



Universidad
Zaragoza

Jornada de Bienvenida
Grado en Ingeniería Eléctrica
2021 – 2022



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza



Grado en Ingeniería Eléctrica

Juan José Marcuello (Coordinador de la titulación)



Universidad
Zaragoza



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza



Grado en Ingeniería Eléctrica



Universidad
Zaragoza

1542



¿POR QUÉ INGENIERO ELÉCTRICO?

- ✓ Porque dormir más es vivir menos.
- ✓ Porque me van las preguntas de 5 puntos y 3 folios.
- ✓ Porque me encanta cenar cuando veo amanecer.
- ✓ Porque nací pobre.
- ✓ Porque...



¿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](#).



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, comprensión 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.



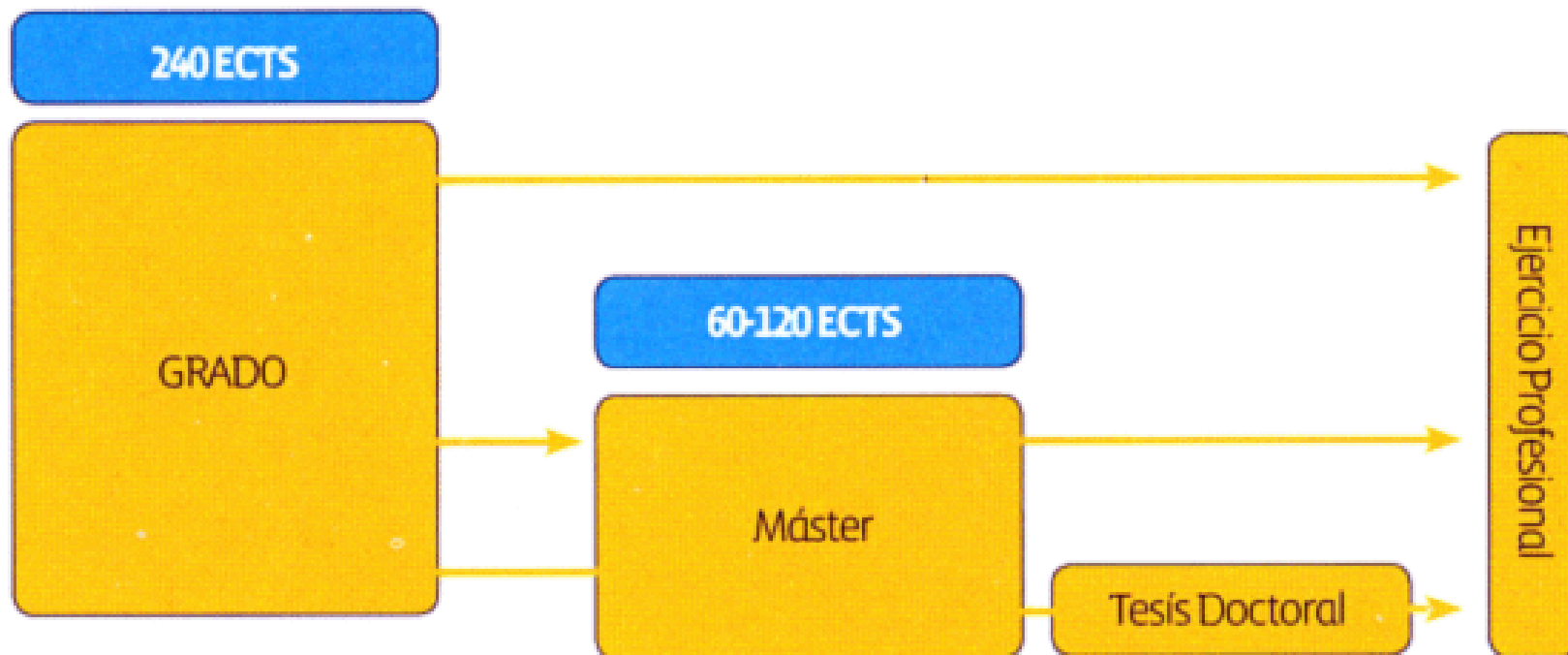
Perfil recomendado de entrada:

- 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.



