

**ÍNDICE**

1. Denominación del título
2. Ámbito y rama de conocimiento
3. Centro o centros de impartición
4. Datos de la titulación
5. Estructura del proyecto formativo de la titulación
6. Resultados de aprendizaje de la titulación
7. Estructura de la titulación
8. Definición de las asignaturas
9. Resultados de aprendizaje de las asignaturas
10. Planificación temporal de la titulación
11. Áreas de conocimiento vinculadas
12. Asignaturas punto de control de competencias transversales
13. Tabla de adaptación de asignaturas
14. Historial del documento

**1. DENOMINACIÓN DEL TÍTULO**

Máster Universitario en Ingeniería Electrónica
Master in Electronic Engineering

**2. ÁMBITO Y RAMA DE CONOCIMIENTO**

<b>Ámbito de conocimiento</b>
Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica e ingeniería de la telecomunicación
<b>Rama de conocimiento</b>
Ingeniería y Arquitectura

**3. CENTRO o CENTROS DE IMPARTICIÓN**

<b>Centro</b>
Escuela de Ingeniería y Arquitectura (Zaragoza)

**4. DATOS DE LA TITULACIÓN**

ECTS de la titulación	60
Modalidad	Presencial
Título habilitante	No
Mención dual	No
Título conjunto	No
Tipo interdisciplinar	Interdisciplinar (6 ECTS)

**5. ESTRUCTURA DEL PROYECTO FORMATIVO DE LA TITULACIÓN**

Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de formación. Las asignaturas **optativas** refieren al número de créditos ofertados. Las **prácticas externas** refieren a las prácticas obligatorias.

Tipo de formación	Créditos ECTS	N. de asignaturas
Obligatorias (OB)	18	3
Optativas a cursar (OP)	57	17
Prácticas externas obligatorias (PE)	0	0
Trabajo fin de máster (TFM)	12	1
<b>Total créditos ECTS</b>	<b>87</b>	<b>21</b>
Complementos formativos (CF)	0	0

## 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA TITULACIÓN

### 6.1 Conocimientos:

**CON-1.** Describir el flujo de diseño de un circuito integrado para aplicaciones industriales, biomédicas y de información y comunicaciones.

- Conocer el flujo de diseño y las tecnologías disponibles para la fabricación de un circuito integrado.

**CON-2.** Estimar el ruido eléctrico, errores y estabilidad esperables en un circuito analógico.

- Modelar y analizar los errores y estabilidad en frecuencia de un circuito analógico realimentado.

**CON-3.** Describir la metodología de diseño de sistemas digitales mediante hardware reconfigurable para realizar prototipos y test avanzado de circuitos.

- Conocer la metodología de diseño de sistemas digitales mediante hardware reconfigurable para realizar prototipos y test avanzado de circuitos.

**CON-4.** Identificar sistemas dinámicos para extraer modelos de sistemas reales que simulen su comportamiento.

- Conocer métodos de modelado teórico de sistemas dinámicos.
- Conocer técnicas de simulación numérica de sistemas dinámicos.
- Conocer métodos de estimación de parámetros en sistemas dinámicos.

### 6.2 Habilidades:

**HAB-1.** Diseñar circuitos analógicos avanzados como acondicionadores, filtros activos, procesado analógico, actuadores o instrumentación para aplicaciones industriales, biomédicas y de información y comunicaciones.

- Ser capaz de usar herramientas CAD y de prototipado para el diseño y optimización de circuitos analógicos.
- Aplicar técnicas de bajo ruido y de precisión al diseño de circuitos analógicos.

**HAB-2.** Aplicar técnicas de reducción de interferencias en circuitos electrónicos para aplicaciones industriales, biomédicas y de información y comunicaciones.

- Analizar situaciones de acoplo electromagnético indeseado en circuitos electrónicos y aplicar técnicas para su reducción.

**HAB-3.** Aplicar los lenguajes de descripción de hardware (HDL) para el diseño de bloques digitales y de sistemas funcionales completos.

- Aplicar los lenguajes de descripción de hardware (HDL) en el diseño de bloques digitales y con la combinación de estos en sistemas funcionales completos.

**HAB-4.** Emplear una metodología de diseño adecuada para sistemas electrónicos complejos.

- Conocer y aplicar la metodología de diseño para sistemas electrónicos complejos.
- Conocer y aplicar la metodología de diseño jerarquizado para circuitos integrados complejos.

- Adquirir conciencia de la importancia de la Compatibilidad Electromagnética y la Seguridad Eléctrica para las empresas del sector eléctrico/electrónico.
- Conocer las técnicas, instalaciones y equipamientos empleados en los ensayos de productos electrónicos.
- Capacidad de evitar o enfrentarse a un problema EMI/EMC, diagnosticando su origen y proponiendo soluciones al mismo.
- Conoce las técnicas de fabricación de circuitos microelectrónicos integrados y utiliza las herramientas específicas de análisis, simulación y diseño de un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) mixto.
- Escoge y aplica la tecnología microelectrónica más apropiada para implementar dispositivos analógico-digitales en función de la aplicación.
- Analiza y diseña elementos básicos que constituyen un circuito microelectrónico, tanto digital como analógico, desde el esquemático hasta el layout.
- Resolver problemas reales de la ingeniería electrónica aplicando, técnicas de simulación y diseño específicas para circuitos integrados.
- Identifica y distingue los distintos tipos de sistemas electrónicos avanzados de procesamiento de potencia con alta eficiencia que utilizan técnicas resonantes, así como sus modos de operación y control.
- Es capaz de analizar y diseñar etapas de potencia resonantes basadas en las topologías habituales (puente, semipuerto y topologías de un interruptor).
- Realiza simulaciones por computador y medidas experimentales de laboratorio, como ayuda al análisis y diseño de este tipo de sistemas.
- Conoce algunas aplicaciones industriales, domésticas, de comunicaciones y médicas de estos sistemas y es capaz de profundizar en el diseño de alguna de ellas.
- Conocer los procedimientos y metodologías de programación de microcontroladores adecuados para la implementación de dispositivos IoT.
- Conocer los principales estándares internacionales y protocolos utilizados en redes de sensores inalámbricas.
- Conocer los fundamentos de las redes comunicaciones inalámbricas para sensores en la IoT.
- Conocer las implicaciones energéticas asociadas a los sistemas de sensorización en la IoT.
- Conocer los procedimientos y metodologías del análisis crítico del estado de la cuestión científico aplicado a sensores inteligentes.
- Conocer las implicaciones en el diseño de inteligencia artificial en sensores inteligentes.
- Conocer la metodología para diseñar y desarrollar la programación de un sensor inteligente.
- Conoce herramientas de simulación por elementos finitos para problemas electromagnéticos y multifísicos.
- Conoce técnicas de modelado de geometrías complejas, de establecimiento de fuentes, de mallado y de asignación de condiciones de contorno.
- Realiza simulaciones programáticas (sin interfaz gráfico) y parametrizadas.
- Utiliza herramientas de postprocesado y obtiene parámetros eléctricos medibles a partir de la simulación.
- Utiliza herramientas de programación con enlace directo con simuladores de elementos finitos.
- Identifica y distingue los distintos tipos de sistemas electrónicos avanzados de procesamiento de potencia con alta eficiencia aplicados a vehículo eléctrico, así como sus modos de operación y control.
- Es capaz de analizar y diseñar etapas de potencia basadas en las topologías habituales (puente, semipuerto, totem-pole, ...) para conversión ac-dc y dc-dc.
- Conoce algunas las principales aplicaciones en vehículos eléctricos de diferente tipología.
- Identifica y distingue los distintos sistemas electrónicos utilizados en aplicaciones médicas de diagnóstico y terapia.
- Conoce las técnicas electrónicas para el diseño de sistemas electroquirúrgicos, en especial los basados en tecnologías de radiofrecuencia y electroporación.
- Aplica los sistemas electroquirúrgicos para terapias médicas, especialmente en el tratamiento de cáncer.
- Conoce los estándares internacionales que establecen las pautas de diseño de los sistemas de transferencia inductiva de potencia.

