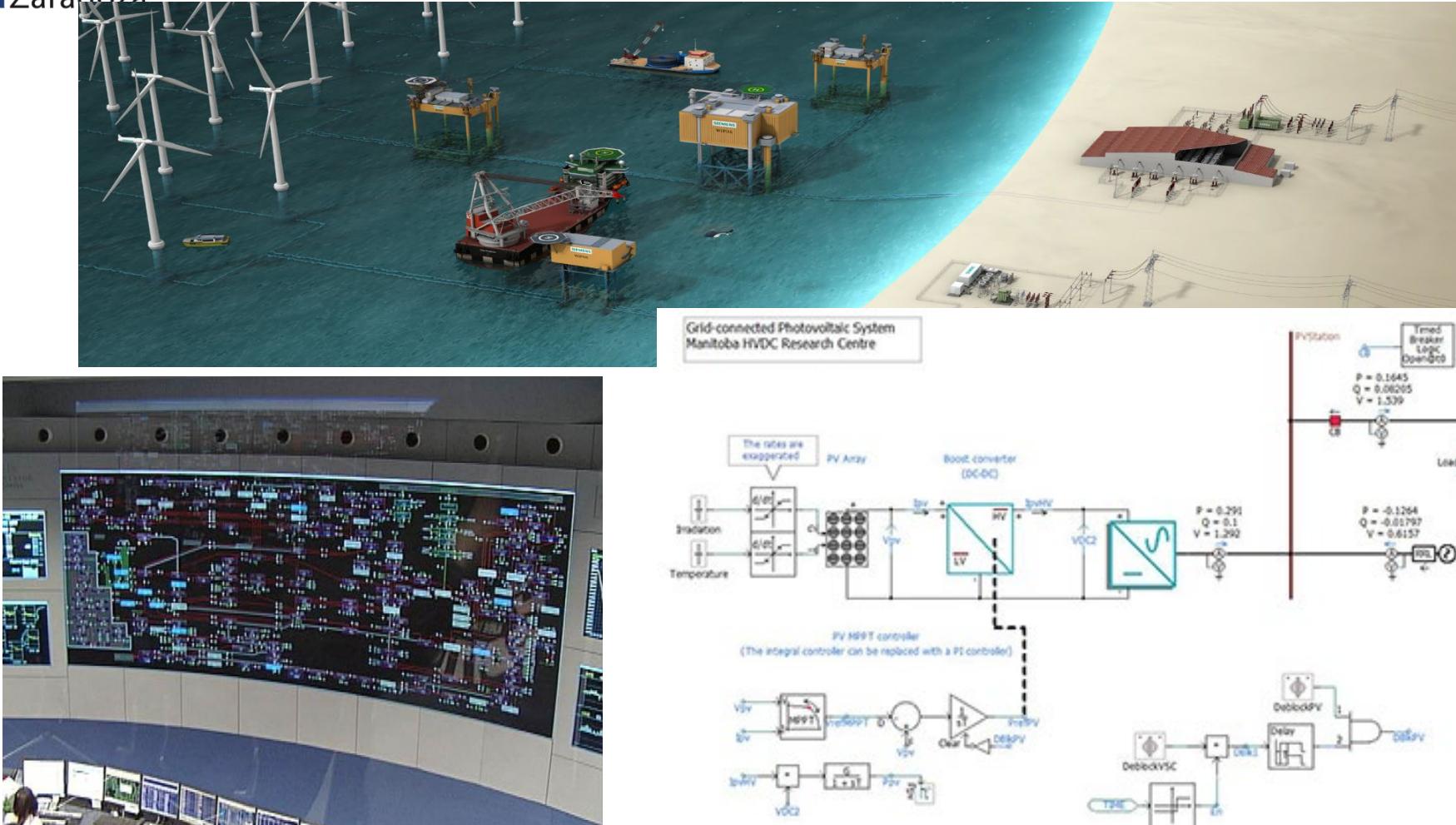
Los graduados en Ingeniería Eléctrica, son profesionales muy demandados por la sociedad, con una amplia variedad de salidas para el ejercicio de su profesión, en los ámbitos de:

- **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.