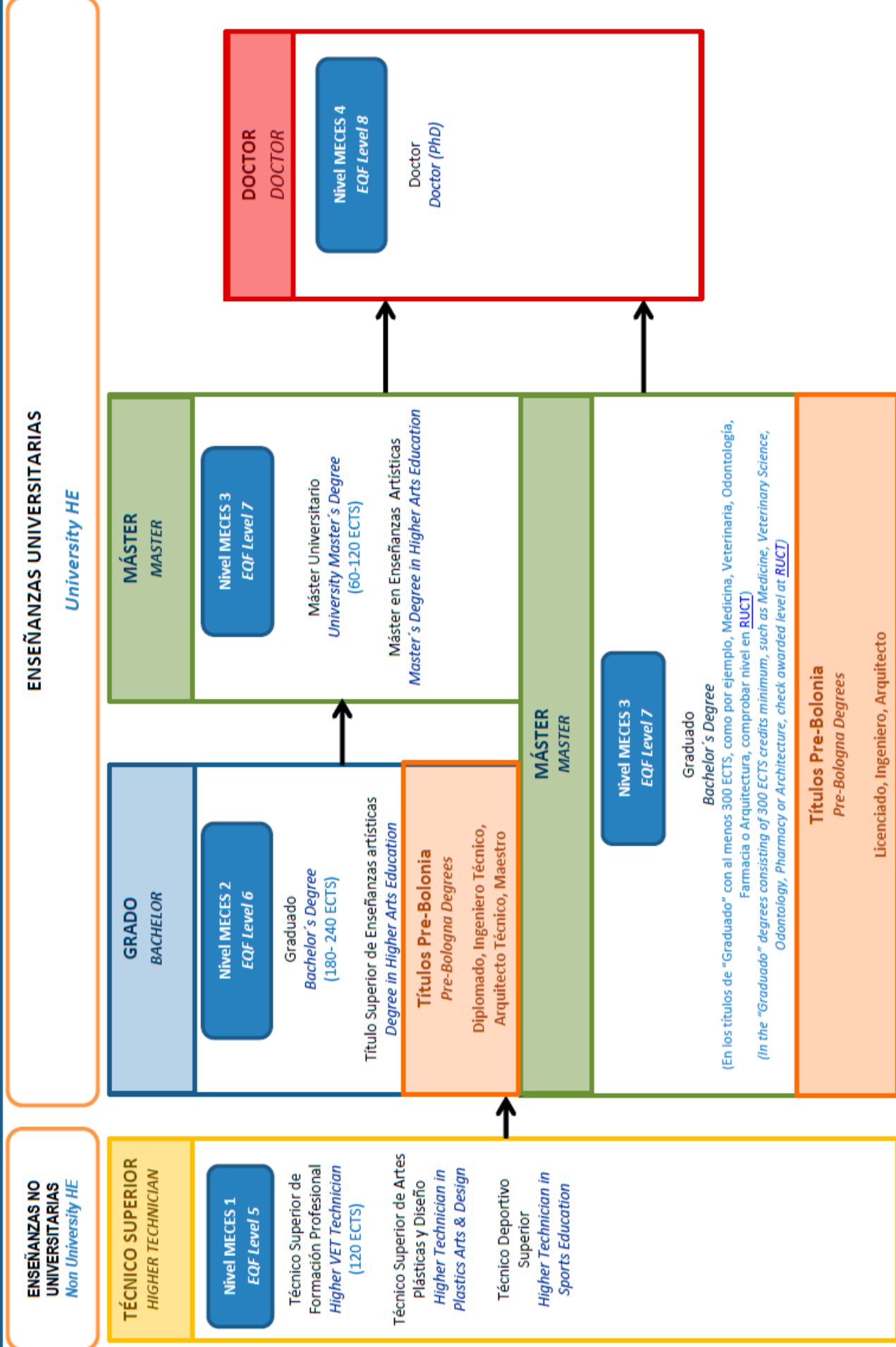
El título de Grado en Ingeniería Eléctrica, habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

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



EDUCACIÓN SUPERIOR EN ESPAÑA

Higher Education in Spain





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

Rama industrial: 72 créditos

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

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



Estructura del plan de estudios

Rama específica 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



Estructura del plan de estudios

Formación optativa específica : 18 créditos

– Instalaciones en infraestructuras

Iluminación, Domótica, Sonido, Climatización,
Instalaciones de seguridad, Mantenimiento industrial,
Ensayos eléctricos,...

– Tecnologías eléctricas avanzadas

Redes inteligentes, Movilidad eléctrica, Almacenamiento
eléctrico, Automatización y supervisión, Electrónica
digital, Metrología,...