- Conoce los elementos magnéticos y las principales etapas de potencia involucrados en los sistemas de transferencia inductiva de potencia.
- Conoce las técnicas básicas de fabricación y diseño de magnéticos y de etapas de potencia y utiliza las más básicas.
- Utiliza las herramientas básicas de análisis matemático, simulación por elementos finitos y simulación electrónica asociadas al diseño de sistemas de transferencia inductiva de potencia.
- Realiza mediciones y experimentos de caracterización de sistemas de transferencia inductiva de potencia utilizando instrumentación específica.
- Es capaz de diseñar un sistema de acondicionamiento de señales biomédicas, teniendo en cuenta las características de esas señales y los requisitos del procesado posterior, con las restricciones que impone no deformar la información útil presente en las señales.
- Es capaz de resolver problemas de detección o de estimación de parámetros clínicos de interés, planteándolos de forma óptima en el marco de la teoría de detección/estimación. En particular en el ámbito de la Electrocardiología, Electroencefalografía y Electromiografía.
- Es capaz de interpretar las fuentes de información temporal y espacial para el diseño de sistemas de compactación de información, bien sea con el ánimo de compresión y comunicación, bien con el ánimo de clasificación/monitorización y toma de decisiones respecto al sistema subyacente (diagnostico/terapia).
- Es capaz de extrapolar conceptos del tratamiento de señal al contexto biomédico, interpretando mezclas /separaciones espaciales y temporales de fuentes, muestreos no uniformes, sistemas variantes en el tiempo, extracción e interpretación de información estática y dinámica, etc.
- Ser capaz de seleccionar el tipo de convertidor adecuado para cada aplicación en energías renovables y almacenamiento eléctrico.
- Ser capaz de determinar las estrategias de control de nivel superior de los convertidores conectados a sistemas de generación y almacenamiento de energía renovable.
- Ser capaz de implementar estrategias de control de nivel inferior de convertidores electrónicos de potencia involucrados en sistemas de generación y almacenamiento de energía renovable.
- Conoce los fundamentos del aprendizaje automático, las redes neuronales y de otras técnicas inteligentes y los aplica en problemas básicos.
- Conoce las herramientas y tecnologías electrónicas de implementación (circuitos integrados específicos, FPGA, microcontrolador, DSP, GPU) y es capaz de seleccionar la adecuada para cada aplicación.
- Es capaz de incorporar inteligencia en sistemas electrónicos y dispositivos, para aplicaciones como domótica, internet de las cosas, sensores inteligentes o electrodomésticos.
- Comprende los pasos que intervienen en la metodología de diseño top-down para bloques IP de señal mixta en tecnología CMOS para sistemas en chip (SoCs).
- Adquiere conocimientos sobre técnicas de diseño específicas para dos familias clave de bloques IP de señal mixta: convertidores A/D y D/A.
- Desarrolla habilidades prácticas en la optimización de bloques IP de señal mixta, utilizando herramientas de automatización de diseño electrónico (EDA) de código abierto e industriales, así como kits de diseño de procesos CMOS (PDK).
- Caracteriza experimentalmente un bloque IP de señal mixta en un entorno de laboratorio.
- Conocer y comprender las distintas tecnologías existentes en la identificación automática de identidad, señalando la tecnología idónea según el campo de aplicación.
- Ser capaz de evaluar distintos algoritmos de verificación proporcionando la tasa de falsa aceptación y falso rechazo.
- Ser capaz de diseñar y evaluar sistemas electrónicos para su aplicación en el control de acceso y/o identificación automática de personas y mercancías.

**HAB-5.** Desarrollar un proyecto electrónico con las partes de especificación, diseño, montaje y documentación.

- Diseñar bloques analógicos de instrumentación.
- Diseñar bloques analógicos de potencia.
- Diseñar un sistema digital en tiempo real.

**HAB-6.** Aplicar las técnicas de diseño del control por computador para sistemas multivariable.

- Diseñar controladores digitales eligiendo la técnica más apropiada.
- Implementar controladores en hardware digital de control.

**HAB-7.** Diseñar controles basado en el espacio de estados y con observadores.

- Diseñar controladores en el espacio de estados.
- Diseñar observadores de estado.

**HAB-8.** Redactar la documentación asociada a un proyecto electrónico aplicando la normativa correspondiente.

- Diseñar con calidad una placa de circuito impreso, así como generar sus planos asociados.
- Elaborar informes técnicos descriptivos relativos a diseños electrónicos.
- Redactar la documentación asociada a un proyecto electrónico aplicando la normativa correspondiente.

### 6.3 Competencias:

**CTR-1.** Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.

- Aumentar la conciencia en la importancia de los valores democráticos.
- Realizar acciones individuales o colectivas para lograr el progreso de la sociedad y la mejora del planeta.
- Realizar diseño electrónico considerando criterios de sostenibilidad.
- Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.

