

AG/MJ.



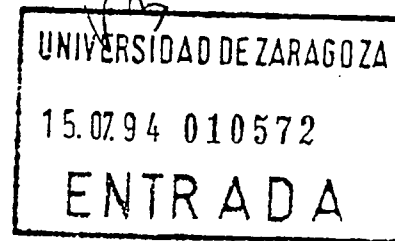
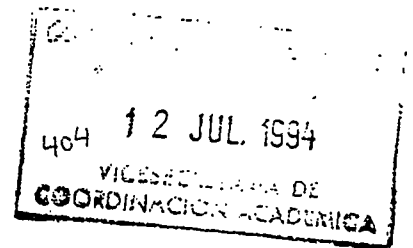
CONSEJO
DE
UNIVERSIDADES

SECRETARIA GENERAL

Expte.: 118/93

Universidad: ZARAGOZA.

Título: INGENIERO DE TELECOMUNICACIÓN.



Vista la solicitud de homologación del Plan de estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero de Telecomunicación,

CONSIDERANDO: Que ha sido elaborado con sujeción a las directrices generales comunes establecidas por Real Decreto 1487/1987, de 26 de noviembre y a las directrices propias del título.

CONSIDERANDO: Que se encuentra justificada la excepcionalidad en lo relativo a la estructura en dos ciclos de cinco semestres cada uno, que se extiende a los tres títulos que imparte la Escuela Politécnica Superior (Ingenieros de Telecomunicación, Industrial y en Informática), con el fin de garantizar la optimización de recursos en el primer ciclo, con un tratamiento más homogéneo de las tres titulaciones, compartir un importante número de asignaturas optativas y plantear una oferta de especialidad razonable.

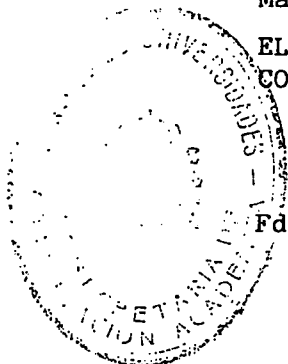
ESTE CONSEJO DE UNIVERSIDADES, por acuerdo de su Comisión Académica - de fecha 26-05-1994 ha resuelto homologar el plan de estudios objeto de este expediente, que quedará estructurado como figura en el anexo.

Lo que comunico a V.M.E. para su conocimiento y a efectos de su publicación en el B.O.E. (Art. 10.2 del R.D. 1497/1987).

Madrid, 26 de mayo de 1994

EL SECRETARIO GENERAL DEL
CONSEJO DE UNIVERSIDADES,

Fdo. Miguel Angel Quintanilla



EXCMO. SR. RECTOR MAGFCO. DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA.

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

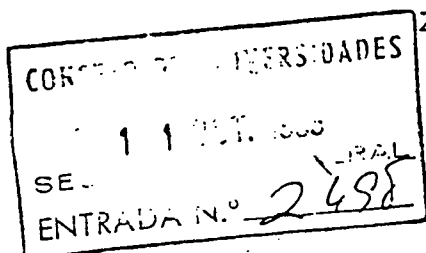
SOLICITUD DE HOMOLOGACION DE PLAN DE ESTUDIOS

ILMO. SR. SECRETARIO GENERAL DEL CONSEJO DE
UNIVERSIDADES

El Rector de la UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA pone en conocimiento de ese Consejo de Universidades, para su homologación, el plan de estudios a que se refiere esta solicitud y sus Anexos, y que ha sido aprobado por esta Universidad.

Zaragoza, 29 de Septiembre de 1993

EL RECTOR,



Fdo.: Juan J. Badiola Díez

Título oficial al que conduce el plan de estudios cuya homologación se solicita

INGENIERO DE TELECOMUNICACION

El plan de estudios cuya homologación se solicita constituye:

a) modificación de plan vigente:

Disposición y BOE que aprobó o refrendó el plan hasta ahora vigente

(1) RESOLUCION 21-11-90 (BOE 15-1-91)

b) nuevo plan de estudios por establecimiento en la Universidad de enseñanzas no impartidas anteriormente:

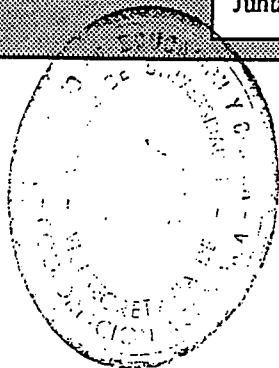
Se trata de un plan de estudios conjunto: (2)

Fecha de acuerdo de la aprobación por la Universidad del nuevo plan de estudios o de la modificación del ya vigente, cuya homologación se solicita. (3)

Junta de Gobierno de 16 de Julio de 1993

Fecha de entrada en el Consejo de Universidades (4)

1 OCT 1993



- 1) En este supuesto, se expresarán en el Anexo 3 las previsiones sobre los mecanismos de convalidación y/o adaptación al plan formado por parte de los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (art. 11 R.D. 1497/87).
2) en este caso (art. 12 R.D. 1497/87, se adjuntará el convenio.
3) La presentación de este documento firmado por el Rector implicará que se han cumplido los trámites intrauniversitarios preceptivos para la aprobación del plan de estudios.
4) A diligenciar por el Consejo de Universidades.

