

## 1. Estructura del Plan de Estudios

El Plan de Estudios, Plan 2012 y Plan 2020, está estructurado en módulos (unidades organizativas que incluyen una o varias materias), materias (unidades disciplinares que incluyen una o varias asignaturas) y asignaturas.

El Grado en Ingeniería de Electrónica de Comunicaciones se organiza en cuatro cursos académicos, desglosados en 8 semestres. Cada semestre tiene entre 28,5 y 31,5 créditos ECTS para el estudiante (1 ECTS equivale a 25 horas de trabajo del estudiante), siendo un total de 60 ECTS por año. El idioma en el que se imparten todas las asignaturas es el español.

Las enseñanzas se estructuran en 7 módulos: un primer módulo obligatorio de formación básica que se cursa, en los dos primeros años; cuatro módulos obligatorios (Fundamental, Electrónica y Electromagnetismo, Sistemas y Redes, Comunicaciones) que constituyen el núcleo de la titulación, un módulo avanzado que incluye una materia con créditos optativos y un último módulo obligatorio de Trabajo Fin de Grado.

A continuación, se mostrará la estructura del Plan 2012, que se ofreció hasta el curso 2025-2026, y la estructura del nuevo Plan de Estudios, Plan 2020, vigente en la actualidad.

## Estructura general Plan 2012

A continuación, se describen brevemente los diferentes módulos del Plan 2012 en el que comienza su extinción en el curso 2020-2021:

- **MB: Módulo de Formación Básica** (obligatorio, 60 ECTS). Se cursa durante el primer año. Las asignaturas obligatorias incluidas en este módulo proporcionan los conocimientos básicos en Física, Matemáticas e Informática, que son necesarios para poder abordar los módulos más avanzados de los cursos siguientes. Las asignaturas del módulo y su vinculación con las materias básicas y ramas de conocimiento establecidas en el Real Decreto 1993/2007 se muestran en la siguiente tabla:

Módulo de Formación Básica (Plan 2012)				
Asignatura	ECTS	Materia Vinculada	Rama	
Física I	9	Física	Ciencias	
Física II	9			
Análisis de Circuitos	6			
Informática	6	Informática	Ingeniería y Arquitectura	
Circuitos Digitales	6			
Cálculo	9	Matemáticas		
Álgebra	9			
Ampliación de Matemática	6			
<b>TOTAL :</b>	<b>60</b>			

- **MF: Módulo Fundamental** (obligatorio, 39 ECTS). Se imparte durante el tercer, cuarto, quinto y sexto semestres. Consta de las siguientes materias:
  - Fundamentos Físicos de la Electrónica (6 ECTS), que proporciona una introducción a los fenómenos físicos relevantes en electrónica.
  - Sistemas lineales y control (13.5 ECTS), que suministra los conocimientos teóricos y técnicos sobre los sistemas lineales y control.
  - Electromagnetismo (13.5 ECTS). Conocimientos de Electromagnetismo.
  - Empresa (6 ECTS). Conocimientos de Empresa y Gestión de Proyectos.
- **ME: Módulo de Electrónica y Electromagnetismo** (obligatorio, 42 ECTS). Se imparte durante los semestres 5, 6 y 7 y consta de dos materias obligatorias:
  - Radiofrecuencia (13.5 ECTS), que proporciona conocimientos sobre Radiofrecuencia y Compatibilidad Electromagnética.
  - Electrónica (28.5 ECTS), que proporciona conocimientos necesarios sobre Física de Dispositivos Electrónicos, Electrónica Analógica, Electrónica de Potencia e Instrumentación Electrónica.
- **MS: Módulo de Sistemas y Redes** (obligatorio, 46.5 ECTS). Se imparten desde el tercero al octavo semestre, excepto el sexto, y consta de dos materias obligatorias:
  - Sistemas (27 ECTS), que proporciona los conocimientos necesarios de Estructura de Computadores, Arquitectura de Sistemas Integrados, Diseño de Sistemas Digitales y Sistemas Operativos de Tiempo Real.
  - Redes (19.5 ECTS), que proporciona los conocimientos necesarios para entender y trabajar con redes, sistemas y servicios.
- **MC: Módulo de Comunicaciones** (obligatorio 22.5 ECTS). Se imparte durante los semestres 4º y 6º, y está formado por una única materia de 22.5 ECTS denominada Sistemas de Comunicación que proporcionará conocimiento práctico en Señales y procesamiento de señales. Análisis en frecuencia de señales y sistemas. Señales aperiódicas discretas en el tiempo. Muestreo y reconstrucción de señales. Diseño de filtros. Tratamiento digital de señales de tasa múltiple. Señales aleatorias. Aplicaciones del procesamiento de señales digitales. Introducción a los sistemas de comunicaciones. Señales, ruido y distorsión. El canal de comunicaciones. Transmisión analógica. Introducción a las comunicaciones digitales. Transmisión digital en banda base. Transmisión digital modulada. Codificación. Fundamentos del receptor de comunicaciones. Osciladores. Lazos enganchados en fase (PLL). Sintetizadores de frecuencia. Mezcladores. Moduladores y demoduladores lineales (AM, DBL, BLU, QAM y ASK). Moduladores y demoduladores angulares (PM, FM y PSK). Recuperadores de portadora. Estandarización en comunicaciones inalámbricas. WLAN, WMAN y WPAN.
- **MA: Módulo Avanzado** (optativo 18 ECTS). En el quinto y octavo semestres, el alumno deberá cursar 18 créditos optativos en tres asignaturas de 6 créditos de entre una oferta que proporciona, entre otros, conocimientos de Robótica, Sistemas Radiantes, Programación Avanzada, Optimización de Sistemas,