**CTR-2.** Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

- Empatizar con las personas del equipo tanto en cuestiones que tienen relación con las tareas como con las relaciones interpersonales.
- Abordar los problemas en el funcionamiento del equipo de manera asertiva tratando de detectar de manera preventiva las situaciones complicadas.
- Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

**CTR-3.** Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

- Mostrar una actitud crítica ante la multiplicidad de puntos de vista y disciplinas implicadas en un determinado evento, concepto o información.
- Ser capaz de cambiar de lógica de pensamiento, sabiendo medir la validez de la utilizada y juzgando su nivel de adecuación.
- Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

**CTR-4.** Inteligencia emocional. Comprender y regular las emociones propias y las de los demás para interactuar y participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional.

- Saber mediar de manera propositiva ante situaciones de disenso buscando los puntos de encuentro y valorando la diferencia de opinión.

**CTR-5.** Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

- Aplicar innovación y creatividad en el diseño electrónico y en el control avanzado.
- Tener capacidad de mejora para aportar valor.
- Asumir riesgos utilizando estrategias que permitan prever y evaluar los resultados.
- Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

- Ser eficiente en la selección de los recursos de aprendizaje multidisciplinar que permitan la mejora de empleo o el desarrollo personal.
- Aplica los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas reales de la ingeniería electrónica tanto en los ámbitos industrial, doméstico y biomédico.
- Aplica los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas reales de la ingeniería electrónica en los ámbitos industrial, doméstico y biomédico.
- Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.
- Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desempeño personal.

**CTR-7.** Recabar, interpretar y evaluar información sobre el estado del arte y legislación aplicable, así como proponer investigaciones propias para plantear soluciones técnicamente viables a problemas de la ingeniería electrónica.

- Recabar, interpretar y evaluar información sobre el estado del arte y legislación aplicable, así como proponer investigaciones propias para plantear soluciones técnicamente viables a problemas de la ingeniería electrónica.

**CTR-8.** Elaborar, presentar y defender un ejercicio original (Trabajo Fin de Máster), ante un tribunal universitario y en acto público, como demostración y síntesis de los resultados de aprendizaje adquiridos en el Máster.

- Elaborar, presentar y defender un ejercicio original (Trabajo Fin de Máster), ante un tribunal universitario y en acto público, como demostración y síntesis de los resultados de aprendizaje adquiridos en el Máster.

## 7. ESTRUCTURA DE LA TITULACIÓN

Módulo	Obligatorias (18 ECTS)
<b>Materia</b>	Diseño electrónico y control avanzado (6 ECTS)
<b>Asignaturas</b>	Diseño electrónico y control avanzado (6 ECTS)
<b>Materia</b>	Sistemas analógicos avanzados (6 ECTS)
<b>Asignaturas</b>	Sistemas analógicos avanzados (6 ECTS)
<b>Materia</b>	Sistemas digitales avanzados (6 ECTS)
<b>Asignaturas</b>	Sistemas digitales avanzados (6 ECTS)

Módulo	Optativas (57 ECTS)
<b>Materia</b>	Optativa de tecnología específica (42 ECTS)
<b>Asignaturas</b>	Compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica (3 ECTS)
	Diseño microelectrónico (3 ECTS)
	Etapas electrónicas resonantes (3 ECTS)
	Laboratorio de comunicaciones IoT (3 ECTS)

	Laboratorio de sensores inteligentes (3 ECTS)
	Simulación electromagnética por elementos finitos (3 ECTS)
	Sistemas electrónicos de potencia para vehículo eléctrico (3 ECTS)
	Tecnología electrónica biomédica (3 ECTS)
	Transferencia inductiva de potencia (3 ECTS)
	Tratamiento de señales biomédicas (3 ECTS)
	Electrónica de potencia para generación y almacenamiento de energía renovable (3 ECTS)
	Inteligencia en Sistemas Electrónicos (3 ECTS)
	Laboratorio avanzado de validación y test de IPs de señal mixta (3 ECTS)
	Sistemas electrónicos para control de acceso (3 ECTS)

<b>Materia</b>	Optativa interdisciplinar (6 ECTS)
<b>Asignaturas</b>	Optativa interdisciplinar (6 ECTS)

<b>Materia</b>	Prácticas externas (9 ECTS)
<b>Asignaturas</b>	Prácticas externas 1 (3 ECTS)
	Prácticas externas 2 (6 ECTS)

<b>Módulo</b>	Trabajo Fin de Máster (12 ECTS)
<b>Materia</b>	Trabajo Fin de Máster (12 ECTS)
<b>Asignaturas</b>	Trabajo Fin de Máster (12 ECTS)

## 8. DEFINICIÓN DE LAS ASIGNATURAS

<b>Módulo</b>	Obligatorias	
<b>Materia</b>	Diseño electrónico y control avanzado	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Diseño electrónico y control avanzado
	<b>Nombre en Inglés</b>	Advanced Control and Electronic Implementation
	<b>Tipología</b>	Obligatoria
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Segundo semestre

<b>Mención Dual</b>	No
<b>ECTS</b>	6
<b>Idioma</b>	Español
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Punto Control</b>	(1) Democracia y sostenibilidad; y (2) Innovación y creatividad
<b>Área de conocimiento vinculada</b>	(1) Ingeniería de Sistemas y Automática; y (2) Tecnología Electrónica
<b>Observaciones</b>	

<b>Materia</b>	Sistemas analógicos avanzados	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Sistemas analógicos avanzados
	<b>Nombre en Inglés</b>	Advanced Analog Systems
	<b>Tipología</b>	Obligatoria
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Primer semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	6
	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	(1) Trabajo en equipo; y (2) Inteligencia emocional
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	Tecnología Electrónica
	<b>Observaciones</b>	

<b>Materia</b>	Sistemas digitales avanzados	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Sistemas digitales avanzados
	<b>Nombre en Inglés</b>	Advanced Digital Systems
	<b>Tipología</b>	Obligatoria
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Primer semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	6

<b>Idioma</b>	Español
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Punto Control</b>	(1) Pensamiento crítico; y (2) Autoaprendizaje permanente
<b>Área de conocimiento vinculada</b>	Tecnología Electrónica
<b>Observaciones</b>	