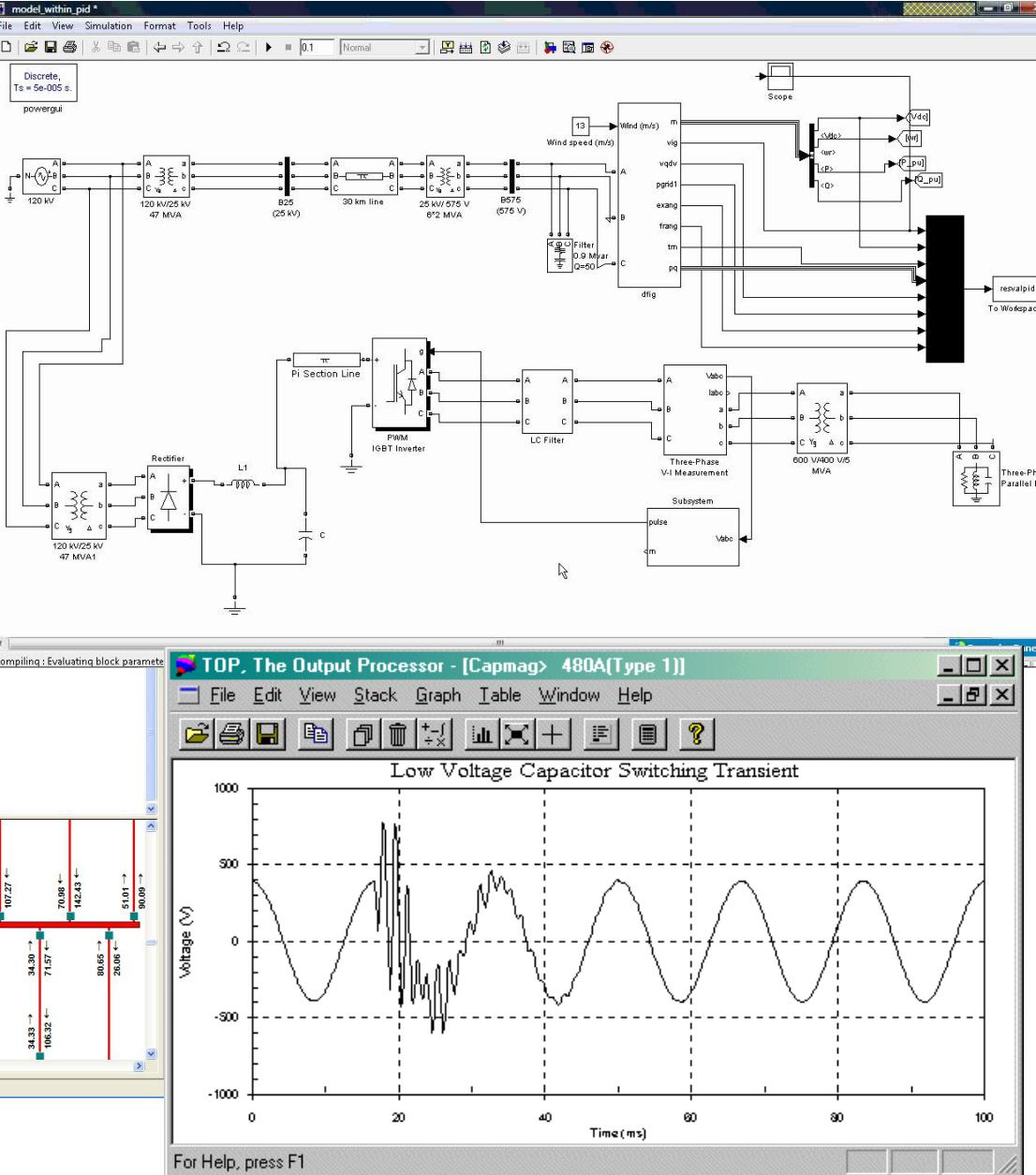
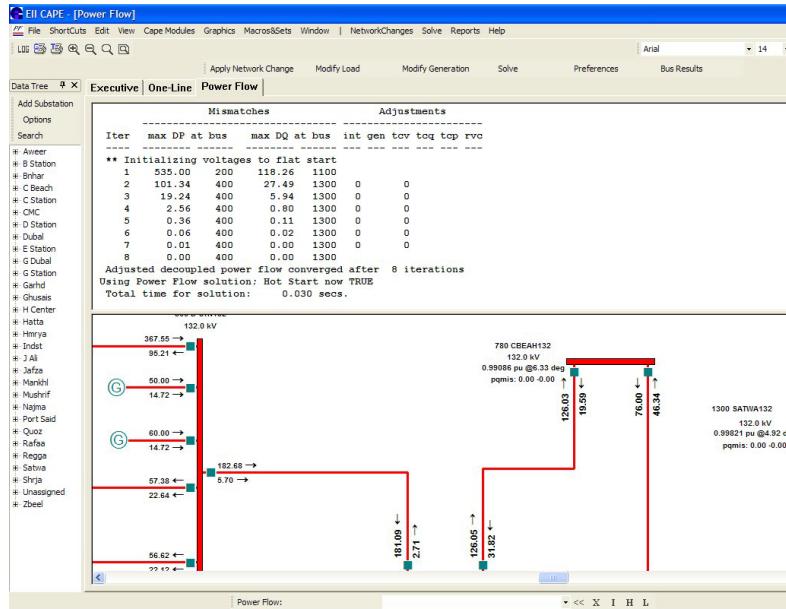