Energía y Dispositivos Fotovoltaicos, Fundamentos de Tecnología Microelectrónica, Fundamentos de Bioingeniería, Óptica Integrada y Comunicaciones Ópticas, Ampliación de Física, Fotónica, etc. Dentro de este módulo el estudiante podrá optar por realizar Prácticas en Empresas.

- **MT: Módulo de Trabajo Fin de Grado** (obligatorio, 12 ECTS), donde el estudiante deberá mostrar su capacidad para aplicar las habilidades y competencias adquiridas durante los estudios del Grado.

La estructuración en materias de los diferentes módulos, junto con su carácter y créditos ECTS, se presenta en la siguiente tabla:

<b>Estructura de módulos y materias (Plan 2012)</b>					
Módulo	Materias	ECTS	Carácter	ECTS cursados	Semestres
MB: Formación Básica	Física	24	Formación Básica	60	1, 2
	Informática	12			1
	Matemáticas	24			1, 2
MF: Fundamental	Fundamentos Físicos de la Electrónica	6	Obligatorio	39	3
	Electromagnetismo	13.5			3, 4
	Sistemas Lineales y control	13.5			3, 6
	Empresa	6			5
ME: Electrónica y Electromagnetismo	Radiofrecuencia	13.5	Obligatorio	42	5, 6
	Electrónica	28.5			5, 6, 7
MS: Sistemas y Redes	Sistemas	27	Obligatorio	46.5	3, 4, 7,8
	Redes	19.5			3,5,7
MC: Comunicaciones	Sistemas de Comunicación	22.5	Obligatorio	22.5	4, 6
MA: Avanzado	Créditos optativos	18	Optativo	18	5, 8
MT: Trabajo Fin de Grado		12	Trabajo Fin de Título	12	8
<b>TOTAL</b>				<b>240</b>	

La siguiente tabla muestra un cronograma de la distribución temporal de los módulos a lo largo de los 8 semestres:

<b>Distribución temporal de los módulos (Plan 2012)</b>							
1º		2º		3º		4º	
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
MB		MF					
			MC	ME			
MS				MC	MS		
					MA		
							MA
							MT

## Estructura general Plan 2020

A continuación, se describen brevemente los diferentes módulos del Plan 2020, que comienza con la oferta del primer año en el curso 2020-2021:

- **MB: Módulo de Formación Básica** (obligatorio, 61 ECTS). Se cursa durante los dos primeros años. Todas las asignaturas de formación básica se cursan en los dos primeros semestres a excepción de las asignaturas Ampliación de Matemáticas (tercer semestre) y Empresa y Gestión de Proyectos (cuarto semestre). Las asignaturas obligatorias incluidas en este módulo proporcionan los conocimientos básicos en Física, Matemáticas, Informática y de Empresa y Gestión de Proyectos, que son necesarios para poder abordar los módulos más avanzados de los cursos siguientes. Las asignaturas del módulo y su vinculación con las materias básicas y ramas de conocimiento establecidas en el Real Decreto 1993/2007 se muestran en la siguiente tabla:

<b>Módulo de Formación Básica (Plan 2020)</b>				
<b>Asignatura</b>	<b>ECTS</b>	<b>Materia Vinculada</b>	<b>Rama</b>	
Física I	6	Física	Ciencias	
Física II	7.5			
Análisis de Circuitos	6			
Informática	7.5	Informática	Ingeniería y Arquitectura	
Circuitos Digitales	7.5			
Cálculo	9	Matemáticas		
Álgebra	6			
Ampliación de Matemática	6			
Empresa y Gestión de Proyectos	6	Empresa		
<b>TOTAL :</b>	<b>61.5</b>			

- **MF: Módulo Fundamental** (obligatorio, 37.5 ECTS). Se imparte durante el primer, tercer, cuarto y sexto semestres. Consta de las siguientes materias:
  - Fundamentos de la Electrónica (10.5 ECTS), que proporciona una introducción a los fenómenos físicos relevantes en Electrónica y a las técnicas básicas de tratamiento y análisis de datos necesarias para un Ingeniero Electrónico.
  - Sistemas lineales y control (13.5 ECTS), que suministra los conocimientos teóricos y técnicos sobre los sistemas lineales y control.
  - Electromagnetismo (13.5 ECTS). Conocimientos de Electromagnetismo.
  