Estructura del plan de estudios

Nivel B1 lengua inglesa: 2 créditos **

Optatividad formación transversal: 4 créditos

- Inglés técnico, alemán técnico, Creatividad y liderazgo, Emprendimiento, Desarrollo sostenible, Ética profesional,...

Prácticas en empresa y Actividades complementarias (hasta 6 créditos)

Trabajo fin de grado: 12 créditos



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.



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.



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.



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



Grado en Ingeniería Eléctrica



Universidad
Zaragoza



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

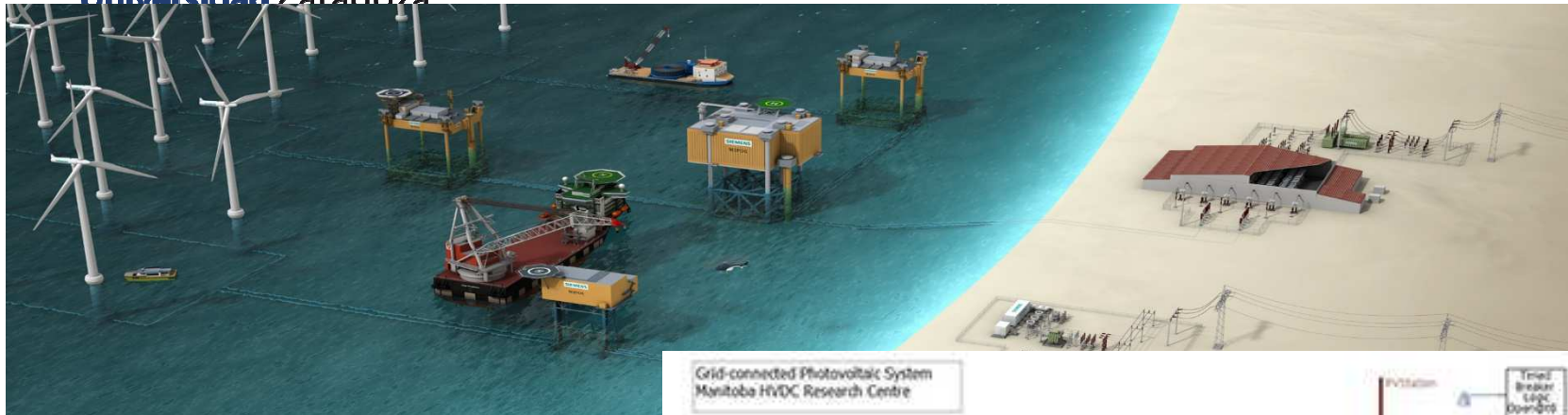


Grado en Ingeniería Eléctrica

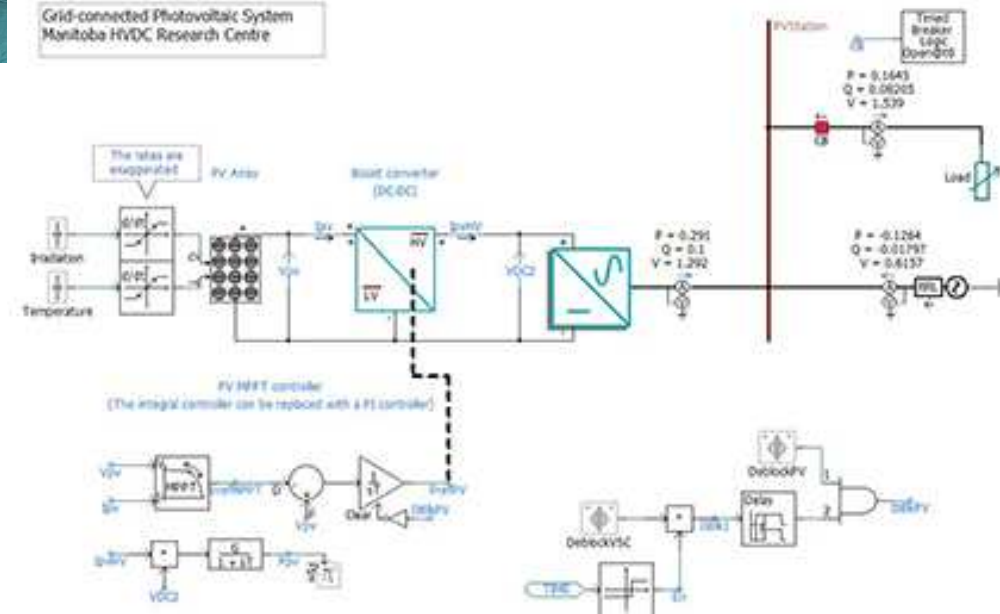
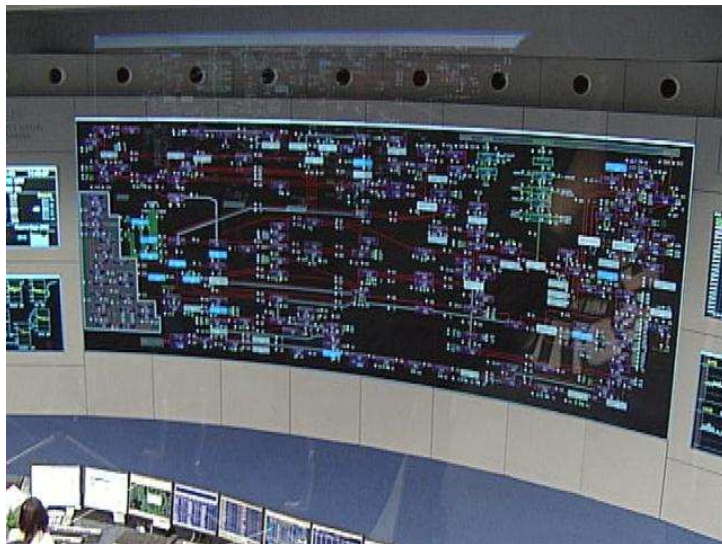