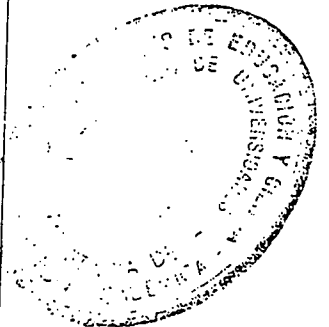


UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO OFICIAL DE
INGENIERO DE TELECOMUNICACION

TRONCALES

CICLO	CURSO (1)	DENOMINACIÓN (2)	ASIGNATURAS EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD, EN SU CASO, ORGANIZA/DIVERSIFICA LA MATERIA TRONCAL (3)	CRÉDITOS ANUALES (4)		BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (5)
				TOTALES	TEÓRICOS /PRÁCTICOS /CLÍNICOS		
1	1A	CIRCUITOS Y MEDIOS DE TRANSMISION	Teoría de circuitos I	3T	1,5	1,5	<ul style="list-style-type: none"> -Electromagnetismo -Tecnología electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	1A	FUNDAMENTOS DE LA PROGRAMACION	Programación	6T + 1,5A	4,5	3	<ul style="list-style-type: none"> - Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería Telemática -Lenguajes y Sistemas informáticos
1	1A	FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INGENIERIA	Fundamentos Físicos de la Ingeniería	6T + 1,5A	3	4,5	<ul style="list-style-type: none"> -Fundamentos de Mecánica y Termodinámica. Electricidad y Magnetismo. Acústica y Óptica. -Electromagnetismo -Física Aplicada -Física de la Materia Condensada -Óptica

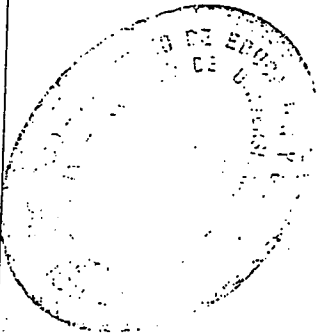


UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

**PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TITULO OFICIAL DE
INGENIERO DE TELECOMUNICACION**

TRONCALES

CICLO	CURSO (1)	DENOMINACIÓN (2)	ASIGNATURA/S EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD, EN SU CASO, ORGANIZA/DIVERSIFICA LA MATERIA TRONCAL (3)	CRÉDITOS ANUALES (4)			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (5)
				TOTALES	TEÓRICOS	PRÁCTICOS /CLÍNICOS		
1	1B	FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES	Fundamentos de Computadores I	3T	1,5	1,5	Niveles de descripción. Unidades funcionales. Nivel de transferencia de registros. Interpretación de instrucciones. Conceptos de E/S. Microprogramación. Núcleos de sistemas operativos. Otros tipos de ordenadores.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Ingeniería de Sistemas y Automática -Ingeniería Telemática -Lenguajes y sistemas informáticos -Tecnología Electrónica
1	1B	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERIA	Fundamentos Matemáticos I	6T + 1,5A	4,5	3	Matemática discreta. Ecuaciones en derivadas parciales. Análisis vectorial	- Análisis matemático -Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial - Matemática aplicada
1	2A	FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERIA	Fundamentos Matemáticos II	6T	4,5	1,5	Funciones de variable compleja. Análisis de Fourier. Análisis numérico.	-Análisis Matemático -Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial -Matemática Aplicada
1	2A	SEÑALES Y SISTEMAS DE TRANSMISION	Señales y Sistemas I	6T	3	3	Señales deterministas y aleatorias: Información. Sistemas lineales. Dominios transformados.	-Ingeniería Telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones

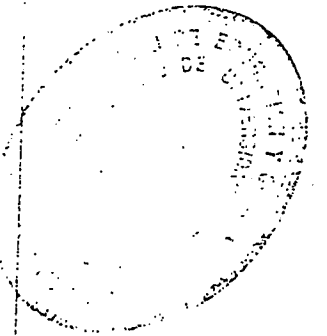


UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TITULO OFICIAL DE
INGENIERO DE TELECOMUNICACION

TRONCALES

CICLO	CURSO (1)	DENOMINACIÓN (2)	ASIGNATURAS EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD, EN SU CASO, ORGANIZA/DIVERSIFICA LA MATERIA TRONCAL (3)	CRÉDITOS ANUALES (4)			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (5)
				TOTALES	TEÓRICOS	PRÁCTICOS /CLÍNICOS		
1	2A	TECNOLOGIA Y COMPONENTES ELECTRONICOS Y FOTONICOS	Electrónica de dispositivos	9T	6	3	Componentes y dispositivos electrónicos y fotónicos. Circuitos electrónicos básicos. Circuitos integrados	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ingeniería Telemática -Tecnología Electrónica
1	2B	CIRCUITOS ELECTRONICOS	Electrónica Analógica	4,5T + 1,5A	3	3	Circuitos electrónicos analógicos. Amplificadores, sistemas realimentados, osciladores, fuentes de alimentación, subsistemas analógicos integrados	-Electrónica -Tecnología electrónica -Teoría de la señal y comunicaciones
1	2B	CIRCUITOS ELECTRONICOS	Electrónica Digital	4,5T	3	1,5	Circuitos electronicos digitales: Familias logicas, subsistemas combinatoriales y secuenciales, interfaces analogico digitales	-Electrónica -Tecnología electrónica -Teoría de la señal y comunicaciones
1	2B	SEÑALES Y SISTEMAS DE TRANSMISION	Sistemas de transmisión	6T	4,5	1,5	Transmisión de la información. Comunicaciones analógicas. Fundamentos de detección y estimación estadística para comunicaciones	-Ingeniería Telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	3A	ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS	Arquitectura de redes	6T	4,5	1,5	Arquitectura y modelos de referencia. Sistemas y servicios portadores. Computación. Redes telefónica, telex y de datos. Interfaces y protocolos.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ingeniería telemática -Teoría de la señal y comunicaciones