Módulo		Optativas
<b>Materia</b>	Optativa de tecnología específica	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica
	<b>Nombre en Inglés</b>	Electromagnetic Compatibility and Electrical Safety
	<b>Tipología</b>	Optativa
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Primer semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	3
	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	Tecnología Electrónica
	<b>Observaciones</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Diseño microelectrónico
	<b>Nombre en Inglés</b>	Microelectronic circuit design
	<b>Tipología</b>	Optativa
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Primer semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	3

	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	Tecnología Electrónica
	<b>Observaciones</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Etapas electrónicas resonantes
	<b>Nombre en Inglés</b>	Resonant electronic converters
	<b>Tipología</b>	Optativa
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Primer semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	3
	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	Tecnología Electrónica
	<b>Observaciones</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Laboratorio de comunicaciones IoT
	<b>Nombre en Inglés</b>	IoT communications lab
	<b>Tipología</b>	Optativa
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Primer semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	3
	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	Tecnología Electrónica

	Observaciones	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Laboratorio de sensores inteligentes
	<b>Nombre en Inglés</b>	Smart sensors lab
	<b>Tipología</b>	Optativa
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Primer semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	3
	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	Tecnología Electrónica
	<b>Observaciones</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Simulación electromagnética por elementos finitos
	<b>Nombre en Inglés</b>	Finite elements electromagnetic simulation
	<b>Tipología</b>	Optativa
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Primer semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	3
	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	(1) Física Aplicada; y (2) Tecnología Electrónica
	<b>Observaciones</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Sistemas electrónicos de potencia para vehículo eléctrico
	<b>Nombre en Inglés</b>	Power electronics for electric vehicles
	<b>Tipología</b>	Optativa
	<b>Ámbito (si FB)</b>	

	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Primer semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	3
	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	Tecnología Electrónica
	<b>Observaciones</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Tecnología electrónica biomédica
	<b>Nombre en Inglés</b>	Biomedical electronic technology
	<b>Tipología</b>	Optativa
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Primer semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	3
	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	Tecnología Electrónica
	<b>Observaciones</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Transferencia inductiva de potencia
	<b>Nombre en Inglés</b>	Inductive power transfer
	<b>Tipología</b>	Optativa
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Primer semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	3

	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	Tecnología Electrónica
	<b>Observaciones</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Tratamiento de señales biomédicas
	<b>Nombre en Inglés</b>	Biomedical signal processing
	<b>Tipología</b>	Optativa
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Primer semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	3
	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	Teoría de la Señal y Comunicaciones
	<b>Observaciones</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Electrónica de potencia para generación y almacenamiento de energía renovable
	<b>Nombre en Inglés</b>	Power electronics for renewable energy generation and storage
	<b>Tipología</b>	Optativa
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Segundo semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	3
	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	Tecnología Electrónica

	Observaciones	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Inteligencia en Sistemas Electrónicos
	<b>Nombre en Inglés</b>	Intelligent electronic systems
	<b>Tipología</b>	Optativa
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Segundo semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	3
	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	Tecnología Electrónica
	<b>Observaciones</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Laboratorio avanzado de validación y test de IPs de señal mixta
	<b>Nombre en Inglés</b>	Advanced Laboratory for Mixed-Signal IP Validation and Testing
	<b>Tipología</b>	Optativa
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Segundo semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	3
	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	Tecnología Electrónica
	<b>Observaciones</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Sistemas electrónicos para control de acceso
	<b>Nombre en Inglés</b>	Electronic systems for access control
	<b>Tipología</b>	Optativa

<b>Ámbito (si FB)</b>	
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre o Semestres</b>	Segundo semestre
<b>Mención Dual</b>	No
<b>ECTS</b>	3
<b>Idioma</b>	Español
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Punto Control</b>	
<b>Área de conocimiento vinculada</b>	Tecnología Electrónica
<b>Observaciones</b>	

<b>Materia</b>	Optativa interdisciplinar	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Optativa interdisciplinar
	<b>Nombre en Inglés</b>	Interdisciplinary elective
	<b>Tipología</b>	Optativa
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Cualquier semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	6
	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	(1) Arquitectura y Tecnología de Computadores; (2) Electrónica; (3) Física Aplicada; (4) Ingeniería de Sistemas y Automática; (5) Ingeniería Eléctrica; (6) Ingeniería Telemática; (7) Lenguajes y Sistemas Informáticos; (8) Tecnología Electrónica; y (9) Teoría de la Señal y Comunicaciones
	<b>Observaciones</b>	

<b>Materia</b>	Prácticas externas	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Prácticas externas 1
	<b>Nombre en</b>	

	<b>Inglés</b>	Internships 1
	<b>Tipología</b>	Optativa
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Segundo semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	3
	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	(1) Arquitectura y Tecnología de Computadores; (2) Electrónica; (3) Física Aplicada; (4) Ingeniería de Sistemas y Automática; (5) Ingeniería Eléctrica; (6) Ingeniería Telemática; (7) Lenguajes y Sistemas Informáticos; (8) Tecnología Electrónica; y (9) Teoría de la Señal y Comunicaciones
	<b>Observaciones</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Prácticas externas 2
	<b>Nombre en Inglés</b>	Internships 2
	<b>Tipología</b>	Optativa
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Segundo semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	6
	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	(1) Arquitectura y Tecnología de Computadores; (2) Electrónica; (3) Física Aplicada; (4) Ingeniería de Sistemas y Automática; (5) Ingeniería Eléctrica; (6) Ingeniería Telemática; (7) Lenguajes y Sistemas Informáticos; (8) Tecnología Electrónica; y (9) Teoría de la Señal y Comunicaciones
	<b>Observaciones</b>	

Módulo		Trabajo Fin de Máster
<b>Materia</b>	Trabajo Fin de Máster	
<b>Asignatura</b>	<b>Nombre</b>	Trabajo Fin de Máster
	<b>Nombre en Inglés</b>	Master's Dissertation
	<b>Tipología</b>	Trabajo fin de Máster
	<b>Ámbito (si FB)</b>	
	<b>Curso</b>	Primer curso
	<b>Semestre o Semestres</b>	Segundo semestre
	<b>Mención Dual</b>	No
	<b>ECTS</b>	12
	<b>Idioma</b>	Español
	<b>Modalidad</b>	Presencial
	<b>Punto Control</b>	
	<b>Área de conocimiento vinculada</b>	(1) Arquitectura y Tecnología de Computadores; (2) Electrónica; (3) Física Aplicada; (4) Ingeniería de Sistemas y Automática; (5) Ingeniería Eléctrica; (6) Ingeniería Telemática; (7) Lenguajes y Sistemas Informáticos; (8) Tecnología Electrónica; y (9) Teoría de la Señal y Comunicaciones
	<b>Observaciones</b>	