Universidad
Zaragoza

1542

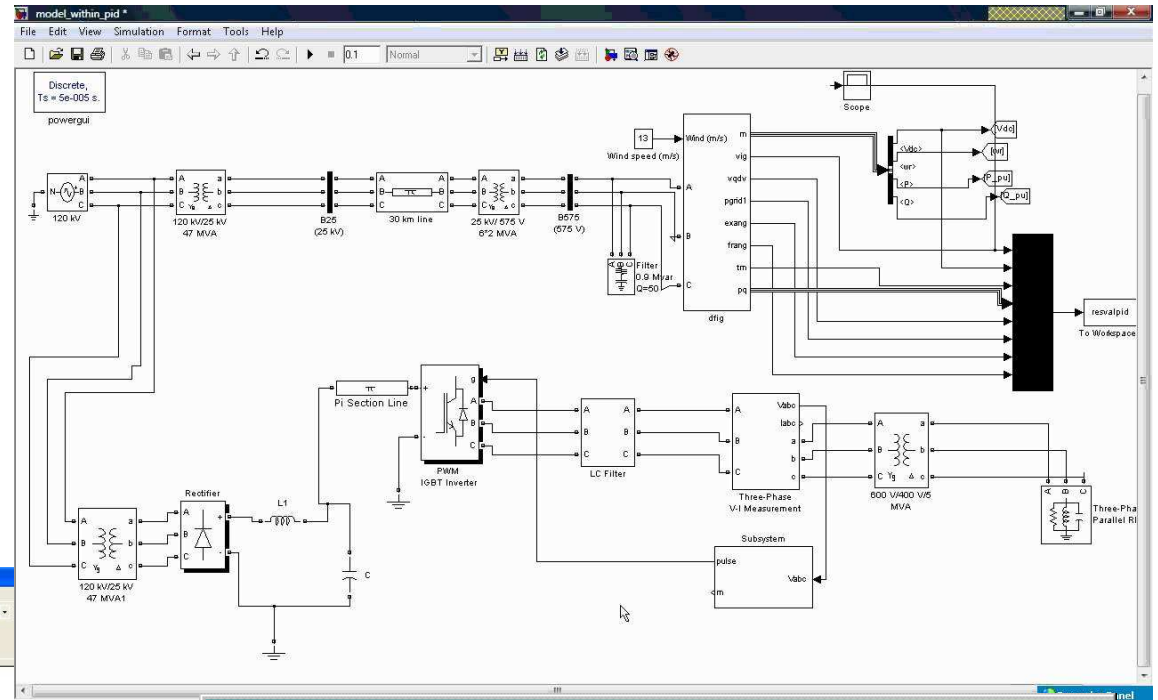


Grid-connected Photovoltaic System
Manitoba HVDC Research Centre





Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza



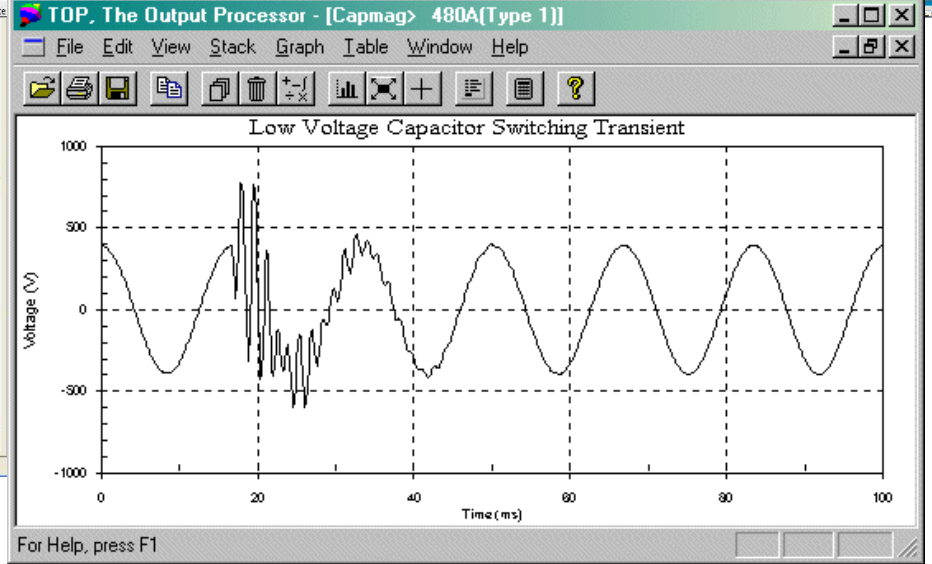
EH CAPE [Power Flow]

Executive One-Line Power Flow

Iter	max DP at bus	max DQ at bus	int gen	toV	top	rvo
** Initializing voltages to flat start						
1	535.00	200	118.26	1100		
2	101.34	400	27.49	1300	0	0
3	19.24	400	5.94	1300	0	0
4	2.56	400	0.80	1300	0	0
5	0.36	400	0.11	1300	0	0
6	0.06	400	0.02	1300	0	0
7	0.01	400	0.00	1300	0	0
8	0.00	400	0.00	1300	0	0

Adjusted decoupled power flow converged after 8 iterations
Using Power Flow solution; Hot Start now TRUE
Total time for solution: 0.030 secs.

The single-line diagram shows a 132.0 kV system with several buses. Bus voltages are shown in kV: 367.55, 95.21, 50.00, 14.72, 60.00, 14.72, 57.38, 22.64, 56.62, 22.44, 182.68, 5.70, 105.09, 2.71, 126.05, 31.02, 126.03, 18.59, 76.00, 46.34, 8.77, 107.27, 34.39, 71.57, 106.32, 70.98, 142.43, 51.01, 30.09. Power flow data is also provided for various lines, including 780 CBEAH132 and 1300 SATWA132.