Grado en Ingeniería Eléctrica

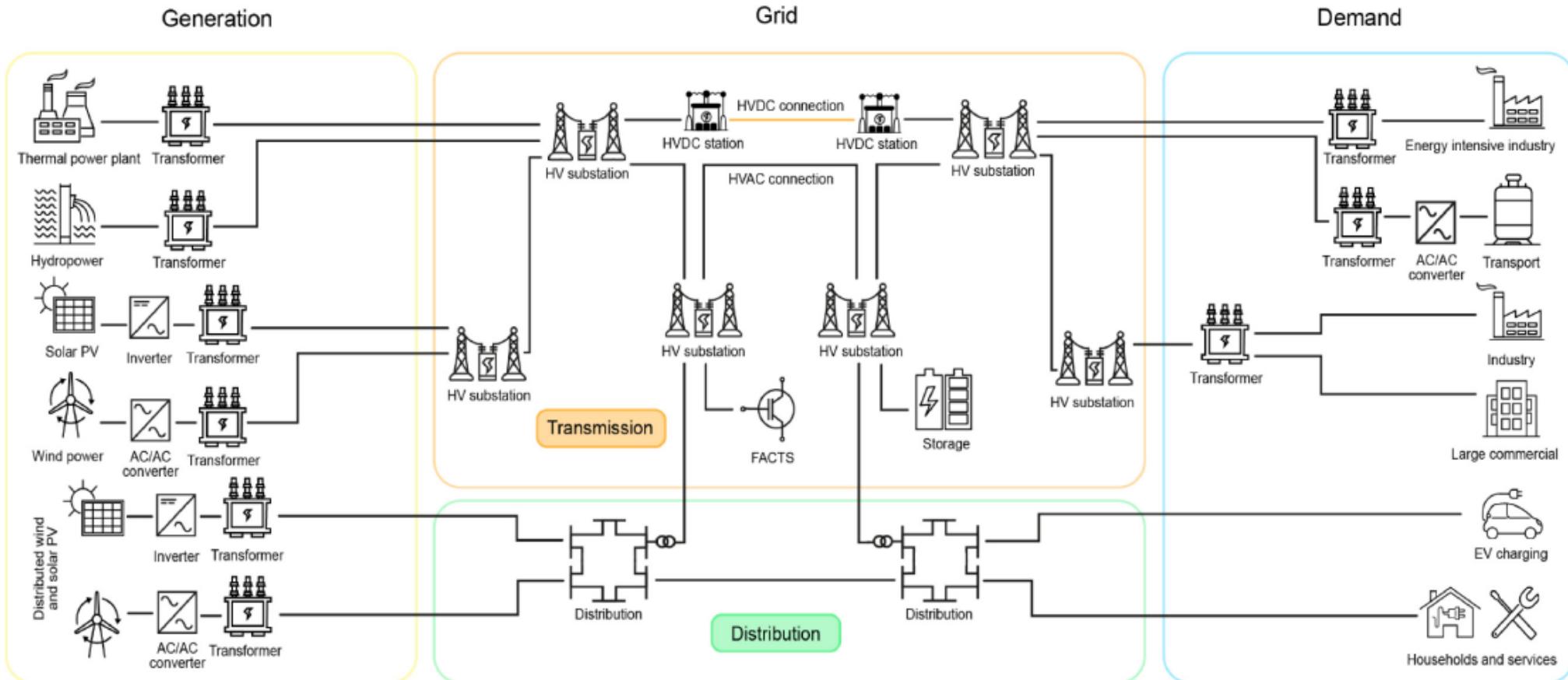




Grado en Ingeniería Eléctrica

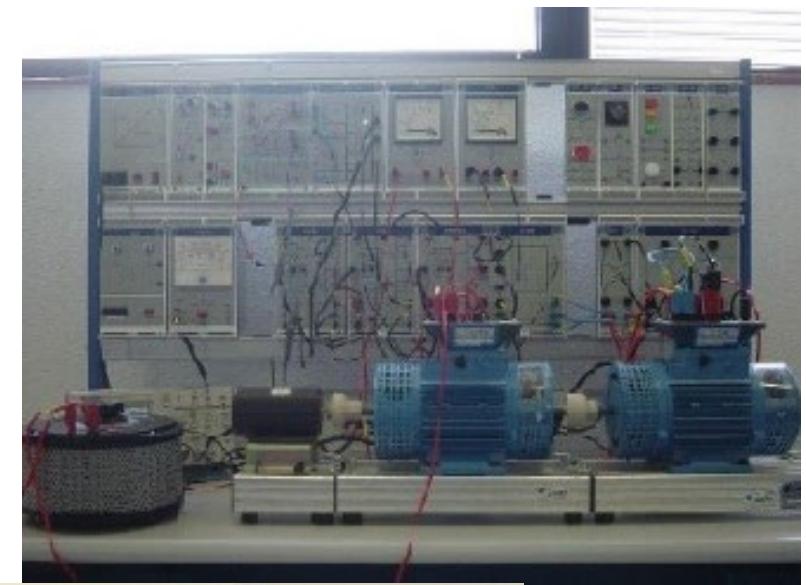
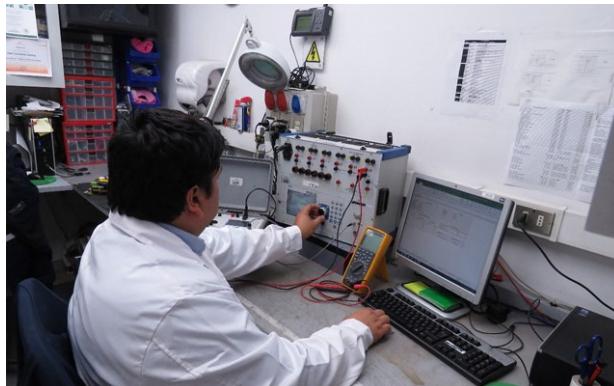