## 9. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LAS ASIGNATURAS

Asignatura	Sistemas analógicos avanzados
<p><b>CON-1.</b> Describir el flujo de diseño de un circuito integrado para aplicaciones industriales, biomédicas y de información y comunicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el flujo de diseño y las tecnologías disponibles para la fabricación de un circuito integrado.</li> </ul> <p><b>CON-2.</b> Estimar el ruido eléctrico, errores y estabilidad esperables en un circuito analógico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelar y analizar los errores y estabilidad en frecuencia de un circuito analógico realimentado.</li> </ul> <p><b>HAB-1.</b> Diseñar circuitos analógicos avanzados como acondicionadores, filtros activos, procesado analógico, actuadores o instrumentación para aplicaciones industriales, biomédicas y de información y comunicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser capaz de usar herramientas CAD y de prototipado para el diseño y optimización de circuitos analógicos.</li> <li>• Aplicar técnicas de bajo ruido y de precisión al diseño de circuitos analógicos.</li> </ul> <p><b>HAB-2.</b> Aplicar técnicas de reducción de interferencias en circuitos electrónicos para aplicaciones industriales, biomédicas y de información y comunicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar situaciones de acoplo electromagnético indeseado en circuitos electrónicos y aplicar técnicas para su reducción.</li> </ul>	

**CTR-2.** Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

- Empatizar con las personas del equipo tanto en cuestiones que tienen relación con las tareas como con las relaciones interpersonales.
- Abordar los problemas en el funcionamiento del equipo de manera asertiva tratando de detectar de manera preventiva las situaciones complicadas.

**CTR-4.** Inteligencia emocional. Comprender y regular las emociones propias y las de los demás para interactuar y participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional.

- Saber mediar de manera propositiva ante situaciones de disenso buscando los puntos de encuentro y valorando la diferencia de opinión.

**Asignatura**

Sistemas digitales avanzados

**CON-1.** Describir el flujo de diseño de un circuito integrado para aplicaciones industriales, biomédicas y de información y comunicaciones.

- Conocer el flujo de diseño y las tecnologías disponibles para la fabricación de un circuito integrado.

**CON-3.** Describir la metodología de diseño de sistemas digitales mediante hardware reconfigurable para realizar prototipos y test avanzado de circuitos.

- Conocer la metodología de diseño de sistemas digitales mediante hardware reconfigurable para realizar prototipos y test avanzado de circuitos.

**HAB-3.** Aplicar los lenguajes de descripción de hardware (HDL) para el diseño de bloques digitales y de sistemas funcionales completos.

- Aplicar los lenguajes de descripción de hardware (HDL) en el diseño de bloques digitales y con la combinación de estos en sistemas funcionales completos.

**HAB-4.** Emplear una metodología de diseño adecuada para sistemas electrónicos complejos.

- Conocer y aplicar la metodología de diseño para sistemas electrónicos complejos.
- Conocer y aplicar la metodología de diseño jerarquizado para circuitos integrados complejos.

**CTR-3.** Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

- Mostrar una actitud crítica ante la multiplicidad de puntos de vista y disciplinas implicadas en un determinado evento, concepto o información.
- Ser capaz de cambiar de lógica de pensamiento, sabiendo medir la validez de la utilizada y juzgando su nivel de adecuación.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

- Ser eficiente en la selección de los recursos de aprendizaje multidisciplinar que permitan la mejora de empleo o el desarrollo personal.

**Asignatura**

Compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica

**HAB-4.** Emplear una metodología de diseño adecuada para sistemas electrónicos complejos.

- Adquirir conciencia de la importancia de la Compatibilidad Electromagnética y la Seguridad Eléctrica para las empresas del sector eléctrico/electrónico.
- Conocer las técnicas, instalaciones y equipamientos empleados en los ensayos de productos electrónicos.

- Capacidad de evitar o enfrentarse a un problema EMI/EMC, diagnosticando su origen y proponiendo soluciones al mismo.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

**Asignatura**

Diseño microelectrónico

**HAB-4.** Emplear una metodología de diseño adecuada para sistemas electrónicos complejos.

- Conoce las técnicas de fabricación de circuitos microelectrónicos integrados y utiliza las herramientas específicas de análisis, simulación y diseño de un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) mixto.
- Escoge y aplica la tecnología microelectrónica más apropiada para implementar dispositivos analógico-digitales en función de la aplicación.
- Analiza y diseña elementos básicos que constituyen un circuito microelectrónico, tanto digital como analógico, desde el esquemático hasta el layout.
- Resolver problemas reales de la ingeniería electrónica aplicando, técnicas de simulación y diseño específicas para circuitos integrados.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

**Asignatura**

Etapas electrónicas resonantes

**HAB-4.** Emplear una metodología de diseño adecuada para sistemas electrónicos complejos.

- Identifica y distingue los distintos tipos de sistemas electrónicos avanzados de procesamiento de potencia con alta eficiencia que utilizan técnicas resonantes, así como sus modos de operación y control.
- Es capaz de analizar y diseñar etapas de potencia resonantes basadas en las topologías habituales (puente, semipuente y topologías de un interruptor).
- Realiza simulaciones por computador y medidas experimentales de laboratorio, como ayuda al análisis y diseño de este tipo de sistemas.
- Conoce algunas aplicaciones industriales, domésticas, de comunicaciones y médicas de estos sistemas y es capaz de profundizar en el diseño de alguna de ellas.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

**Asignatura**

Laboratorio de comunicaciones IoT

**HAB-4.** Emplear una metodología de diseño adecuada para sistemas electrónicos complejos.

- Conocer los procedimientos y metodologías de programación de microcontroladores adecuados para la implementación de dispositivos IoT.
- Conocer los principales estándares internacionales y protocolos utilizados en redes de sensores inalámbricas.
- Conocer los fundamentos de las redes comunicaciones inalámbricas para sensores en la IoT.
- Conocer las implicaciones energéticas asociadas a los sistemas de sensorización en la IoT.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

<b>Asignatura</b>	Laboratorio de sensores inteligentes
-------------------	--------------------------------------

**HAB-4.** Emplear una metodología de diseño adecuada para sistemas electrónicos complejos.

- Conocer los procedimientos y metodologías del análisis crítico del estado de la cuestión científico aplicado a sensores inteligentes.
- Conocer las implicaciones en el diseño de inteligencia artificial en sensores inteligentes.
- Conocer la metodología para diseñar y desarrollar la programación de un sensor inteligente.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

<b>Asignatura</b>	Simulación electromagnética por elementos finitos
-------------------	---

**HAB-4.** Emplear una metodología de diseño adecuada para sistemas electrónicos complejos.

- Conoce herramientas de simulación por elementos finitos para problemas electromagnéticos y multifísicos.
- Conoce técnicas de modelado de geometrías complejas, de establecimiento de fuentes, de mallado y de asignación de condiciones de contorno.
- Realiza simulaciones programáticas (sin interfaz gráfico) y parametrizadas.
- Utiliza herramientas de postprocesado y obtiene parámetros eléctricos medibles a partir de la simulación.
- Utiliza herramientas de programación con enlace directo con simuladores de elementos finitos.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

- Aplica los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas reales de la ingeniería electrónica tanto en los ámbitos industrial, doméstico y biomédico.

