



<b>INFORME DEL CONSEJO DE UNIVERSIDADES SOBRE LA CORRESPONDENCIA AL NIVEL 2 DEL MECES DEL TÍTULO INGENIERO TÉCNICO DE TELECOMUNICACIÓN, ESPECIALIDAD EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS SEGÚN RD 967/2014 de 21 de noviembre</b>	
<b>Denominación del Título objeto de correspondencia</b>	<b>Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Sistemas Electrónicos</b>
<b>Legislación reguladora</b>	<b>Real Decreto 1451/1991</b>
<b>Conduce a profesión Regulada</b>	<b>SI</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>NO</b> <input type="checkbox"/>

<b>ANTECEDENTES</b>	
<b>ANTERIORES AL EEES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RD de 3 de Junio de 1913 creó la Escuela General de Telegrafía: impartición de conocimientos y expedición de certificados de aptitud de los Radiotelegrafistas de conformidad con lo dispuesto en el Convenio Internacional Radiotelegráfico de Londres de 1912. tres secciones: a) Elemental de Radiotelegrafía; b) De aplicación para el ingreso en el Cuerpo de Telégrafos y c) De estudios superiores.</li> <li>• Reglamento de la Escuela Oficial de Telegrafía aprobado por Real Decreto de 22 de Abril de 1920 establecía las enseñanzas necesarias para la obtención del Título de Ingeniero de Telecomunicación.</li> <li>• Decreto de 13 de Enero de 1946, se implantaron los estudios de Ayudantes de Telecomunicación en sus dos especialidades: Líneas y Centrales y Radio.</li> <li>• La Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación más antigua es la Universidad Politécnica de Madrid cuya primera promoción data de 1948.</li> <li>• Por la Ley ordenación de las Enseñanzas de 1957, se dicta un Decreto de la Presidencia por el que las secciones de Ingenieros y Ayudantes de la Escuela Oficial de Telecomunicación pasan a depender del Ministerio de Educación Nacional quedando transformadas en las respectivas Escuelas de Ingenieros y Peritos de Telecomunicación. Secciones de Líneas y Centrales, de Radiocomunicación y de Electrónica.</li> <li>• La creación de las Universidades Politécnicas en España en la década de los años 70 y 80, supuso un impulso a las titulaciones.</li> <li>• Ley de Reordenación de las Enseñanzas Técnicas de 1964, las Escuelas de Peritos pasan a ser Escuelas de Ingeniería Técnica: cuatro especialidades: Instalaciones Telegráficas y Telefónicas, Equipos Electrónicos, Radiocomunicación y Sonido.</li> <li>• RD 1372/1972 las convierte en Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicación con las</li> </ul>



	<p>especialidades de: Telefonía y Transmisión de Datos, Radiocomunicación, Equipos Electrónicos y Sonido e Imagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Real Decreto 1497/1987 actualizó de nuevo las enseñanzas de Ingeniería Técnica de Telecomunicación. El RD 1451/1991 estableció las Directrices Generales Propias conducentes a la obtención de los títulos de Sistemas Electrónicos, Sistemas de Telecomunicación, Sonido e Imagen y Telemática.</li> <li>• Actualmente son 50 los Centros que imparten alguna titulación relativa a la profesión de Ingeniería Técnica de Telecomunicación.</li> </ul>
--	--

### FORMACIÓN ADQUIRIDA

Para establecer si la formación científica, técnica y transversal, el análisis se ha centrado en:

- Correspondencia de contenidos, competencias específicas y carga horaria.
- Correspondencia con los objetivos generales del MECES, de acuerdo con el *Real Decreto 1027/2011*, de 3 de agosto.
- Correspondencia con los objetivos generales del grado, de acuerdo con el apartado 3 del anexo de la orden *CIN/352/2009*.
- Correspondencia de la duración efectiva de los estudios.

#### Correspondencia de contenidos, competencias específicas y carga horaria

- No es posible la comparación directa entre el RD 1451/1991 y CIN/352/2009 porque la primera adjudica crts a las materias troncales y la orden europea al plan de estudios globalmente. Por lo tanto se ha realizado:
  - Análisis de los planes de estudio de 5 universidades
  - Su correspondencia con las horas de la orden CIN.
  - Comparación entre créditos de ambos con "extrapolación" de créditos.

#### Distribución de créditos en los planes de estudio de las universidades de referencia

Universidad	Troncal+ Obligatoria	Optativo	Libre Configuración	Total
Politécnica de Madrid	190,5	25,5	24	240
Politécnica de Catalunya	180	22,5	22,5	225
Politécnica de València	165,5	37	22,5	225
Las Palmas de Gran Canaria	187,5	18	22,5	228
Alcalá de Henares	193,5	9	22,5	225
<b>Media</b>	<b>183,4</b>	<b>22,4</b>	<b>22,8</b>	<b>228,6</b>
Porcentaje respecto total	80,2%	9,8%	10%	100%