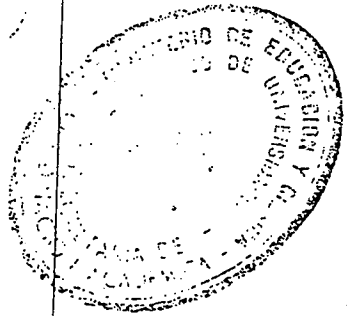


UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO OFICIAL DE
INGENIERO DE TELECOMUNICACION

TRONCALES

CICLO	CURSO (1)	DENOMINACIÓN (2)	ASIGNATURA/S EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD, EN SU CASO, ORGANIZA/DIVERSIFICA LA MATERIA TRONCAL (3)	CRÉDITOS ANUALES (4)		BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (5)
				TOTALES	TEÓRICOS/ PRÁCTICOS /CLÍNICOS		
1	3A	ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS	Laboratorio de redes y servicios	3T	0	3	Terminales de usuario. Servicios terminales y de valor añadido -Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ingeniería telemática -Teoría de la señal y comunicaciones
1	3A	CIRCUITOS Y MEDIOS DE TRANSMISION	Ondas Electromagneticas	6T + 1,5 A	4,5	3	Fundamentos electromagnéticos de circuitos y medios de transmisión. Ondas e incidencia en dieléctricos y conductores. Aplicación a las líneas de transmisión. Conceptos de propagación de ondas en el espacio libre y parámetros fundamentales -Electromagnetismo -Tecnología electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	3A	SEÑALES Y SISTEMAS DE TRANSMISION	Laboratorio de Comunicaciones	3T	0	3	Introducción a los sistemas básicos de transmisión: Informaciones, medios y clases básicas de servicios -Ingeniería Telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	3A	SISTEMAS ELECTRONICOS DIGITALES	Sistemas Electrónicos Digitales	6T	3	3	Microprocesadores. Técnicas de E/S. Familias de perifericos. Diseño de sistemas electrónicos basados en microprocesadores. -Arquitectura y Tecnología de Computadores -Ingeniería Telemática -Tecnología Electrónica

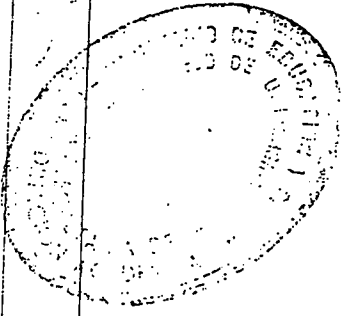


UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO OFICIAL DE
INGENIERO DE TELECOMUNICACION

TRONCALES

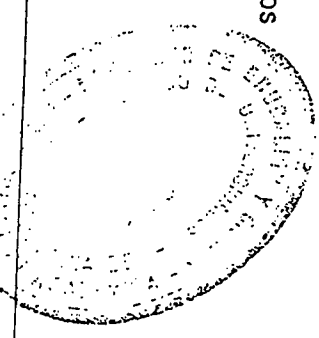
CICLO	CURSO (1)	DENOMINACIÓN (2)	ASIGNATURAS EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD, EN SU CASO, ORGANIZA/DIVERSIFICA LA MATERIA TRONCAL (3)	CRÉDITOS ANUALES (4)			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (5)
				TOTALES	TEÓRICOS	PRÁCTICOS /CLÍNICOS		
1	3A	TRANSMISION DE DATOS	Transmisión de datos	6	4,5	1,5	Comunicaciones digitales. Codificación y detección de la información. Canales de acceso múltiple y multiplexación. Interfaces y control de periféricos. Protocolos de enlace.	-Ingeniería Telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2		ARQUITECTURA DE COMPUTADORES	Arquitectura de Computadores	4,5T	3	1,5	Estructura en niveles. Máquinas virtuales.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores. -Ingeniería Telemática
2		COMUNICACIONES OPTICAS	Comunicaciones ópticas	6T	4,5	1,5	Componentes, medios de transmisión y técnicas utilizadas para las comunicaciones en bandas ópticas	-Optica -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2		COMUNICACIONES OPTICAS	Laboratorio de Comunicaciones Ópticas	3T	0	3	Componentes, medios de transmisión y técnicas utilizadas para las comunicaciones en bandas ópticas	-Optica -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO OFICIAL DE
INGENIERO DE TELECOMUNICACION