<b>Asignatura</b>	Sistemas electrónicos de potencia para vehículo eléctrico
-------------------	---

**HAB-4.** Emplear una metodología de diseño adecuada para sistemas electrónicos complejos.

- Identifica y distingue los distintos tipos de sistemas electrónicos avanzados de procesamiento de potencia con alta eficiencia aplicados a vehículo eléctrico, así como sus modos de operación y control.
- Es capaz de analizar y diseñar etapas de potencia basadas en las topologías habituales (puente, semipuente, totem-pole, ...) para conversión ac-dc y dc-dc.
- Realiza simulaciones por computador y medidas experimentales de laboratorio, como ayuda al análisis y diseño de este tipo de sistemas.
- Conoce algunas las principales aplicaciones en vehículos eléctricos de diferente tipología.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

<b>Asignatura</b>	Tecnología electrónica biomédica
<p><b>HAB-4.</b> Emplear una metodología de diseño adecuada para sistemas electrónicos complejos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica y distingue los distintos sistemas electrónicos utilizados en aplicaciones médicas de diagnóstico y terapia.</li> <li>• Conoce las técnicas electrónicas para el diseño de sistemas electroquirúrgicos, en especial los basados en tecnologías de radiofrecuencia y electroporación.</li> <li>• Aplica los sistemas electroquirúrgicos para terapias médicas, especialmente en el tratamiento de cáncer.</li> </ul> <p><b>CTR-6.</b> Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.</p>	

<b>Asignatura</b>	Transferencia inductiva de potencia
<p><b>HAB-4.</b> Emplear una metodología de diseño adecuada para sistemas electrónicos complejos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los estándares internacionales que establecen las pautas de diseño de los sistemas de transferencia inductiva de potencia.</li> <li>• Conoce los elementos magnéticos y las principales etapas de potencia involucrados en los sistemas de transferencia inductiva de potencia.</li> <li>• Conoce las técnicas básicas de fabricación y diseño de magnéticos y de etapas de potencia y utiliza las más básicas.</li> <li>• Utiliza las herramientas básicas de análisis matemático, simulación por elementos finitos y simulación electrónica asociadas al diseño de sistemas de transferencia inductiva de potencia.</li> <li>• Realiza mediciones y experimentos de caracterización de sistemas de transferencia inductiva de potencia utilizando instrumentación específica.</li> </ul> <p><b>CTR-6.</b> Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas reales de la ingeniería electrónica en los ámbitos industrial, doméstico y biomédico.</li> </ul>	

<b>Asignatura</b>	Tratamiento de señales biomédicas
<p><b>HAB-4.</b> Emplear una metodología de diseño adecuada para sistemas electrónicos complejos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es capaz de diseñar un sistema de acondicionamiento de señales biomédicas, teniendo en cuenta las características de esas señales y los requisitos del procesado posterior, con las restricciones que impone no deformar la información útil presente en las señales.</li> <li>• Es capaz de resolver problemas de detección o de estimación de parámetros clínicos de interés, planteándolos de forma óptima en el marco de la teoría de detección/estimación. En particular en el ámbito de la Electrocardiología, Electroencefalografía y Electromiografía.</li> <li>• Es capaz de interpretar las fuentes de información temporal y espacial para el diseño de sistemas de compactación de información, bien sea con el ánimo de compresión y comunicación, bien con el ánimo de clasificación/monitorización y toma de decisiones respecto al sistema subyacente (diagnóstico /terapia).</li> <li>• Es capaz de extrapolar conceptos del tratamiento de señal al contexto biomédico, interpretando mezclas /separaciones espaciales y temporales de fuentes, muestreos no uniformes, sistemas variantes en el tiempo, extracción e interpretación de información estática y dinámica, etc.</li> </ul>	

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

**Asignatura**      Diseño electrónico y control avanzado

**CON-4.** Identificar sistemas dinámicos para extraer modelos de sistemas reales que simulen su comportamiento.

- Conocer métodos de modelado teórico de sistemas dinámicos.
- Conocer técnicas de simulación numérica de sistemas dinámicos.
- Conocer métodos de estimación de parámetros en sistemas dinámicos.

**HAB-5.** Desarrollar un proyecto electrónico con las partes de especificación, diseño, montaje y documentación.

- Diseñar bloques analógicos de instrumentación.
- Diseñar bloques analógicos de potencia.
- Diseñar un sistema digital en tiempo real.

**HAB-6.** Aplicar las técnicas de diseño del control por computador para sistemas multivariable.

- Diseñar controladores digitales eligiendo la técnica más apropiada.
- Implementar controladores en hardware digital de control.

**HAB-7.** Diseñar controles basado en el espacio de estados y con observadores.

- Diseñar controladores en el espacio de estados.
- Diseñar observadores de estado.

**HAB-8.** Redactar la documentación asociada a un proyecto electrónico aplicando la normativa correspondiente.

- Diseñar con calidad una placa de circuito impreso, así como generar sus planos asociados.
- Elaborar informes técnicos descriptivos relativos a diseños electrónicos.

**CTR-1.** Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.

- Aumentar la conciencia en la importancia de los valores democráticos.
- Realizar acciones individuales o colectivas para lograr el progreso de la sociedad y la mejora del planeta.
- Realizar diseño electrónico considerando criterios de sostenibilidad.

**CTR-5.** Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

- Aplicar innovación y creatividad en el diseño electrónico y en el control avanzado.
- Tener capacidad de mejora para aportar valor.
- Asumir riesgos utilizando estrategias que permitan prever y evaluar los resultados.