<b>Correspondencia entre las materias troncales del Real Decreto 1451/1991 y las competencias específicas de la Orden CIN/352/2009</b>		
<i>Real Decreto 1451/1991</i>		<i>Orden CIN/352/2009</i>
Materias troncales	Mínimo de horas	Competencias
<b>Análisis de Circuitos y Sistemas Lineales.</b> Introducción a la topología de circuitos. Análisis sistemático de circuitos en régimen permanente. Teoremas de circuitos. Dominios transformados.	90	B4(100%)
<b>Componentes y Circuitos Electrónicos.</b> Componentes y dispositivos electrónicos y fotónicos. Circuitos electrónicos analógicos: Amplificadores, sistemas realimentados, osciladores, fuentes de alimentación, subsistemas integrados analógicos. Circuitos electrónicos digitales: Familias lógicas, subsistemas combinacionales y secuenciales, interfaces analógico-digitales.	180	B4(30%), C09(30%), SE5(10%), SE6(10%), SE7(20%)
<b>Fundamentos Físicos de la Ingeniería.</b> Introducción al Electromagnetismo, la Acústica y la Óptica.	60	B3(100%)
<b>Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería.</b> Análisis vectorial. Funciones de variable compleja. Análisis de Fourier. Ecuaciones en derivadas parciales. Matemática discreta. Análisis numérico.	120	B1(100%)
<b>Fundamentos y Arquitectura de Computadores.</b> Unidades funcionales. Nivel de transferencia de registros. Interpretación de instrucciones. Microprogramación. Sistemas operativos.	60	B2(30%), C07(40%), C10(30%)
<b>Instrumentación y Equipos Electrónicos.</b> Funcionamiento y análisis de instrumentos de medida. Errores en la medida. Sensores y actuadores. Acondicionamiento de señal.	90	C03(10%), C15(10%), SE1(10%), SE3(10%), SE8(60%)
<b>Microelectrónica.</b> Materiales diseño tecnológico, procesos y su control para la realización de componentes y circuitos electrónicos y fotónicos. Subsistemas típicos en C.I. Analógicos. Diseño de dispositivos ASIC. Herramientas CAD: Captura, simulación analógica y digital, etc. El test en los C.I.	120	C08(30%), C09(40%), C10(30%),
<b>Proyectos.</b> Metodología, formulación y elaboración de proyectos.	60	PFG(100%)
<b>Sistemas Electrónicos de Control.</b> Métodos de análisis y diseño de sistemas electrónicos de control continuos y discretos.	90	SE3(20%), SE6(80%)
<b>Sistemas Electrónicos Digitales.</b> Sistemas cableados. Sistemas programados. Microprocesadores. Técnicas de entrada-salida. Familias de periféricos. Diseño de Sistemas Electrónicos basados en Microprocesadores.	120	C09(60%), SE5(40%)

<b>ECTS equivalentes asociados a las competencias de la formación básica</b>						
Competencias según Orden CIN/352/2009	Competencias básicas					TOTAL
	B1	B2	B3	B4	B5	
Horas mínimas en planes de estudios anteriores al EEES (Tabla 2)	120	18	60	144	0	342
Horas adicionales (media) en planes de estudios anteriores al EEES	76	73,6	33,9	87,2	27	297,7
Horas totales en planes de estudios anteriores al EEES	196	91,6	93,9	231,2	27	639,7
ECTS "extrapolados"	20,6	9,6	9,9	24,3	2,8	67,3



**Tabla 4. ECTS equivalentes asociados a las competencias del módulo común a la rama de telecomunicación**

Competencias según la Orden CIN/352/2009	Competencias comunes de rama															TOTAL
	CO1	CO2	CO3	CO4	CO5	CO6	CO7	CO8	CO9	CO10	CO11	CO12	CO13	CO14	CO15	
Horas mínimas en planes de estudios anteriores al EEES (Tabla 2)	0	0	9	0	0	0	24	36	174	54	0	0	0	0	9	306
Horas adicionales (media) en planes de estudios anteriores al EEES	15,8	23	0	27,6	39,4	8,1	19,5	27	50,8	15,8	32,1	11,7	8,7	10,5	0	290
Horas totales en planes de estudios anteriores al EEES	15,8	23	9	27,6	39,4	8,1	43,5	63	224,8	69,8	32,1	11,7	8,7	10,5	9	596
ECTS "extrapolados"	1,7	2,4	0,9	2,9	4,1	0,9	4,6	6,6	23,7	7,3	3,4	1,2	0,9	1,1	0,9	62,7

**ECTS equivalentes asociados a las competencias del módulo de tecnología específica en Sistemas Electrónicos**

Competencias según la Orden CIN/352/2009	Competencias de tecnología específica									TOTAL
	SE1	SE2	SE3	SE4	SE5	SE6	SE7	SE8	SE9	
Horas mínimas en planes de estudios anteriores al EEES (Tabla 2)	9	0	27	0	66	90	36	54	0	282
Horas adicionales (media) en planes de estudios anteriores al EEES	10,8	27	6,8	22,2	60,4	38,8	3,6	13,7	6	189,3
Horas totales en planes de estudios anteriores al EEES	19,8	27	33,8	22,2	126,4	128,8	39,6	67,7	6	471,3
ECTS "extrapolados"	2,1	2,8	3,6	2,3	13,3	13,6	4,2	7,1	0,6	49,6