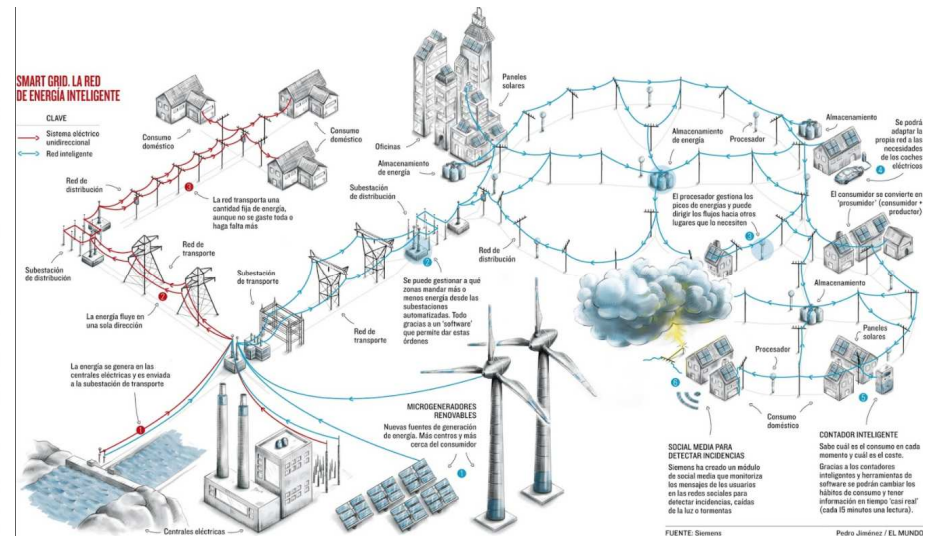
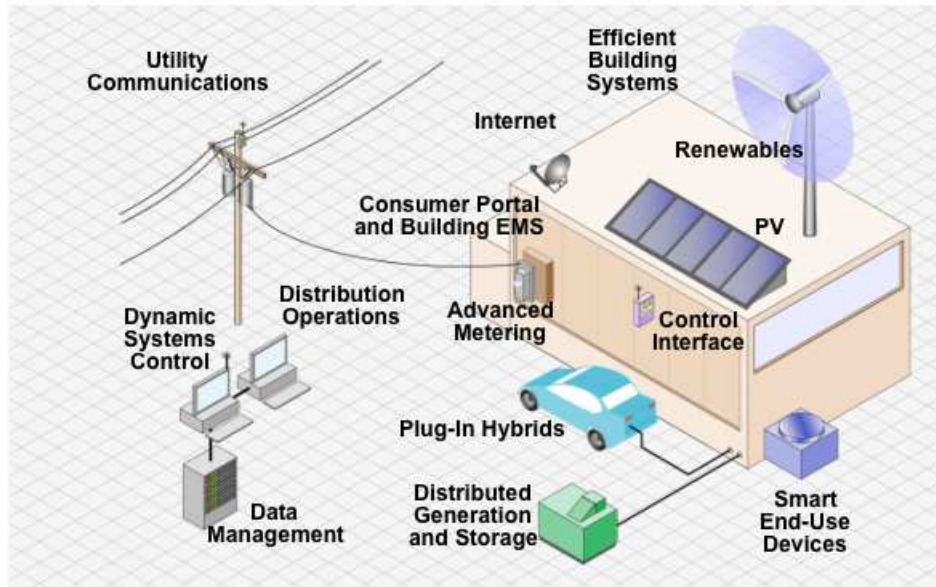
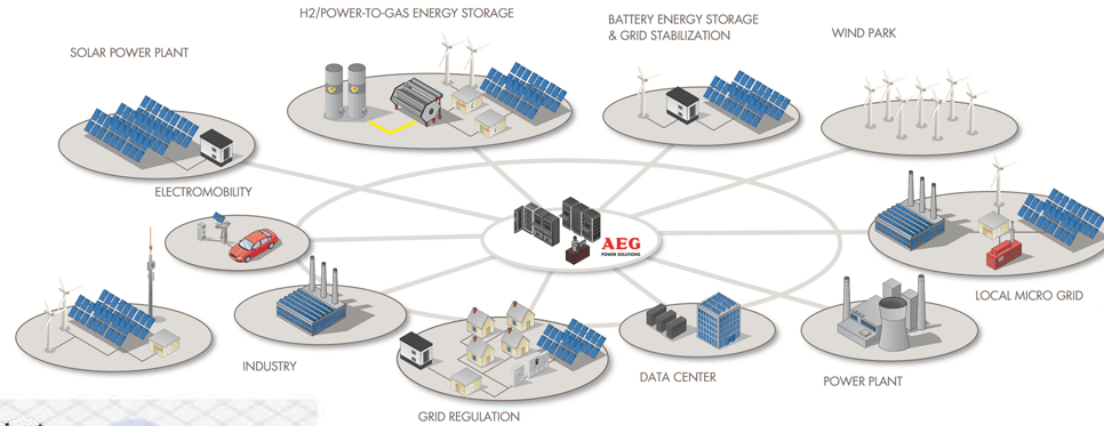
Grado en Ingeniería Eléctrica