**Asignatura**      Electrónica de potencia para generación y almacenamiento de energía renovable

**HAB-4.** Emplear una metodología de diseño adecuada para sistemas electrónicos complejos.

- Ser capaz de seleccionar el tipo de convertidor adecuado para cada aplicación en energías renovables y almacenamiento eléctrico.

- Ser capaz de determinar las estrategias de control de nivel superior de los convertidores conectados a sistemas de generación y almacenamiento de energía renovable.
- Ser capaz de implementar estrategias de control de nivel inferior de convertidores electrónicos de potencia involucrados en sistemas de generación y almacenamiento de energía renovable.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

<b>Asignatura</b>	Inteligencia en Sistemas Electrónicos
-------------------	---------------------------------------

**HAB-4.** Emplear una metodología de diseño adecuada para sistemas electrónicos complejos.

- Conoce los fundamentos del aprendizaje automático, las redes neuronales y de otras técnicas inteligentes y los aplica en problemas básicos.
- Conoce las herramientas y tecnologías electrónicas de implementación (circuitos integrados específicos, FPGA, microcontrolador, DSP, GPU) y es capaz de seleccionar la adecuada para cada aplicación.
- Es capaz de incorporar inteligencia en sistemas electrónicos y dispositivos, para aplicaciones como domótica, internet de las cosas, sensores inteligentes o electrodomésticos.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

<b>Asignatura</b>	Laboratorio avanzado de validación y test de IPs de señal mixta
-------------------	---

**HAB-4.** Emplear una metodología de diseño adecuada para sistemas electrónicos complejos.

- Comprende los pasos que intervienen en la metodología de diseño top-down para bloques IP de señal mixta en tecnología CMOS para sistemas en chip (SoCs).
- Adquiere conocimientos sobre técnicas de diseño específicas para dos familias clave de bloques IP de señal mixta: convertidores A/D y D/A.
- Desarrolla habilidades prácticas en la optimización de bloques IP de señal mixta, utilizando herramientas de automatización de diseño electrónico (EDA) de código abierto e industriales, así como kits de diseño de procesos CMOS (PDK).
- Caracteriza experimentalmente un bloque IP de señal mixta en un entorno de laboratorio.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

<b>Asignatura</b>	Prácticas externas 1
-------------------	----------------------

**HAB-8.** Redactar la documentación asociada a un proyecto electrónico aplicando la normativa correspondiente.

- Redactar la documentación asociada a un proyecto electrónico aplicando la normativa correspondiente.

**CTR-2.** Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

- Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

**CTR-5.** Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

- Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

- Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

**Asignatura**

Prácticas externas 2

**HAB-8.** Redactar la documentación asociada a un proyecto electrónico aplicando la normativa correspondiente.

- Redactar la documentación asociada a un proyecto electrónico aplicando la normativa correspondiente.

**CTR-2.** Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

- Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

**CTR-5.** Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

- Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

- Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

**Asignatura**

Sistemas electrónicos para control de acceso

**HAB-4.** Emplear una metodología de diseño adecuada para sistemas electrónicos complejos.

- Conocer y comprender las distintas tecnologías existentes en la identificación automática de identidad, señalando la tecnología idónea según el campo de aplicación.
- Ser capaz de evaluar distintos algoritmos de verificación proporcionando la tasa de falsa aceptación y falso rechazo.
- Ser capaz de diseñar y evaluar sistemas electrónicos para su aplicación en el control de acceso y/o identificación automática de personas y mercancías.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

**Asignatura**

Trabajo Fin de Máster

**HAB-8.** Redactar la documentación asociada a un proyecto electrónico aplicando la normativa correspondiente.

- Redactar la documentación asociada a un proyecto electrónico aplicando la normativa correspondiente.

**CTR-1.** Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.

- Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.

**CTR-3.** Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

- Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

**CTR-5.** Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

- Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

- Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

**CTR-7.** Recabar, interpretar y evaluar información sobre el estado del arte y legislación aplicable, así como proponer investigaciones propias para plantear soluciones técnicamente viables a problemas de la ingeniería electrónica.

- Recabar, interpretar y evaluar información sobre el estado del arte y legislación aplicable, así como proponer investigaciones propias para plantear soluciones técnicamente viables a problemas de la ingeniería electrónica.

**CTR-8.** Elaborar, presentar y defender un ejercicio original (Trabajo Fin de Máster), ante un tribunal universitario y en acto público, como demostración y síntesis de los resultados de aprendizaje adquiridos en el Máster.

- Elaborar, presentar y defender un ejercicio original (Trabajo Fin de Máster), ante un tribunal universitario y en acto público, como demostración y síntesis de los resultados de aprendizaje adquiridos en el Máster.

<b>Asignatura</b>	Optativa interdisciplinar
-------------------	---------------------------

**CTR-3.** Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

- Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

**CTR-6.** Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desarrollo personal.

- Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desempeño personal.

## 10. PLANIFICACIÓN TEMPORAL DE LA TITULACIÓN

### 10.1 Distribución de Asignaturas

Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de formación. Las asignaturas **optativas** refieren al número de créditos ofertados.

Curso 1					
Semestre 1			Semestre 2		
Asignaturas	Tipo	ECTS	Asignaturas	Tipo	ECTS
Sistemas analógicos avanzados	OB	6	Diseño electrónico y control avanzado	OB	6
Sistemas digitales avanzados	OB	6	Electrónica de potencia para generación y almacenamiento de energía renovable	OP	3
Compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica	OP	3	Inteligencia en Sistemas Electrónicos	OP	3
Diseño microelectrónico	OP	3	Laboratorio avanzado de validación y test de IPs de señal mixta	OP	3
Etapas electrónicas resonantes	OP	3	Prácticas externas 1	OP	3
Laboratorio de comunicaciones IoT	OP	3	Prácticas externas 2	OP	6
Laboratorio de sensores inteligentes	OP	3	Sistemas electrónicos para control de acceso	OP	3
Simulación electromagnética por elementos finitos	OP	3	Trabajo Fin de Máster	TFM	12
Sistemas electrónicos de potencia para vehículo eléctrico	OP	3			
Tecnología electrónica biomédica	OP	3			
Transferencia inductiva de potencia	OP	3			
Tratamiento de señales biomédicas	OP	3			
<b>Asignaturas que se imparte en cualquiera de los dos semestres</b>					
Optativa interdisciplinar				OP	6
<b>Asignaturas anuales</b>					
Total ECTS Curso 1					87