TRONCALES

CICLO	CURSO (1)	DENOMINACIÓN (2)	ASIGNATURA/S EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD, EN SU CASO, ORGANIZA/DIVERSIFICA LA MATERIA TRONCAL (3)	CRÉDITOS ANUALES (4)		BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (5)	
				TOTALES	TEÓRICOS/ PRÁCTICOS /CLÍNICOS			
2		INSTRUMENTACION ELECTRONICA	Instrumentación electrónica	6T	3	3	Circuitos y equipos electrónicos especiales. Aplicaciones a las comunicaciones y el control. Instrumentación electrónica avanzada	-Electrónica -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2		PROYECTOS	Proyectos	6T	3	3	Metodología, formulación y elaboración de proyectos.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores -Electrónica -Ingeniería telemática -Tecnología electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2		REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS DE COMUNICACIONES	Laboratorio de telemática	3T	0	3	Tecnología de Conmutación. Conmutación temporal y espacial. Redes de ordenadores. Gestión de redes y servicios	- Ingeniería telemática - Teoría de la Señal y Comunicaciones
2		REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS DE COMUNICACIONES	Redes, Sistemas y Servicios de Comunicaciones	6T	4,5	1,5	Modelado y dimensionado de redes. Tecnología de conmutación. Conmutación temporal y espacial. Redes de ordenadores. Redes de banda ancha. Planificación y gestión de redes y servicios. Normalización y política de telecomunicaciones.	- Ingeniería telemática - Teoría de la Señal y Comunicaciones



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

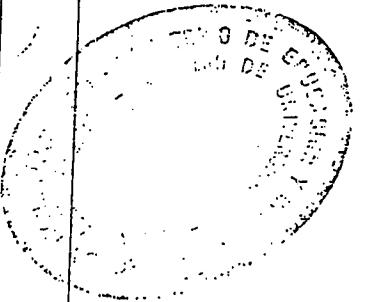
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO OFICIAL DE
INGENIERO DE TELECOMUNICACION

TRONCALES

CICLO	CURSO (1)	DENOMINACIÓN (2)	ASIGNATURAS/ EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD, EN SU CASO, ORGANIZA/DIVERSIFICA LA MATERIA (3)	CRÉDITOS ANUALES (4)		BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (5)	
				TOTALES	TEÓRICOS / PRACTICOS / CLINICOS			
2		TRANSMISION POR SOPORTE FISICO	Laboratorio de alta frecuencia	3T	0	3	Elementos de ondas guiadas. Dispositivos y circuitos de alta frecuencia (activos y pasivos) para comunicaciones	-Tecnología Electrónica -Teoría de la señal y comunicaciones
2		TRANSMISION POR SOPORTE FISICO	Microondas	6T	4,5	1,5	Elementos de ondas guiadas. Dispositivos y circuitos de alta frecuencia (activos y pasivos) para comunicaciones	-Tecnología Electrónica -Teoría de la señal y comunicaciones
2		TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	Laboratorio de Tratamiento de la Señal	3T	0	3	Aplicaciones en comunicaciones: Tratamiento de voz e imagen, elementos y subsistemas basados en tratamiento de señal	-Ingeniería telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2	3B	ARQUITECTURA DE COMPUTADORES	Sistemas operativos	4,5T	1,5	3	Sistemas operativos. Núcleos en tiempo real.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores. -Ingeniería Telemática
2	3B	DISEÑO DE CIRCUITOS Y SISTEMAS ELECTRONICOS	Sistemas electrónicos	6T	3	3	Herramientas "software" para el diseño de circuitos integrados y sistemas electrónicos, circuitos híbridos, etc. Sistemas especiales para el tratamiento de la información.	-Electrónica -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones

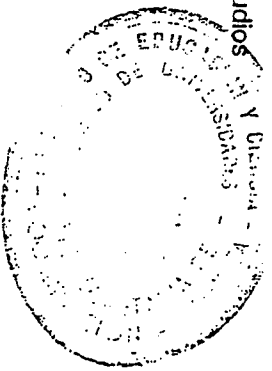
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO OFICIAL DE
INGENIERO DE TELECOMUNICACION



TRONCALES

CICLO	CURSO (1)	DENOMINACIÓN (2)	ASIGNATURA/S EN LAS QUE LA UNIVERSIDAD, EN SU CASO, ORGANIZA/DIVERSIFICA LA MATERIA TRONCAL (3)	CRÉDITOS ANUALES (4)			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (5)
				TOTALES	TEÓRICOS	PRÁCTICOS /CLÍNICOS		
2	3B	RADIACION Y RADIOCOMUNICACION	Antenas y propagación	6T	4,5	1,5	Antenas y propagación. Sistemas de radiocomunicaciones. Clases y características.	-Electromagnetismo -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2	3B	RADIACION Y RADIOCOMUNICACION	Electrónica de comunicaciones	6T	3	3	Electrónica de comunicaciones: Elementos y subsistemas para emisión y recepción	-Electromagnetismo -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2	3B	REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS DE COMUNICACIONES	Comunicaciones digitales avanzadas	6T	4,5	1,5	Codificación y cifrado de la información	-Ingeniería telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones
2	3B	TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	Tratamiento digital de la señal	6T	4,5	1,5	Técnicas algorítmicas para el tratamiento digital de señales. Aplicaciones en comunicaciones: Tratamiento de voz e imagen, elementos y subsistemas basados en tratamiento de señal	-Ingeniería telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones

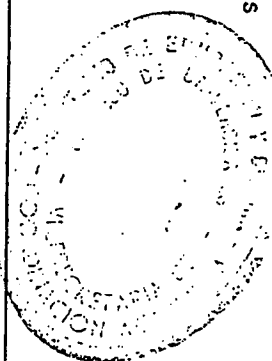


UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO OFICIAL DE
INGENIERO DE TELECOMUNICACION

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos /Clínicos		
1	1A	ALGEBRA	6	4,5	1,5	Algebra : estructuras algebraicas. Introducción al álgebra lineal.	- Algebra - Análisis Matemático - Matemática Aplicada
1	1A	CALCULO	7,5	4,5	3	Cálculo diferencial. Cálculo Integral. Ecuaciones diferenciales lineales	- Algebra - Análisis Matemático - Matemática Aplicada
1	1A	SISTEMAS LÓGICOS	6	3	3	Fundamentos del diseño digital. Herramientas software de simulación y captura de esquemas. Organización básica de un microprocesador. Técnicas de diseño de controladores de periféricos.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores. -Ingeniería Telemática. -Tecnología Electrónica.
1	1B	FUNDAMENTOS DE ELECTRONICA	6	3	3	Caracterización y medida de elementos circuitales. Semiconductores: tecnología de semiconductores.	-Electrónica. -Óptica. -Tecnología Electrónica
1	1B	PROBABILIDAD Y PROCESOS	6	3	3	Probabilidad. Variables aleatorias. Estimación. Procesos estocásticos. Procesos estacionarios y ergódicos. Correlación y Espectro.	- Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada. - Teoría de la Señal y Comunicaciones.

(1) Librementemente incluidas por la Universidad en el plan de estudios como obligatorias para el alumno
 (2) La especificación por cursos es opcional para la Universidad
 (3) Librementemente decidida por la Universidad

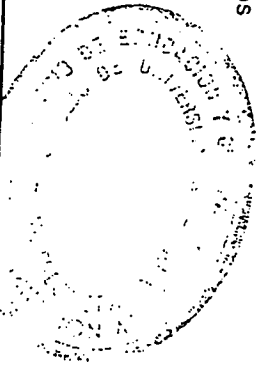


UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO OFICIAL DE
INGENIERO DE TELECOMUNICACION

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos /Clínicos		
1	1B	TEORIA DE CIRCUITOS II	4.5	3	1.5	Análisis de circuitos en el dominio transformado. Parámetros de circuitos. Funciones de red. Cuadripolos.	-Electromagnetismo. -Tecnología Electrónica. -Teoría de la Señal y Comunicaciones.
1	2A	ECONOMIA	6	3	3	Principios de economía general y de la empresa.	-Economía Aplicada. -Organización de Empresas.
1	2A	FUNDAMENTOS DE COMPUTADORIS II	6	3	3	Soprote hardware a las unidades I/S; sincronización y transferencia. Soprote hardware a los sistemas operativos; gestión de memorias, procesos y dispositivos. Paralelismo mediante replicación y segmentación. Proceso de traducción, montaje, carga y ejecución de programas. Interacción con periféricos y sistemas operativos.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores. -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. -Ingeniería Matemática. -Lenguajes y Sistemas Informáticos.
1	2B	ADMINISTRACION DE EMPRESAS	6	3	3	Economía de empresa. Administración de empresas. Estructura organizativa y modelos de dirección. Gestión económica y financiera. Gestión comercial. Mercadeo. Recursos humanos. Aplicaciones informáticas de gestión.	-Comercialización e Investigación de Mercados. -Economía Aplicada. -Organización de Empresas.
1	2B	CAMPOS ELECTROMAGNETICOS	6	3	3	Modelo macroscópico de la interacción electromagnética. Campos estadísticos. Introducción a la electrodinámica.	-Electromagnetismo. -Tecnología Electrónica. -Teoría de la Señal y Comunicaciones.
1	2B	SEÑALES Y SISTEMAS II	7.5	4.5	3	Introducción al tratamiento digital de señales. Transformadas discretas. Interpolación y decimado. Filtros digitales.	-Ingeniería Telemática. -Teoría de la Señal y Comunicaciones.

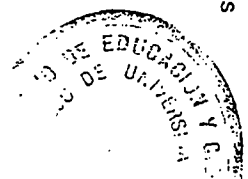
(1) Libremente incluidas por la Universidad en el plan de estudios como obligatorias para el alumno
 (2) La especificación por cursos es opcional para la Universidad
 (3) Librementemente decidida por la Universidad



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO OFICIAL DE
INGENIERO DE TELECOMUNICACION

DENOMINACION (2)	CREDITOS		BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos /Prácticos /Clínicos		
OPLATIVA NO TÉCNICA (Segundo Ciclo)	3	1,5 1,5	Comunicación oral. Comunicación escrita. Interacción en grupo. Psicosociología industrial. Tecnología y sociedad. Deontología profesional. Historia y filosofía de la ciencia y de la técnica. Creatividad. Innovación. Fundamentos y función de la ingeniería. Filosofía de la tecnología.	Cualquiera de las áreas con docencia de la Universidad de Zaragoza.
3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)			Créditos totales para optativas (1) <input type="text" value="43,5"/> - por ciclo <input type="text"/> - curso <input type="text"/>	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)

(1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso
 (2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa de curso o ciclo
 (3) Libremente decidida por la Universidad



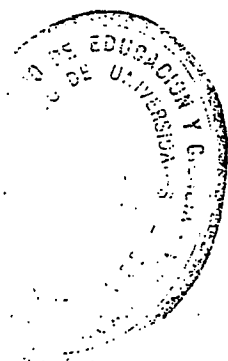
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO OFICIAL DE
INGENIERO DE TELECOMUNICACION