Universidad Zaragoza

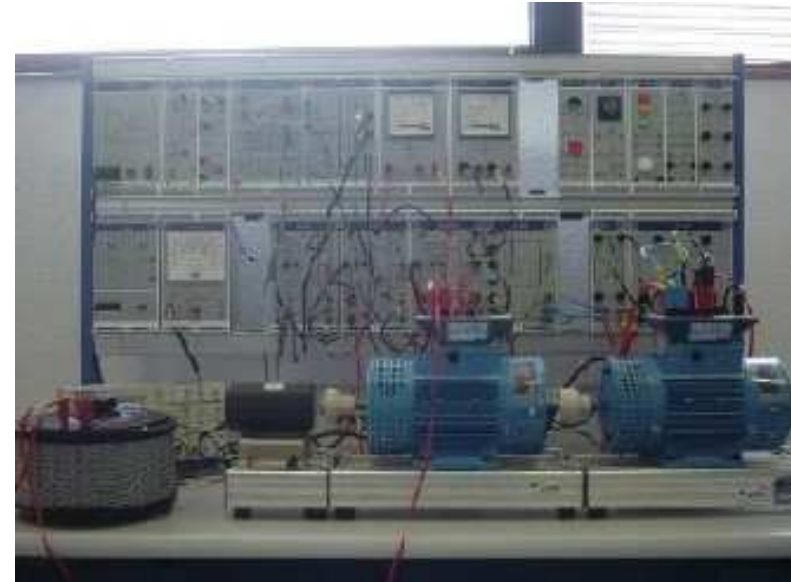


SMART GRID POWER SOLUTIONS





Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza



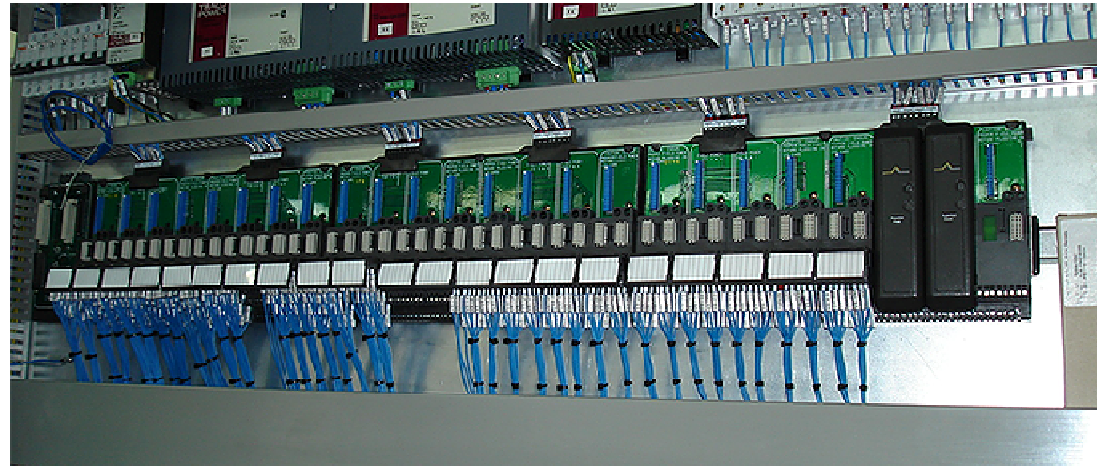
Grado en Ingeniería Eléctrica



Universidad
Zaragoza



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza



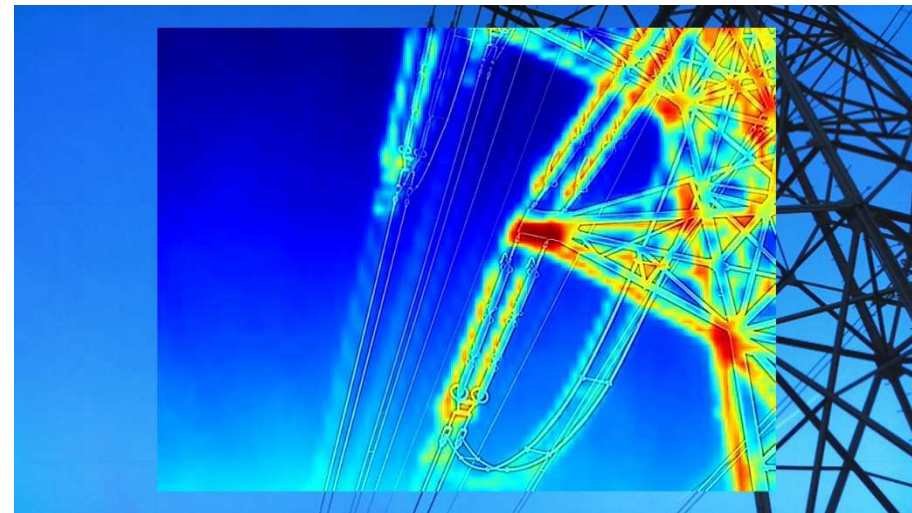
Grado en Ingeniería Eléctrica



Universidad
Zaragoza



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura



Grado en Ingeniería Eléctrica



Universidad
Zaragoza

1542



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.