- **ME: Módulo de Electrónica y Electromagnetismo** (obligatorio, 43.5 ECTS). Se imparte durante los semestres 5, 6 y 7 y consta de dos materias obligatorias:
  - Radiofrecuencia (18 ECTS), que proporciona conocimientos sobre Radiofrecuencia, Compatibilidad Electromagnética y diseño de antenas.
  - Electrónica (25 ECTS), que proporciona conocimientos necesarios sobre Física de Dispositivos Electrónicos, Electrónica Analógica, Electrónica de Potencia e Instrumentación Electrónica.
  
- **MS: Módulo de Sistemas y Redes** (obligatorio, 45 ECTS). Se imparten desde el segundo al octavo semestre, excepto el sexto, y consta de dos materias obligatorias:
  - Sistemas (25.5 ECTS), que proporciona los conocimientos necesarios de Estructura de Computadores, Arquitectura de Sistemas Integrados, Diseño de Sistemas Digitales y Sistemas Operativos de Tiempo Real.
  - Redes (19.5 ECTS), que proporciona los conocimientos necesarios para entender y trabajar con redes, sistemas y servicios.
  
- **MC: Módulo de Comunicaciones** (obligatorio 22.5 ECTS). Se imparte durante los semestres 4º, 5º y 6º, y está formado por una única materia de 22.5 ECTS denominada Sistemas de Comunicación que proporcionará conocimiento práctico en Señales y procesamiento de señales, Análisis en frecuencia de señales y sistemas, Señales aperiódicas discretas en el tiempo, Muestreo y reconstrucción de señales, Diseño de filtros, Tratamiento digital de señales de tasa múltiple, Señales aleatorias, Aplicaciones del procesamiento de señales digitales, Introducción a los sistemas de comunicaciones, Señales, ruido y distorsión, El canal de comunicaciones, Transmisión analógica, Introducción a las comunicaciones digitales, Transmisión digital en banda base, Transmisión digital modulada, Codificación, Fundamentos del receptor de comunicaciones, Osciladores, Lazos enganchados en fase (PLL), Sintetizadores de frecuencia, Mezcladores, Moduladores y demoduladores lineales (AM, DBL, BLU, QAM y ASK), Moduladores y demoduladores angulares (PM, FM y PSK), Recuperadores de portadora, Estandarización en comunicaciones inalámbricas, WLAN, WMAN y WPAN.
  
- **MA: Módulo Avanzado** (optativo, 18 ECTS). En el quinto y octavo semestres, el alumno deberá cursar 18 créditos optativos en tres asignaturas de 6 créditos de entre una oferta distribuida en dos materias:

- Avanzada, que proporciona, entre otros, conocimientos de Robótica, Programación Avanzada, Optimización de Sistemas, Energía y Dispositivos Fotovoltaicos, Fundamentos de Tecnología Microelectrónica, Fundamentos de Bioingeniería, Óptica Integrada y Comunicaciones Ópticas, Ampliación de Física, Fotónica, etc.
- Practicas Externas: Dentro de esta materia el estudiante podrá optar por realizar Prácticas en Empresas (6 ECTS, 150 horas. La Universidad permite que los alumnos tengan la opción de continuar su formación extracurricularmente hasta 900 horas). Los estudiantes interesados en realizar la asignatura Prácticas en Empresa deben darse de alta en la aplicación dispuesta por la Universidad Complutense para la gestión de prácticas externas (curriculares) denominada GIPE (<https://gipe.ucm.es>) utilizando su clave de correo institucional.
- **MT: Módulo de Trabajo Fin de Grado** (obligatorio, 12 ECTS), donde el estudiante deberá mostrar su capacidad para aplicar las habilidades y competencias adquiridas durante los estudios del Grado.

La estructuración en materias de los diferentes módulos, junto con su carácter y créditos ECTS, se presenta en la siguiente tabla:

Estructura de módulos y materias (Plan 2020)					
Módulo	Materias	ECTS	Carácter	ECTS cursados	Semestres
MB: Formación Básica	Física	19.5	Formación Básica	61.5	1, 2
	Informática	15			1
	Matemáticas	21			1, 2, 3
	Empresa	6			4
MF: Fundamental	Fundamentos de la Electrónica	10.5	Obligatorio	37.5	3
	Electromagnetismo	13.5			3, 4
	Sistemas Lineales y control	13.5			3, 6
ME: Electrónica y Electromagne- tismo	Radiofrecuencia	18	Obligatorio	43.5	5, 6, 7
	Electrónica	25.5			5, 6, 7
MS: Sistemas y Redes	Sistemas	25.5	Obligatorio	45	3, 4, 7,8
	Redes	19.5			2,5,7
MC: Comunicaciones	Sistemas de Comunicación	22.5	Obligatorio	22.5	4, 5, 6
MA: Avanzado	Avanzada	18	Optativo	18	5, 8
	Prácticas Externas	6			8
MT: Trabajo Fin de Grado		12	Trabajo Fin de Título	12	8
<b>TOTAL</b>				<b>240</b>	

La siguiente tabla muestra un cronograma de la distribución temporal de los módulos a lo largo de los 8 semestres:

Distribución temporal de los módulos (Plan 2020)							
1º		2º		3º		4º	
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
MB							
MF		MF			MF		
		MC					
				ME			
	MS					MS	
				MA			MA
							MT