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /Clínicos		
3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)					Créditos totales para optativas (1) <input type="text" value="43,5"/> - por ciclo <input type="text" value=""/> - curso <input type="text" value=""/>
BLOQUE III: COMUNICACIONES					
SISTEMAS DE COMUNICACIONES (Segundo Ciclo)	22.5	13.5	9	Comunicaciones móviles. Sistemas de emisión y recepción. Comunicaciones vía satélite. Comunicación de banda ancha. Seguridad en comunicaciones. Sistemas tolerantes a fallos. Sistemas de transmisión de imágenes. Ingeniería óptica. Comunicaciones por fibra óptica. Dispositivos y sistemas ópticos. Dispositivos Laser. Sistemas para el tratamiento óptico de señal.	<ul style="list-style-type: none"> - Arquitectura y Tecnología de Computadores - Ingeniería de Sistemas y Automática - Ingeniería Telemática - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones
PROCESADO DE SEÑAL EN COMUNICACIONES (Segundo Ciclo)	19.5	12	7.5	Detección y estimación de señales en ruido. Teoría de la información y de la codificación. Codificación y compresión de señales. Procesado digital de voz y audio. Comunicación oral hombre-máquina. Lenguaje natural. Filtrado adaptativo de señal. Sistemas adaptativos para comunicaciones. Procesado digital de imagen. Reconocimiento de formas y caracteres. Percepción y visión artificial. Inteligencia artificial. Ingeniería del conocimiento. Sistemas en tiempo real. Procesado óptico de señal.	<ul style="list-style-type: none"> - Arquitectura y Tecnología de Computadores - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial - Ingeniería de Sistemas y Automática - Ingeniería Telemática - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones
MICROONDAS Y PROPAGACION (Segundo Ciclo)	18	10.5	7.5	Circuitos y dispositivos de microondas. Sistemas de radiofrecuencia. Diseño de antenas. Propagación en sistemas de radiocomunicación. Sistemas de Radar, Radiodeterminación y Teledetección.	<ul style="list-style-type: none"> - Electromagnetismo. - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones

(1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso

(2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa de curso o ciclo

(3) Libremente decidida por la Universidad

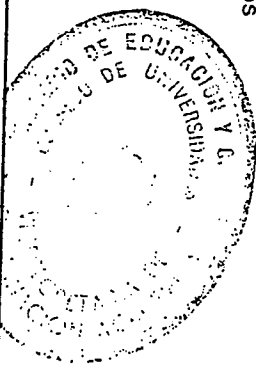


UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO OFICIAL DE
INGENIERO DE TELECOMUNICACION

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /Clínicos		
BLOQUE ELECTRONICA DISEÑO ELECTRONICO (Segundo Ciclo)	22.5	10.5	12	Electronica de equipos. Técnicas avanzadas y herramientas de diseño electrónico. Electrónica profesional. EMI. Normativas. Técnicas CAE. Electrónica digital avanzada. Electrónica avanzada para comunicaciones. Audio y vídeo.	- Electrónica - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Telecomunicaciones
INTEGRACION Y MICROELECTRONICA (Segundo Ciclo)	18	9	9	Tecnología de dispositivos electrónicos. Microelectrónica analógica y digital. Diseño de circuitos integrados. Diseño VLSI.	- Electrónica - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones
BIOINGENIERIA (Segundo Ciclo)	19.5	12	7.5	Procesado de señales biomédicas. Electrónica médica. Seguridad hospitalaria. Ingeniería hospitalaria. Instrumentación médica. Equipos terapéuticos.	- Electrónica - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones

(1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso
 (2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa de curso o ciclo
 (3) Librementemente decidida por la Universidad

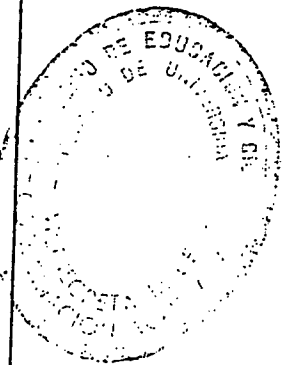


UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO OFICIAL DE
INGENIERO DE TELECOMUNICACION

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /Clínicos		
BLOQUE: TELEMATICA					
REDES Y SERVICIOS TELEMATICOS (Segundo Ciclo)	21	12	9	Redes de área local. Red digital de servicios telemáticos. Red de banda estrecha y banda ancha. Sistemas de acceso. Jerarquías de red.	<ul style="list-style-type: none"> - Arquitectura y Tecnología de Computadores - Ingeniería Telemática - Teoría de la Señal y Comunicaciones
TEORIA DE LA INFORMACION; INGENIERIA DE SOFTWARE (Segundo Ciclo)	19.5	12	7.5	Codificación de fuente. Códigos. Codificación de canal. Teoría de grafos. Teoría de números. Seguridad en redes de comunicaciones. Criptografía y cifrado. Ingeniería de software en comunicaciones. Protocolos de comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> - Arquitectura y Tecnología de Computadores - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial - Ingeniería Telemática. - Lenguajes y Sistemas Informáticos - Matemática Aplicada - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones
INGENIERIA DE SISTEMAS TELEMATICOS (Segundo Ciclo)	18	10.5	7.5	Gestión e inteligencia de red. Inteligencia artificial. Percepción y reconocimiento. Ingeniería del conocimiento. Sistemas de eventos discretos. Sistemas tolerantes a fallos. Simulación de sistemas dinámicos. Sistemas de tiempo real.	<ul style="list-style-type: none"> - Arquitectura y Tecnología de Computadores - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial - Ingeniería de Sistemas y Automática - Ingeniería Telemática - Lenguajes y Sistemas Informáticos - Tecnología Electrónica