Ejemplo de 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.
- Desarrollos de modelos en elementos finitos (FEM) para el estudio de los efectos de campos electromagnéticos (CEMs) en la salud.
- 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 propuestas de TFGs presentadas:

- Análisis de la instalación de unidad de cuidados intensivos de un hospital y la planificación y programación del mantenimiento
- Diseño e implementación de un circuito de excitación resonante para una bobina de tesla de estado sólido (SSTC)
- Estudio para la mejora y control de costes de aprovisionamiento y materia prima de válvulas de control.
- Proyecto de instalación eléctrica para la alimentación de un edificio destinado a residencia de ancianos
- Oportunidades de la energía fotovoltaica en España: análisis de viabilidad aplicado a un parque para venta de energía y al autoconsumo



Ejemplo de 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 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



Ejemplo de propuestas de TFGs presentadas:

- Abastecimiento de una finca rústica mediante un sistema híbrido basado en energías renovables
- Desarrollo de una aplicación interactiva para el cálculo óptimo de sistemas de transferencia de potencia inalámbrica
- Efecto en la recaudación de impuestos por un incremento del parque de vehículos eléctricos
- Diseño de aplicación web para la adecuada selección de laboratorios de calibración acreditados
- Adaptación de la ingeniería de control y protección para implementar relés protectivos que satisfagan las actuales necesidades del SEP



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza

Continuidad de formación:

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

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

Grado en Ingeniería Eléctrica



Universidad
Zaragoza

1542



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/>

Grado en Ingeniería Eléctrica



Universidad
Zaragoza

1542



	GRADO	
Requisitos de Matrícula:	Estudiante a TC	Estudiante a TP
1ª vez matrícula en una titulación (se exceptúan las adaptaciones y reconocimientos)	60 créditos	30 créditos
Matrícula siguientes cursos	Al menos 42 créditos en septiembre <i>Excepción:</i> Los estudiantes que se matriculen después del 15 de noviembre. Los que les queden menos créditos para finalizar.	Al menos 12 créditos en septiembre
Matrícula máxima por curso académico	No más de 90 ctos. (excepto especial rendimiento del curso anterior: si alumno matriculó 60 ctos. → nota media $\geq 6,5$ ó 61-90 ctos. → nota media ≥ 6) ó 60 créditos (si estudiante matricula 30 créditos en 2ª matrícula o sucesivas) *	No más de 42 créditos
Matrícula de continuación (excepto estudiantes SICUE y ERAMUS)	Debe matricular de nuevo todas las asignaturas no superadas (matriculadas y no superadas, a excepción del B1) pero si superan matrícula máxima, matricularan los cursos bajos.	Debe matricular de nuevo todas las asignaturas no superadas (matriculadas y no superadas, a excepción del B1) pero si superan matrícula máxima, matricularan los cursos bajos.
Requisitos de Permanencia:	Superar:	Superar:
1ª vez matrícula en una titulación (nuevo ingreso, adaptado, cambio de estudios...)	6 créditos	6 créditos
Segundo y tercer curso	30 créditos en los dos primeros cursos y 60 al finalizar el tercer curso académico	30 créditos y 36 al finalizar el tercer curso académico
Siguientes cursos	18 créditos por curso académico	12 créditos por curso académico



Convocatorias de examen en grado

- La matrícula da derecho a 2 convocatorias de examen en cada curso académico
- Para superar una asignatura el estudiante dispone en total de 6 convocatorias de examen.
- El computo de convocatoria se realizará del siguiente modo:

Curso	Presentación del estudiante a exámenes	Convocatorias consumidas
1º	Presentado + Presentado	2
1º	Presentado + NP	1
1º	NP + NP	0
2º y siguientes	Presentado + Presentado	2
2º y siguientes	Presentado + NP	1
2º y siguientes	NP + NP	1

No se contabilizarán las convocatorias en aquellas asignaturas cuyo porcentaje de éxito en los tres últimos años sea inferior al 40 % ó 33 % de tasa de éxito en el último año o al 50 % de tasa de presentados el último año.

<https://academico.unizar.es/grado-y-master/permanencia/permanencia-en-grados-y-masteres>



Escuela de
Ingeniería y Arquitectura
Universidad Zaragoza



Preguntas
Dudas
Aclaraciones

Grado en Ingeniería Eléctrica