**RESUMEN DE REPARTO DE CRÉDITOS ECTS EQUIVALENTES**

Módulos	ECTS equivalentes	ECTS Orden CIN/352/2009	Competencias adquiridas Orden CIN/352/2009
Básica	<b>67,3</b>	60	B1, B2, B3, B4, B5
Comunes a la rama de Telecomunicación	<b>62,7</b>	60	C01, C02, C03, C04, C05, C06, C07, C08, C09, C10, C11, C12, C13, C14, C15
Tecnología específica: Sistemas Electrónicos	<b>49,6</b>	48	SE1, SE2, SE3, SE4, SE5, SE6, SE7, SE8, SE9
Trabajo Fin de Grado	<b>12,7</b>	12	TFG

**Correspondencia con los descriptores de nivel 2 de MECES**

- Análisis de las competencias generales del RD 1027/2011 con los planes de estudios de las 5 universidades de referencia.

**Adquisición de competencias generales según el artículo 6.2 del RD 1027/2011**

	Horas	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Materias troncales según apartado 3.1.1							
Análisis de Circuitos y Sistemas Lineales.	90	X					X
Componentes y Circuitos Electrónicos.	180	X	X				X
Fundamentos Físicos de la Ingeniería.	60	X					X
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería.	120	X					X
Fundamentos y Arquitectura de Computadores.	60	X					X
Instrumentación y Equipos Electrónicos.	90	X	X	X			X
Microelectrónica.	120	X	X	X	X		X
Proyectos.	60	X	X	X	X	X	X
Sistemas Electrónicos de Control.	90	X	X	X	X		X
Sistemas Electrónicos Digitales.	120	X	X	X	X		X



**Correspondencia con los objetivos de la Orden CIN/352/2009. Competencias generales**

- o Análisis de las competencias generales del *CIN/352/2009* con los planes de estudios de las 5 universidades de referencia.

**Adquisición de competencias generales según los objetivos del grado, apartado 3 del anexo de la Orden CIN/352/2009**

Materias troncales y obligatorias, según apartado 3.1.1	Horas	GE1	GE2	GE3	GE4	GE5	GE6	GE7	GE8	GE9
Análisis de Circuitos y Sistemas Lineales.	90			X		X				
Componentes y Circuitos Electrónicos.	180				X	X				
Fundamentos Físicos de la Ingeniería.	60			X						
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería.	120			X						
Fundamentos y Arquitectura de Computadores.	60			X						
Instrumentación y Equipos Electrónicos.	90				X	X		X		
Microelectrónica.	120				X	X		X		
Proyectos.	60	X	X		X	X	X	X	X	X
Sistemas Electrónicos de Control.	90				X	X		X		
Sistemas Electrónicos Digitales.	120				X	X		X		

**Correspondencia de la duración efectiva de los estudios**

El RD 1497/1987 establece un mínimo de 180 créditos y la media real es de 225 crts. un 25 % más del mínimo. Conclusión: la carga lectiva de los estudios del título oficial de Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Sistemas de Telecomunicación según el Real Decreto 1451/1991 y los correspondientes planes de estudios de las Universidades españolas es equivalente a la carga lectiva establecida en el grado descrito por la Orden CIN/352/2009.

**EFFECTOS ACADÉMICOS**

- Acceso al Máster antes y después del EEES.
- El título oficial está en plena correspondencia con los títulos del EEES del nivel 2 del MECES y produce los efectos de acceso al nivel 3 del MECES



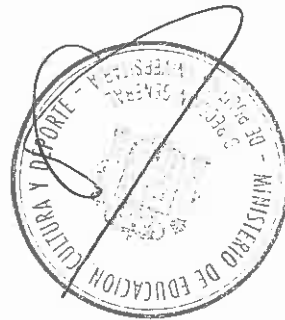
### INDICADORES EXTERNOS DE ÁMBITO INTERNACIONAL

- Acuerdos entre múltiples universidades españolas de intercambio de estudiantes dentro de los programas europeos SÓCRATES/ERASMUS, de Ingeniería Técnica con titulaciones de nivel de Grado (BSc) con un centenar de universidades europeas, que implican un reconocimiento de las asignaturas de los planes de estudios.
- Se ha suscrito un convenio de doble titulación entre la Universidad Politécnica de Madrid y la Hochschule für Technik und Gestaltung de Mannheim entre las titulaciones de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad en Sistemas de Telecomunicación y de Diplom-Ingenieur in Nachrichtentechnik/Elektronik. Esta titulación tiene actualmente nivel de Grado en Alemania.

El Consejo de Universidades, reunido el 18 de junio de 2015 para evaluar la correspondencia del título de **Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Sistemas Electrónicos** al nivel 2 del MECES, informa favorablemente de dicha correspondencia.

En Madrid, 18 de junio de 2015

El Secretario del Consejo de Universidades



Jorge Sáinz González