(1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso
 (2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa de curso o ciclo
 (3) Librementemente decidida por la Universidad



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO OFICIAL DE

INGENIERO DE TELECOMUNICACION

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

DENOMINACION (2)	CREDITOS		BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos /Prácticos /Clínicos		
OPTATIVA DE NO ESPECIFICAR (Segundo Ciclo)	12	6 / 6	Ingeniería de Control: regulación automática; control de procesos por computador. Informática: Arquitecturas de alto rendimiento; informática gráfica; bases de datos. Materiales en las TIC: materiales para la transmisión de la información: conductores, superconductores, dieléctricos, cristales líquidos, fibras ópticas, láseres; materiales para el almacenamiento y acceso a la información: medios magnéticos y ópticos; materiales estructurales de soporte: polímeros.	-Arquitectura y Tecnología de Computadores. - Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial - Electrónica. - Física Aplicada - Física de la Materia Condensada - Ingeniería de Sistemas y Automática - Ingeniería Telemática - Lenguajes y Sistemas Informáticos - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones

(1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso
 (2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa de curso o ciclo
 (3) Libremente decidida por la Universidad

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE

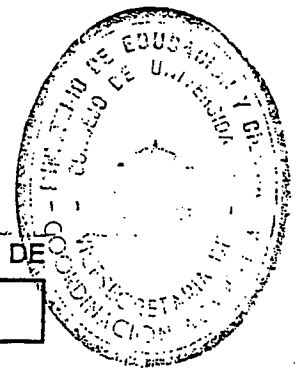
(1) INGENIERO DE TELECOMUNICACION

2. ENSEÑANZAS DE 1º y 2º CICLO (2)

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

(2) CENTRO POLITECNICO SUPERIOR DE INGENIEROS

4. CARGA LECTIVA GLOBAL 366 CREDITOS (4)



Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I Ciclo	1A	18	19,5	-----	-----	[shaded]	37,5
	1B	10,5	16,5	-----	6		33
	2A	21	12	6	-----	[shaded]	39
	2B	16,5	19,5	-----	-----		36
	3A	31,5	-----	-----	6		37,5
II Ciclo	3B	34,5	3	-----	-----	[shaded]	37,5
	4A	31,5	-----	6	-----	[shaded]	37,5
	4B	9	18	9	-----		36
	5A	6	-----	10,5	19,5	-----	36
	5B	-----	-----	12	6		18

178,5 88,5 37,5 21,5

- (1) Se indicará lo que corresponda
- (2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4º del R.D. 1497/87 (de 1º ciclo; de 1º y 2º ciclo; de sólo 2º ciclo) y las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.
- (3) Se indicará el Centro Universitario, con expresión de la norma de creación del mismo o de la decisión de la Administración correspondiente por la que se autoriza la impartición de las enseñanzas por dicho Centro.
- (4) Dentro de los límites establecidos por el R.D. de directrices generales propias de los planes de estudios del título de que se trate.
- (5) Al menos el 10% de la carga lectiva "global"

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TITULO (6)

6. SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

- PRACTICAS EN EMPRESAS
- TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS
- ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD
- OTRAS

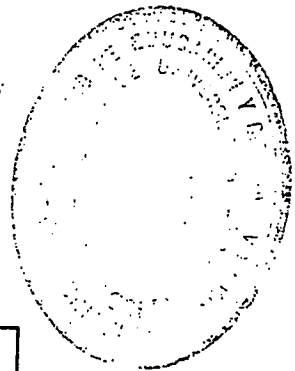
- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: 24 CREDITOS.
- ID. DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) 6 obligatorios (IDIOMAS). 18 de libre elección (6 idiomas y 12 de prácticas en empresas).
(1 crédito: 30 horas de trabajo).

7. AÑOS ACADEMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS: (9)

- 1º CICLO 5 ~~AÑOS~~ SEMESTRES
- 2º CICLO 5 ~~AÑOS~~ SEMESTRES

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADEMICO

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS /CLINICOS
1A	37,5	21	16,5
1B	33	18 *	15 **
2A	39	22,5*	16,5**
2B	36	21	15
3A	37,5	19,5*	18 **
3B	37,5	21	16,5
4A	37,5	22,5	15 **
4B	36	15 *	21 **
5A	36	22,5	13,5**
5B	36	15 *	21 **



* Máximos dependiendo de las optativas y de libre elección.
 ** Mínimos dependiendo de las optativas y de libre elección.

(6) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En caso afirmativo, se consignarán los créditos en el precedente cuadro de distribución de los créditos de la carga lectiva global.

(7) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En el primer caso se especificará la actividad a la que se otorgan créditos por equivalencias.

(8) En su caso, se consignará "materias troncales", "obligatorias", "optativas", "trabajo fin de carrera", etc.

(9) Se expresará lo que corresponda según lo establecido en la directriz general segunda del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.

II. ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos:

- a) Régimen de acceso al 2º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2º ciclo o al 2º ciclo de enseñanzas de 1º y 2º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5º y 8º.2 del R.D. 1497/87.
- b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9º,1. R.D. 1497/87).
- c) Período de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9º, 2, 4º. R.D. 1497/87).
- d) En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (artículo 11 R.D. 1497/87).

2. Cuadro de asignación de la docencia de las materias troncales a áreas de conocimiento. Se cumplimentará en el supuesto a) de la Nota (5) del Anexo 2-A.

3. La Universidad podrá añadir las aclaraciones que estime oportunas para acreditar el ajuste del plan de estudios a las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate (en especial, en lo que se refiere a la incorporación al mismo de las materias y contenidos troncales y de los créditos y áreas de conocimiento correspondientes según lo dispuesto en dicho R.D.), así como especificar cualquier decisión o criterio sobre la organización de su plan de estudios que estime relevante. En todo caso, estas especificaciones no constituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

1. ORGANIZACION DE LAS ENSEÑANZAS

El plan de estudios consta de 10 semestres, organizados en dos ciclos de 5 semestres cada uno. El número total de créditos es de 366, correspondiendo 183 créditos a cada uno de los dos ciclos.

1.1. Secuenciación de los estudios.

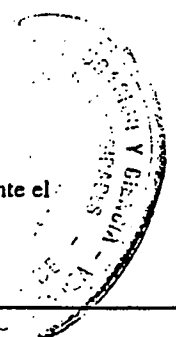
En el Primer Ciclo cada asignatura está asignada a un cuatrimestre concreto, y el estudiante que progrese normalmente cursará las asignaturas en ese orden natural. Los estudiantes que no se encuentren en este caso, deberán tener presente las recomendaciones de matrícula del Centro, y, en todo caso, y salvo casos excepcionales, reconocidos como tales por el Centro, todos los estudiantes deberán cursar por primera vez las asignaturas en ese orden natural. En cualquier caso, las asignaturas obligatorias y troncales de los dos primeros semestres son prerrequisitos estrictos (deben estar calificadas positivamente) de todas las demás.

Las enseñanzas de Segundo Ciclo presentan un primer semestre (el sexto del conjunto de los estudios) de matrícula obligatoria. Este semestre tiene carácter selectivo, en lo que se refiere a las asignaturas troncales, para los estudiantes que se incorporen a este Segundo Ciclo provenientes de otros Centros. El resto de asignaturas podrán cursarse libremente, aunque el estudiante tendrá presente las recomendaciones de matrícula que pudiera realizar el Centro en determinadas asignaturas. El Centro podrá también favorecer una cierta secuenciación por razones de tipo organizativo.

Corresponde al Centro la aprobación del plan matrícula de cada alumno.

1.2. Créditos de idiomas.

Se podrá otorgar hasta 6 créditos de libre elección por el conocimiento de la lengua inglesa, acreditado mediante el procedimiento de reconocimiento que determine el Centro.



1.3. Materias optativas y Especialidades o Menciones.

Aunque no es obligatorio seguir una de ellas, se contemplan tres líneas de posible especialización: Comunicaciones, Electrónica y Telemática. Para ello, se ha confeccionado una oferta de materias optativas de segundo ciclo en cada una de estas áreas. La obtención por el estudiante de un mínimo de 36 créditos en una de las áreas de especialidad o mención, junto a la realización del Proyecto Fin de Carrera en un tema del mismo área, dará derecho al reconocimiento de tal mención o especialidad en su titulación.

Además de la oferta indicada en materias optativas de especialidad, se contempla una oferta complementaria no adscrita a ninguna especialidad o mención. De entre estas últimas, sólo podrán reconocerse como créditos optativos un máximo de 12 créditos.

Los estudiantes deberán cursar obligatoriamente al menos tres créditos correspondientes a la materia optativa de segundo ciclo denominada "Optativa No técnica", escogidos dentro del catálogo de asignaturas ofertadas por el Centro en esta materia.

1.4 Prácticas en Empresas.

Se podrá otorgar hasta 12 créditos de libre elección u optativos por prácticas en empresas. Cada crédito equivaldrá a un mínimo de 30 horas de prácticas.

1.5. Proyecto Fin de Carrera.

Para la obtención del título de ingeniero de telecomunicación deberá realizarse un Proyecto Fin de Carrera (PFC) al que se le han asignado 18 créditos de carácter obligatorio, consistente en la realización de un trabajo o proyecto en el ámbito de la titulación.

La evaluación del PFC sólo podrá realizarse una vez obtenida la evaluación favorable de la totalidad del resto de los créditos de la titulación.

2. ADAPTACION DEL PLAN DE ESTUDIOS DE PRIMER CICLO DE 1990 AL NUEVO PLAN DE DOS CICLOS

Para los estudiantes del antiguo plan que superen el tercer curso de éste, y que se han de incorporar al segundo ciclo del nuevo plan, se les arbitrará un mecanismo de convalidación por equivalencia de las materias del primer ciclo del plan antiguo por materias del plan nuevo, de tal modo que la carga de créditos total que deben cursar en conjunto del plan antiguo y nuevo para la obtención de la titulación, no supere la cifra de 366 créditos.

Para el resto de alumnos que se encuentren cursando el plan antiguo se les facilitará el acceso inmediato al plan nuevo. Para ello se arbitrará un mecanismo similar al referido en el párrafo anterior, consistente en la convalidación por equivalencia de materias del plan antiguo por materias del plan nuevo, de tal modo que el número total de créditos que cursen para la obtención de su titulación no sea superior a los 366 créditos.