Key technology components of electricity grids



IEA. CC BY 4.0.

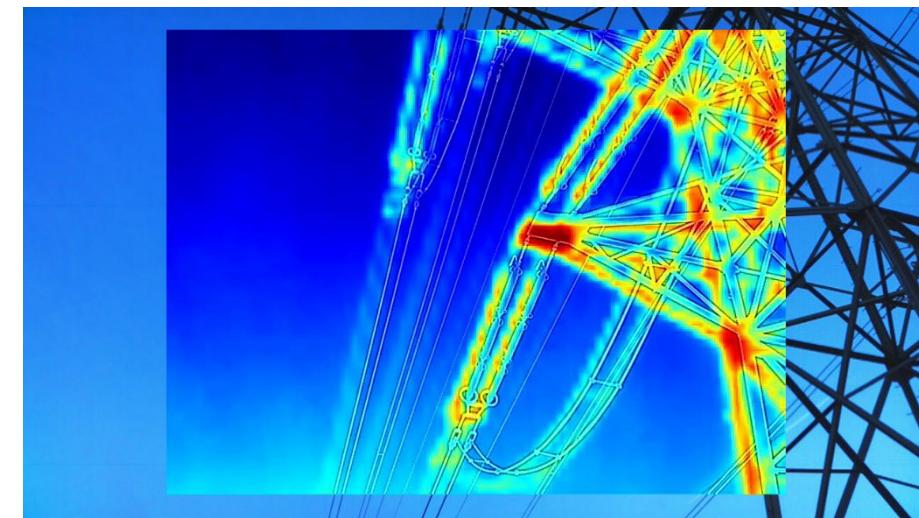
Notes: FACTS = flexible alternating current transmission system; HVAC = high-voltage alternating current; HVDC = high-voltage direct current.



Grado en Ingeniería Eléctrica









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 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



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/>



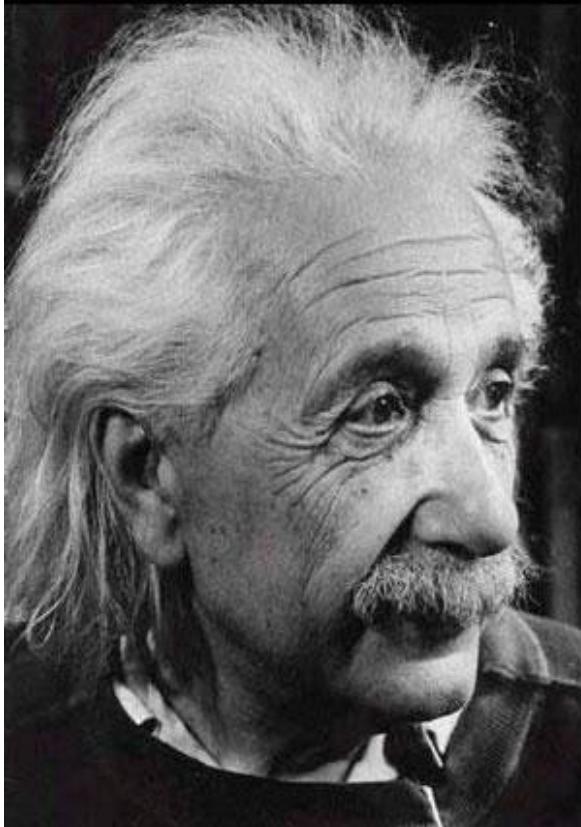
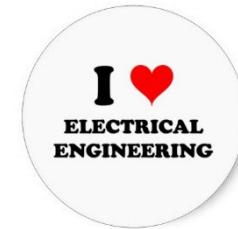
Información general Web EINA <https://eina.unizar.es/>

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