### 10.2 Oferta Total de Asignaturas Optativas

Asignaturas	Curso	Semestre	ECTS
Compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica	Primer curso	Primer semestre	3
Diseño microelectrónico	Primer curso	Primer semestre	3
Etapas electrónicas resonantes	Primer curso	Primer semestre	3

Laboratorio de comunicaciones IoT	Primer curso	Primer semestre	3
Laboratorio de sensores inteligentes	Primer curso	Primer semestre	3
Simulación electromagnética por elementos finitos	Primer curso	Primer semestre	3
Sistemas electrónicos de potencia para vehículo eléctrico	Primer curso	Primer semestre	3
Tecnología electrónica biomédica	Primer curso	Primer semestre	3
Transferencia inductiva de potencia	Primer curso	Primer semestre	3
Tratamiento de señales biomédicas	Primer curso	Primer semestre	3
Electrónica de potencia para generación y almacenamiento de energía renovable	Primer curso	Segundo semestre	3
Inteligencia en Sistemas Electrónicos	Primer curso	Segundo semestre	3
Laboratorio avanzado de validación y test de IPs de señal mixta	Primer curso	Segundo semestre	3
Prácticas externas 1	Primer curso	Segundo semestre	3
Prácticas externas 2	Primer curso	Segundo semestre	6
Sistemas electrónicos para control de acceso	Primer curso	Segundo semestre	3
Optativa interdisciplinar	Primer curso	Cualquier semestre	6

### 10.3 Distribución de Asignaturas por Especialidades

*No hay asignaturas asignadas a especialidades*

### 11. ÁREAS DE CONOCIMIENTO VINCULADAS

Asignaturas	Áreas de conocimiento vinculadas
Sistemas analógicos avanzados	Tecnología Electrónica
Sistemas digitales avanzados	Tecnología Electrónica
Compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica	Tecnología Electrónica
Diseño microelectrónico	Tecnología Electrónica
Etapas electrónicas resonantes	Tecnología Electrónica
Laboratorio de comunicaciones IoT	Tecnología Electrónica
Laboratorio de sensores inteligentes	Tecnología Electrónica

Simulación electromagnética por elementos finitos	(1) Física Aplicada; y (2) Tecnología Electrónica
Sistemas electrónicos de potencia para vehículo eléctrico	Tecnología Electrónica
Tecnología electrónica biomédica	Tecnología Electrónica
Transferencia inductiva de potencia	Tecnología Electrónica
Tratamiento de señales biomédicas	Teoría de la Señal y Comunicaciones
Diseño electrónico y control avanzado	(1) Ingeniería de Sistemas y Automática; y (2) Tecnología Electrónica
Electrónica de potencia para generación y almacenamiento de energía renovable	Tecnología Electrónica
Inteligencia en Sistemas Electrónicos	Tecnología Electrónica
Laboratorio avanzado de validación y test de IPs de señal mixta	Tecnología Electrónica
Prácticas externas 1	(1) Arquitectura y Tecnología de Computadores; (2) Electrónica; (3) Física Aplicada; (4) Ingeniería de Sistemas y Automática; (5) Ingeniería Eléctrica; (6) Ingeniería Telemática; (7) Lenguajes y Sistemas Informáticos; (8) Tecnología Electrónica; y (9) Teoría de la Señal y Comunicaciones
Prácticas externas 2	(1) Arquitectura y Tecnología de Computadores; (2) Electrónica; (3) Física Aplicada; (4) Ingeniería de Sistemas y Automática; (5) Ingeniería Eléctrica; (6) Ingeniería Telemática; (7) Lenguajes y Sistemas Informáticos; (8) Tecnología Electrónica; y (9) Teoría de la Señal y Comunicaciones
Sistemas electrónicos para control de acceso	Tecnología Electrónica
Trabajo Fin de Máster	(1) Arquitectura y Tecnología de Computadores; (2) Electrónica; (3) Física Aplicada; (4) Ingeniería de Sistemas y Automática; (5) Ingeniería Eléctrica; (6) Ingeniería Telemática; (7) Lenguajes y Sistemas Informáticos; (8) Tecnología Electrónica; y (9) Teoría de la Señal y Comunicaciones
Optativa interdisciplinar	(1) Arquitectura y Tecnología de Computadores; (2) Electrónica; (3) Física Aplicada; (4) Ingeniería de Sistemas y Automática; (5) Ingeniería Eléctrica; (6) Ingeniería Telemática; (7) Lenguajes y Sistemas Informáticos; (8) Tecnología Electrónica; y (9) Teoría de la Señal y Comunicaciones

**12. ASIGNATURAS PUNTO DE CONTROL DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES**

Denominación competencia transversal	
Democracia y sostenibilidad	
Asignaturas de la competencia transversal	ECTS
Diseño electrónico y control avanzado	6

**Trabajo en equipo**

Asignaturas de la competencia transversal	ECTS
Sistemas analógicos avanzados	6

**Pensamiento crítico**

Asignaturas de la competencia transversal	ECTS
Sistemas digitales avanzados	6

**Inteligencia emocional**

Asignaturas de la competencia transversal	ECTS
Sistemas analógicos avanzados	6

**Innovación y creatividad**

Asignaturas de la competencia transversal	ECTS
Diseño electrónico y control avanzado	6

**Autoaprendizaje permanente**

Asignaturas de la competencia transversal	ECTS
Sistemas digitales avanzados	6

**13. TABLA DE ADAPTACIÓN DE ASIGNATURAS**

PLAN DE ESTUDIOS 1393/2007		PLAN DE ESTUDIOS 822/2021	
Asignaturas	ECTS	Asignaturas	ECTS
Diseño electrónico y control avanzado	6.0	Diseño electrónico y control avanzado	6.0
Prácticas externas	6.0	Prácticas externas 2	6.0
Sistemas analógicos avanzados	6.0	Sistemas analógicos avanzados	6.0
Sistemas digitales avanzados	6.0	Sistemas digitales avanzados	6.0

**Observaciones:** Según la memoria de verificación aprobada se podrán adaptar las Asignaturas del título modificado referentes a "Formación optativa" (30 ECTS) por la materia del nuevo título "Formación optativa" (30 ECTS)

#### **14. HISTORIAL DEL DOCUMENTO**

Versión: v1.0 (06/11/2025)

Fecha de aprobación en Comisión de Garantía de Calidad:

Fecha de aprobación en Junta de Centro:

Fecha de aprobación en Comisión de Estudios de Posgrado: