

Científicas del INIA, con la mayor antelación que les sea posible. Si se generaran percepciones indebidas, el becario quedará obligado a reembolsarlas en el plazo máximo de quince días posterior a la fecha del asiento en su cuenta corriente y comunicar documentalmente su devolución a la Habilitación General del INIA. En caso de que no se hubiera realizado el reembolso, el INIA podrá instar la incoación del correspondiente expediente de apremio.

7.7 Los beneficiarios de las becas y las ayudas están obligados a hacer constar en cualquier publicación que sea consecuencia de las mismas, dicha circunstancia, así como que fueron financiadas por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

**8027** *RESOLUCION de 3 de abril de 1992, de la Secretaria General de Alimentación, por la que se dictan normas de aplicación a las órdenes de 6 y 24 de marzo de 1992, Reguladoras del Proceso Electoral a Vocales de los Consejos Reguladores de las Denominaciones de Origen, Específicas y Genéricas.*

La Orden de 6 de marzo de 1992, sobre elecciones a Vocales de los Consejos Reguladores de las Denominaciones de Origen, Específicas y Genéricas, que regula el proceso electoral a seguir para proceder a la renovación de los Consejos Reguladores de las Denominaciones citadas dependientes del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, confiere, en su disposición adicional primera, competencia a la Secretaría General de Alimentación para dictar las Resoluciones necesarias para la aplicación de la normativa señalada.

Por otra, la Orden de 24 de marzo de 1992, por la que se completa la anterior disposición, recoge el calendario electoral para la renovación de los Consejos Reguladores, así como la composición de los mismos, entre los que se incluye la Denominación de Origen Calificada «Rioja».

Teniendo en cuenta las características particulares que concurren en esa denominación, tengo a bien disponer:

Para la determinación de las bodegas embotelladoras inscritas en la Denominación de Origen Calificada «Rioja», cuyo nivel de comercialización en botella represente menos del 50 por 100 de su comercialización total, a las que se refiere el anexo II de la Orden del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, de 24 de marzo de 1992, se tendrá en cuenta la media aritmética de los valores de los años 1988, 1989, 1990 y 1991.

Madrid, 3 de abril de 1992.—El Secretario general de Alimentación, Fernando Méndez de Andrés.

Ilmo. Sr. Director general de Política Alimentaria.

## BANCO DE ESPAÑA

**8028** *RESOLUCION de 8 de abril de 1992, del Banco de España, por la que se hacen públicos los cambios oficiales del Mercado de Divisas del día 8 de abril de 1992.*

Divisas convertibles	Cambios	
	Comprador	Vendedor
1 dólar USA	103,004	103,314
1 ECU	129,548	129,938
1 marco alemán	63,395	63,585
1 franco francés	18,718	18,774
1 libra esterlina	180,329	180,871
100 liras italianas	8,401	8,427
100 francos belgas y luxemburgueses	308,142	309,068
1 florín holandés	56,301	56,471
1 corona danesa	16,334	16,384
1 libra irlandesa	168,680	169,186
100 escudos portugueses	73,780	74,002
100 dracmas griegas	54,093	54,255
1 dólar canadiense	86,660	86,920
1 franco suizo	69,037	69,245
100 yenes japoneses	77,910	78,144
1 corona sueca	17,468	17,520
1 corona noruega	16,127	16,175
1 marco finlandés	23,147	23,217
100 chelines austríacos	900,781	903,487
1 dólar australiano	78,438	78,674

Madrid, 8 de abril de 1992.—El Director general, Luis María Linde de Castro.

## UNIVERSIDADES

**8029** *RESOLUCION de 27 de febrero de 1992, de la Universidad de Málaga, por la que se ordena la publicación del plan de estudios de las enseñanzas de Ingenieros de Telecomunicación de esta Universidad.*

Homologado por el Consejo de Universidades, por acuerdo de fecha 27 de mayo de 1991, el plan de estudios de las enseñanzas de Ingenieros de Telecomunicación, de esta Universidad, se ordena su publicación conforme figura en el anexo a esta Resolución.

Málaga, 27 de febrero de 1992.—El Rector, José María Martín Delgado.

### ANEXO

#### INGENIERO DE TELECOMUNICACION PLAN DE ESTUDIOS

- Título oficial al que conduce estos estudios: Ingeniero de Telecomunicación.
- Estudios de Primer y Segundo Ciclo.
- Duración: 5 (3+2) años.
- Centro responsable de la organización del plan: E.T.S. de Ingenieros Industriales.
- la carga lectiva global es de 450 (270+180) créditos conforme a la siguiente distribución:

Curso	Obligatorias		Optativas		Libre Conf.	Global
	T	P	T	P		
<b>1º Ciclo</b>						
1º	42	41			7	90
2º	42	38			10	90
3º	39	41			10	90
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>120</b>			<b>27</b>	<b>270</b>
<b>2º Ciclo</b>						
4º	6		30		45	90
5º	6	3	21		36	90
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>51</b>		<b>81</b>	<b>180</b>
Proyecto fin de carrera	15					
<b>Totales</b>	<b>135</b>	<b>123</b>	<b>51</b>		<b>81</b>	<b>450</b>

6.- Los créditos para la libre configuración de su curriculum por el alumno son 45 (10%)

7.- Para la obtención del título es requisito la presentación de un Proyecto o Trabajo fin de carrera, y tiene asignado un total de 15 créditos, ya reflejados en el cuadro anterior.

8.- Atendiendo a lo previsto en el R.D. 1497/87 de 27 de noviembre, se pueden otorgar créditos por equivalencia a prácticas en empresas, con los siguientes requisitos:

8.1. El otorgamiento de créditos por la realización de prácticas en Empresas de trabajos académicamente dirigidos, así como, la acreditación de los estudios realizados en el marco de convenios internacionales suscritos por la Universidad, se realizará por equivalencia de créditos asignados a las asignaturas optativas, a propuesta del Departamento responsable y atendiendo el objeto de la citada asignatura, y previo informe de la Comisión de Ordenación Académica del Centro.

8.2. La valoración en créditos prevista en el apartado anterior, no superará en ningún caso el de 54.

9.- Régimen de acceso al segundo ciclo.

9.1. Superación del primer ciclo de Ingeniería de Telecomunicación.

10.- De las optativas de segundo ciclo el alumno debe completar, al menos, las asignaturas correspondientes a una especialidad, completando el resto de los créditos con las otras asignaturas propuestas, ó de las optativas del segundo ciclo de informática.

PLAN DE ESTUDIOS DE TELECOMUNICACION  
ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
1º	Cálculo	15	9	6	El objetivo básico a alcanzar por las asignaturas instrumentales, entre las que se encuentra el Cálculo Infinitesimal, radica en la adquisición por parte del alumno de los conocimientos básicos y manejo de las herramientas de tipo analítico, en este caso, que le permitan un uso adecuado en posteriores asignaturas y parcelas del conocimiento, convenientemente orientado hacia las necesidades a satisfacer, partiendo de las funciones de variable real y finalizando con las ecuaciones en diferencias y diferenciales	Matemática Aplicada
1º	Algebra	14	9	5	El objetivo de esta asignatura es asegurar un adecuado conocimiento de las técnicas y resultados elementales del Algebra abstracta, conocimiento necesario para un buen desarrollo de otras asignaturas teóricas de la Informática, que se concretarían en las estructuras algebraicas, teoría de grafos y la combinatoria	Matemática Aplicada
1º	Física	12	6	6	El objetivo prioritario de la asignatura es profundizar en los temas de Física General que tienen una incidencia más acentuada sobre las asignaturas de Hardware de cursos posteriores, lo que obliga, además de los elementos básicos de cálculo vectorial y movimientos ondulatorios, a introducir los principios de electricidad y magnetismo y la óptica	Física Aplicada
1º	Tecnología de Computadores	15	9	6	En primer lugar se introducirían conceptos de análisis y síntesis de Sistemas Digitales. A continuación se describe la arquitectura de un sistema concreto a nivel de lenguaje máquina y su relación con el lenguaje ensamblador y para la utilización del equipamiento, incluso, algunas nociones de sistemas operativos.	Arquitectura y Tecnología de Computadores Tecnología Electrónica
1º	Laboratorio de Tecnología de Computadores	6	-	6	Con esta asignatura se pretende introducir al alumno en el manejo de la instrumentación de Laboratorio, específica de Tecnología Electrónica.	Arquitectura y Tecnología de Computadores Tecnología Electrónica
1º	Elementos de Programación	12	9	3	El objetivo principal de esta asignatura consiste en aproximar al alumno a los elementos que intervienen en el desarrollo y verificación de un programa. Para conseguir el objetivo propuesto se acostumbra al alumno a utilizar una notación algorítmica y a dominar el lenguaje Pascal con un amplio soporte de prácticas. En la misma línea se introduce al alumno en los distintos tipos de datos y su utilización.	Lenguajes y Sistemas Informáticos
1º	Laboratorio de Programación I	9	-	9	Se pretende introducir al alumno en los aspectos básicos de la Programación, formándolo en un lenguaje que permita implementar aspectos teóricos de la Programación	Lenguajes y Sistemas Informáticos

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
2º	Análisis de Circuitos	10	5	5	<p>El objetivo de la asignatura es proporcionar al estudiante la formación básica en la materia de análisis de circuitos pasivos y activos, cuyos conocimientos le serán indispensables durante el ejercicio de la profesión de ingeniero cualquiera que sea el campo de su aplicación</p> <p>Consecuentemente con este objetivo, la asignatura abarca los siguientes grandes temas:</p> <p>Análisis de redes pasivas en régimen permanente y teorías de circuitos. Energía y potencia en redes reactivas. Resonancia. Redes con transformadores.</p> <p>Redes activas, con generadores independientes y fuentes controladas.</p> <p>Estudio de redes en régimen transitorio utilizando ecuaciones diferenciales y la transformación de Laplace.</p> <p>Teoría de cuadripolos con elementos concentrados.</p> <p>Estudio de líneas de transmisión en régimen permanente y transitorio. Introducción al análisis numérico de redes lineales.</p>	-Teoría de la Señal y Comunicaciones
2º	Electrónica Analógica	6	3	3	<p>La asignatura tiene como objetivo principal el estudio de circuitos de muy amplia utilización en la electrónica analógica y de pulsos. A los primeros corresponden los amplificadores de potencia de baja frecuencia, los sistemas realimentados y su estabilidad, de cuyo estudio se derivan los osciladores armónicos o senoidales, y las fuentes de alimentación. Sus versiones integradas con amplificadores operacionales o circuitos específicos (multiplicadores de serial, convertidores logarítmicos/ etc.) se analizan también. En la parte de circuitos de pulsos se analizan los conformadores no lineales de seriales (fijadores: recortadores,...), los circuitos regenerativos (mono, bi y a estable) y los osciladores de relajación.</p>	Tecnología Electrónica
2º	Electrónica Digital	6	3	3	<p>Esta asignatura tiene como objetivo principal hacer conocer al alumno el funcionamiento y características de los principales circuitos integrados (C.I.) digitales. en sus dos grandes ramas: combinatoriales y secuenciales. Así se estudian como combinatoriales: sumadores: restadores, multiplicadores . unidades aritmético-lógicas/ multiplexores/ codificadores, matrices lógicas programables: etc. Como secuenciales: los diversos tipos de biestables (1-K, RS, D y T), Contadores, registros de desplazamiento, etc. Se enseña el diseño de circuitos secuenciales a partir de la teoría de autómatas finitos. Las memorias y sus aplicaciones se analizan considerando si son de sólo lectura (ROM) o de acceso aleatorio (RAM), según la tecnología (bipolar, MOS,...), y las formas de organización y direccionamiento. La conexión entre el mundo analógico y el digital se estudia median-</p>	Electrónica Tecnología Electrónica

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
2º	Electrónica de Dispositivos	6	3	3	<p>te los convertidores de datos: circuitos de muestreo y retención, convertidores A/D y D/A y convertidores especiales.</p> <p>Mediante esta asignatura se pretende introducir el concepto de dispositivo electrónico, haciendo énfasis especial en los dispositivos semiconductores.</p> <p>Para ello se describen las propiedades fundamentales de los materiales semiconductores y se desarrolla la metodología general de análisis de los dispositivos.</p> <p>Se estudian el diodo semipolar, el transistor bipolar, los transistores efecto de campo de unión y de puerta aislada, y los dispositivos optoelectrónicos con el diodo emisor de luz y los fotodetectores.</p>	Electrónica Tecnología Electrónica
2º	Materiales y Tecnología de Fabricación	6	3	3	<p>La asignatura tiene dos partes claramente diferenciadas. En la primera se estudian las propiedades más importantes desde el punto de vista de su aplicación en Electrónica, de los materiales que se utilizan en la fabricación de los diversos componentes electrónicos. Así por ejemplo, se estudia la conducción eléctrica en los metales y aleaciones, la polarización electrónica y los materiales dieléctricos, los materiales magnéticos y los plásticos. La segunda parte está dedicada a algunos de los procesos de fabricación de componentes y circuitos electrónicos. Se estudia la fabricación de circuitos impresos, de circuitos híbridos y los procesos más importantes en la fabricación de los circuitos integrados monolíticos.</p>	Tecnología Electrónica
2º	Electromagnetismo I	6	3	3	<p>Constituye la primera parte del programa de Teoría Electromagnética, que se imparte por razones de tiempo, dividido en dos asignaturas. El contenido de ambas se ha diseñado conjuntamente con la filosofía de ir de lo general a lo particular y de lo sencillo a lo complicado.</p> <p>Comienza la asignatura con la introducción de las ecuaciones fundamentales (Ecuaciones de Maxwell) y del conjunto de conocimientos físicos imprescindibles para su comprensión y manejo. Para ello se requieren conocimientos de cálculo matemático relativamente importantes.</p> <p>La segunda parte está dedicada al análisis de situaciones que no varían con el tiempo (problemas estáticos) de las que surgen los conceptos básicos que maneja la teoría de circuitos (tensión-capacidad y fuerza electromotriz-corriente resistencia-inductancia).</p> <p>Finalmente, se consideran los efectos de la presencia de variaciones con el tiempo (corriente de desplazamiento y fenómeno de inducción) y en particular aquellos casos que pueden calificarse como "lentamente variables", demostrándose que pueden analizarse mediante una aproximación sencilla de las Ecuaciones de Maxwell: las Leyes de Kirchoff.</p>	Electromagnetismo

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
2º	Elementos Matemáticos del Tratamiento de la Señal	12	8	3	<p>Esta asignatura persigue la formación del alumno en aspectos Matemático que le permitan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubrir sus necesidades inmediatas para el seguimiento adecuado de otras asignaturas</li> <li>- Proporcionar una base matemática sólida para toda su vida profesional.</li> <li>- Introducir al alumno en la metodología de resolución de problemas basados en el computador</li> </ul>	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial
2º	Fundamentos de la Computación	12	8	3	<p>Se realiza el análisis básico y estudio de la estructura y funcionamiento de un sencillo ordenador. Direccionamiento de la memoria principal. Distintos modos. Ordenadores con registros de propósito general. Interpretación y control. Secuenciamiento y Automatas. Microprogramación y Arquitectura. Interpretación y Organización Jerárquica. Control por programa de las entradas y salidas. Interrupciones. Acceso directo a memoria. Software.</p> <p>Se consigue con ello una formación básica pero amplia del funcionamiento interno de un computador</p>	Lenguajes y Sistemas Informáticos
2º	Estadística de la Telecomunicación	6	3	3	<p>Se presenta en primer lugar la Teoría de la Probabilidad en forma axiomática. Se estudian a continuación dos casos particulares de importancia especial: variables aleatorias (números asociados a los resultados de un experimento impredecible) y la Teoría de Procesos Aleatorios que permite estudiar las señales temporales que no son determinísticas (información, ruido, etc).</p> <p>Todos estos conceptos resultan imprescindibles para ulteriores estudios en Estadística Aplicada, que no se trata aquí</p>	Estadística e Investigación Operativa
2º	Sistemas Digitales	5	3	2	<p>Esta asignatura pretende que, tras el estudio de la Electrónica Digital, dedicada a la tradicional "lógica cableada", el alumno conozca la "lógica programada" basada en los microprocesadores</p>	Tecnología Electrónica
2º	Laboratorio de Electrónica Digital	5		5	<p>La asignatura está basada en la realización de un conjunto de prácticas con orientación básica al diseño. Es decir, tiene como objetivo el diseño, montaje y medidas de circuitos y sistemas digitales a partir de los conocimientos teóricos.</p>	Electrónica Tecnología Electrónica
3º	Electromagnetismo II	12	8	3	<p>Continuación de la asignatura de segundo curso "Electromagnetismo I" comienza con una amplia discusión de la ecuaciones y relaciones energéticas de la electrodinámica.</p> <p>Se consideran a continuación los dos casos fundamentales de propagación de ondas electromagnéticas: la propagación en espacio libre (ondas pla-</p>	Electromagnetismo

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
3º	Circuitos Integrados	6	3	3	<p>nas), en la que se contemplan situaciones sencillas de interacción, con obstáculos, y la propagación a lo largo de un soporte físico (ondas guiadas) acompañada de los fenómenos que ocurren en presencia de materiales conductores.</p> <p>Finaliza la asignatura con una introducción al problema de la generación de ondas (radiación orientada a iniciar al alumno en el manejo de los conceptos relacionados con la teoría de antenas.</p> <p>Realiza una introducción a los dispositivos integrados, transistores, diodos, resistencias y capacidades, con tecnologías bipolar o MOS y se configura un modelo eléctrico para cada uno. Desarrolla los diversos procesos tecnológicos, fotolitografía, difusión, implantación iónica, oxidación, metalización, etc. necesarios para la obtención de los elementos integrados. Se estudian de forma elemental los circuitos integrados más comunes, como son los amplificadores operacionales -prototipo de los C.I. analógicos-, y las principales familias lógicas bipolares y MOS, tales como TTL, ECL, NMOS, CMOS, etc., comparándose sus características. Finalmente, se describen las etapas de fabricación de un t.I. y algunos programas de simulación eléctrica y lógica de C.I.</p>	Tecnología Electrónica
3º	Teoría de la Comunicación	6	3	3	<p>Describe los procedimientos más frecuentemente utilizados por los sistemas de telecomunicación para establecer una comunicación mediante señales eléctricas. Introduce los principios en que se basan y las técnicas matemáticas que se emplean para su estudio y caracterización aplicándolas a casos sencillos ideales.</p> <p>Su contenido aborda los temas siguientes: Transmisión analógica de señales analógicas, transmisión digital de señales digitales.</p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones
3º	Fundamentos de Informática Distribuida	8	5	3	<p>Se amplían los conocimientos introducidos en la asignatura de Teoría de la comunicación, particularizando la comunicación entre ordenadores y sus características fundamentales.</p>	Ingeniería Telemática
3º	Síntesis de Circuitos	6	3	3	<p>Esta asignatura tiene como objetivo completar la formación básica de los futuros Ingenieros de Telecomunicación, en temas de análisis y síntesis de redes pasivas y activas. Se pretende también situar al alumno en los umbrales de los temas de especialización, teniendo muy en cuenta las últimas novedades que pueden incidir en el ámbito de la ingeniería.</p> <p>En consecuencia, se estudian las propiedades de las funciones que caracterizan las redes pasivas y, en particular, las funciones reales positivas. - Síntesis de dipolos. -Ecuación de fase y amplitud. -Diferentes métodos de síntesis de filtros LC; teoría de la aproximación. -Síntesis de cuádrupolos LC RC. En relación con filtros activos RC se introducen los conceptos de sensibilidad activa y pa-</p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
3º	Sistemas de Telecomunicación	6	3	3	<p>siva y la clasificación de los filtros según sus estructuras. En los filtros de condensadores conmutados (SCF) se consideran con detalle los diferentes tipos de análisis, tanto en el dominio del tiempo, como en el plano <math>z</math>. La asignatura se cierra con la descripción de las principales técnicas de síntesis de SCF.</p> <p>En esta asignatura se ofrece una amplia panorámica de la técnica de la telecomunicación en un triple nivel: planificación, proyecto y descripción de sistemas. Se pretende dar al alumno una preparación básica en todos los aspectos de la carrera a fin de que disponga de un acervo amplio cualquiera que sea la especialidad que escoja. Se tratan sistemas de transmisión por línea, radio, fibras ópticas y satélite para aplicaciones de telefonía, radiodifusión y telemática.</p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones
3º	Sistemas Lineales	6	3	3	<p>Se presentan los conceptos de señal y de sistema, tanto continuos como discretos, como modelos matemáticos para la representación de magnitudes y medios físicos, dedicándose todo el programa a facilitar al alumno la herramienta analítica para el fácil uso de dichas representaciones.</p> <p>El estudio se centra sobre los sistemas lineales y sus propiedades, exponiendo el método convolucional de análisis en el tiempo, y el análisis en los dominios transformados mediante núcleo exponencial como procedimiento alternativo que simplifica los cálculos.</p> <p>Una versión sistemática del uso de las transformadas de núcleo exponencial (incluyendo aspectos computacionales: DFT y FFT) sirve para, utilizando el Teorema de Muestreo, discutir las relaciones continuodiscreto y la representación discreta de casos continuos, así como las de señales pasobanda. Finalmente, una breve aproximación al análisis de Fourier generalizado y su uso en casos deterministas y aleatorios, junto con los conceptos básicos de la formulación en variables de estado, cierra el contenido de la asignatura.</p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones
3º	Tratamiento Digital de la Señal	6	3	3	<p>El objetivo de esta asignatura es proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos de procesado numérico de las señales, tanto si estas son intrínsecamente digitales como si son analógicas. Para ello, se presentan las teorías clásicas de sistemas lineales y análisis de Fourier discretos, simulación digital de filtros analógicos y estimación espectral.</p> <p>Desde el punto de vista de implementación, se describen las transformadas y convoluciones rápidas. Finalmente, se consideran los distintos aspectos de realización de sistemas digitales con aritmética de precisión finita.</p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
3º	Cálculo Numérico	8	5	3	Los objetivos básicos a cubrir por esta asignatura son: - Conocimiento y comprensión de sus principios básicos - Análisis de algoritmos (convergencia error, estabilidad) - Evaluación de los métodos numéricos - Métodos numéricos de resolución de ecuaciones diferenciales - Métodos numéricos en Álgebra.	Matemática Aplicada
3º	Laboratorio de Sistemas Digitales	3		3	Se instrumenta en torno a la realización de prácticas de programación en lenguaje ensamblador y conectado con circuitos externos al microprocesador.	Tecnología Electrónica
3º	Laboratorio de Electrónica Analógica	5		5	El laboratorio está concebido como prácticas a diseñar, montar y evaluar por parte del alumno. Se maneja instrumentación específica y los diseños a realizar comprenden temas específicos de Electrónica Analógica	Tecnología Electrónica
3º	Laboratorio de Telemática	3		3	El objetivo de esta asignatura es el análisis de algunas de las técnicas básicas de comunicación utilizadas en los diversos servicios telemáticos (protección contra errores, compresión, cifrado, etc...). Se analizarán, a continuación, las técnicas y se aplicarán a soluciones particulares de los servicios.	Ingeniería Telemática
3º	Laboratorio de Tratamiento de Señales	3		3	En esta asignatura se complementa con la formación práctica en laboratorio, basado en PCs, de las herramientas específicas del Tratamiento de Señales, su puesta a punto y mejoras operativas.	Teoría de la Señal y Comunicaciones
3º	Laboratorio de Cálculo Numérico	2		2	Con esta asignatura se pretende formar a los alumnos en los aspectos específicos y complementarios de la implementación de los algoritmos en computador, analizando en particular los problemas generados de la citada implementación, precisión, control, criterios de error, mejoras operativas, etc...	Matemática Aplicada
4º	Análisis Económico de la Innovación Tecnológica	6	6		El objetivo de esta asignatura es definir y hacer comprender al alumno las diferencias entre los distintos aspectos conceptuales de la Ciencia, la Técnica y la Tecnología, encuadrando/ asignando la función social de los técnicos y especialistas en cada uno e ellos, así como el impacto que, sobre nuestra sociedad, tiene la presión constante de una innovación tecnológica cada vez más creciente y acelerada.	Economía Aplicada
5º	Organización y Gestión de Procesos Productivos	9	6	3	Sus objetivos son formar a los Ingenieros de Telecomunicación en las técnicas de organización y gestión de empresas que van a ser necesarias en su incorporación profesional en la sociedad.	Ingeniería de Sistem y Automática

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
5º	Proyecto o Trabajo Fin de Carrera	15		15	<p>Comenzando con unas nociones sobre técnicas organizativas y descripción de tipologías organizativas, se pasa al estudio de las tecnologías de telecomunicación e informática en la empresa a través del análisis y diseño de sistemas informáticos.</p> <p>Con el Proyecto o Trabajo Fin de Carrera, se pretende que el alumno integre los conocimientos adquiridos en las diversas asignaturas del "currículum" elegido, en un trabajo que constituya la síntesis de los mismos, con el objetivo de dar respuesta a un problema concreto.</p>	Arquitectura y Tecnología de Computadores Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. Economía Aplicada. Economía Financiera y Contabilidad. Electrónica. Estadística e Investigación Operativa. Física Aplicada. Ingeniería de Sistemas Automática. Ingeniería Telemática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Matemática Aplicada. Tecnología Electrónica. Teoría de la Señal y Comunicaciones.

**PLAN DE ESTUDIOS DE TELECOMUNICACION  
ASIGNATURAS OPTATIVAS**

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
4º	<b>ESPECIALIDAD: Comunicaciones</b>  Electrónica de Comunicaciones	6	3	3	<p>Esta asignatura esta dedicada al estudio de las aplicaciones de la Electrónica en los Sistemas de Comunicaciones y de los métodos de diseño y cálculo de los dispositivos que forman parte de estos sistemas.</p> <p>Después de un análisis de las características generales y de los diagramas de bloques típicos de emisores y receptores, se pasa al estudio de los circuitos que realizan las funciones más importantes en un canal de comunicación: generación de la portadora en los emisores y de las oscilaciones locales en los receptores, modulación y demodulación, conversión de frecuencia, amplificación de pequeñas señales de radiofrecuencia y de su potencia, etc... (El estudio se limita a los circuitos que funcionan a frecuencias inferiores a las microondas).</p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
4º	Circuitos de Radiofrecuencia	6	3	3	<p>La asignatura pretende iniciar a los alumnos en las técnicas y conceptos utilizados habitualmente en la ingeniería de muy alta frecuencia.</p> <p>En su programa se incluye en primer lugar el estudio de la propagación de las señales de muy alta frecuencia a lo largo de los sistemas de transmisión más comunmente empleados (cables coaxiales, guías de onda, etc.), describiéndose a continuación la problemática de la adaptación de impedancias en la tecnología de microondas y las formas más usuales de abordarla (carta de Smith). Especial atención se dedica al tratamiento en forma matricial de los circuitos de microondas de cualquier número de puertos (parámetros S), haciendo énfasis en los de dos puertos (cuadropolos).</p> <p>Finalmente se estudian algunos dispositivos pasivos de frecuente uso en microondas (cavidades resonantes, atenuadores, acopladores direccionales, etc), tanto desde el punto de vista de dispositivos aislados, como formando parte de subsistemas usados comunmente en la práctica.</p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones
4º	Antenas	6	3	3	<p>Con esta asignatura se pretende ofrecer una visión básica general sobre los principios de funcionamiento, técnicas de análisis y diseño de las antenas mas comunmente utilizadas en sistemas de radio. Su contenido se puede agrupar en cuatro grandes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de antenas (definición de parámetros de radiación, comportamiento como antena receptora, ecuación de transmisión, etc).</li> <li>- Analisis de antenas lineales (dipolos, cuadros, hélices, yagis, logaritmico-periódicas, etc).</li> <li>- Estudio de agrupamientos de antenas sencillas (Arrays).</li> <li>- Análisis de antenas de apertura (bocinas y reflectores).</li> </ul>	Teoría de la Señal y Comunicaciones
4º	Propagación de ondas	6	3	3	<p>Esta asignatura presenta una introducción a la propagación de ondas electromagnéticas en el medio natural para las distintas bandas de frecuencia. Se analizan los principios físicos que rigen la interacción entre las ondas y el medio, para obtener modelos sencillos que expliquen y permitan prever la influencia de este último. En particular se estudia la influencia del suelo, la troposfera y la ionosfera en las distintas bandas de radio.</p> <p>Esta asignatura tiene su continuidad, a nivel de ingeniería y diseño, en las asignaturas Radiocomunicación I y II.</p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones
4º	Subsistemas Transmisores y Receptores	6	3	3	<p>Esta asignatura trata básicamente de la problemática de seleccionar, configurar y especificar los elementos de un sistema para conseguir que el sistema cumpla las especificaciones de diseño teniendo en cuenta las limitaciones de cada elemento.</p> <p>Gran parte de la asignatura se dedica a proporcionar las herramientas de análisis que permiten</p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
4º	Procesado digital de voz e imagen	6	3	3	<p>determinar los parámetros de un sistema (tales como ganancia ruido, linealidad, intermodulación,....) a partir de las características de sus elementos. Se complementa con ejemplos de subsistemas transmisores y receptores.</p> <p>La asignatura está enfocada a dar una visión general del proceso digital de señales aplicado al tratamiento de la voz y de la imagen. En la primera parte se analizan las características de la señal de voz, se estudian las herramientas de su tratamiento y se discuten las aplicaciones del procesado digital de voz. En la segunda parte se presentan los conceptos básicos y los algoritmos del tratamiento digital de imágenes, así como una descripción de sus aplicaciones más comunes.</p>	Teoría de Señal y Comunicaciones
4º	Laboratorio de Electrónica de Comunicaciones	3		3	<p>Con esta asignatura los alumnos se familiarizarán con los circuitos que utilizan las Comunicaciones (moduladores y demoduladores de AM y FM, etc...), permitiéndose medir en laboratorio los conceptos teóricos que le son propios.</p>	Teoría de Señal y Comunicaciones
4º	Laboratorio de Radiofrecuencias I	3		3	<p>En este laboratorio se pretende enseñar al alumno a medir sobre dispositivos pasivos de microondas utilizando la instrumentación específica.</p>	Teoría de Señal y Comunicaciones
5º	Circuitos de Radiofrecuencia II	6	3	3	<p>La asignatura pretende la formación del estudiante en el diseño y análisis de los circuitos activos que se emplean en los equipos de microondas. Está dirigida a estudiantes que ya han adquirido una formación básica en electromagnetismo y conocen los diferentes tipos de líneas de transmisión y guías de onda que sirven de soporte físico a estos circuitos, así como los diferentes métodos que se emplean en el análisis de circuitos pasivos, como adaptadores de impedancia y acopladores direccionales.</p> <p>El temario incluye un breve estudio de los tubos de microondas todavía vigentes y se extiende a continuación, con más detalle, en los diferentes circuitos de estado sólido como amplificadores, osciladores, circuitos de control, etc., desde un punto de vista de análisis y diseño con una breve reseña de los dispositivos activos utilizados y sus circuitos equivalentes.</p>	Teoría de Señal y Comunicaciones
5º	Sistemas de Radiodeterminación y Radar	6	3	3	<p>El objetivo de esta asignatura es la descripción de los principios de funcionamiento de los diferentes sistemas de radiodeterminación. La primera parte de la asignatura se dedica al estudio de las características más importantes de los sistemas radiogoniométricos, de navegación y de aproximación y aterrizaje. La segunda parte contempla monográficamente el estudio de los sistemas radar: conceptos básicos, parámetros característicos y estructuras.</p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones
5º	Radiocomunicación I	6	3	3	<p>La asignatura está destinada al estudio de los diversos aspectos que deben considerarse en los pro-</p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
5 <sup>2</sup>	Radiocomunicación II	6	3	3	<p>yectos de servicios de radiocomunicación terrenales. En diversos capítulos se analizan las características de los diferentes sistemas: radioenlaces en ondas cortas, radioenlaces terrenales multivanos analógicos y digitales, comunicaciones del servicio móvil terrestre y marítimo. etc., así como los métodos de cálculo y diseño de los mismos, incluyendo también los aspectos normativos y reglamentarios implicados.</p> <p>La asignatura está destinada al estudio de los diversos aspectos que deben considerarse en los proyectos de diferentes sistemas de telecomunicación a través de satélites (radioenlaces espaciales). Después de un estudio de las características generales que definen un sistema espacial-tipos de satélites y órbitas, estaciones terrenas y espaciales, fuentes de ruido, etc.- se analizan las principales aplicaciones actuales y las previstas a corto plazo, tanto en el campo de los enlaces entre puntos fijos como en el de los servicios móviles y de difusión. Se incluyen en el curso los métodos de cálculo de la calidad de los enlaces, la descripción de las estructuras de las redes de acceso múltiple y otros aspectos relativos a la explotación y reglamentación de este tipo de comunicaciones, así como los métodos que aseguran su compatibilidad electromagnética con otros radioenlaces espaciales y terrenales.</p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones
5 <sup>2</sup>	Comunicaciones Ópticas I	6	3	3	<p>El objetivo fundamental de esta asignatura, junto , es introducir los métodos, terminología y técnicas empleadas en la transmisión de información a frecuencias ópticas.</p> <p>El contenido de esta asignatura está orientado fundamentalmente a la descripción de los dispositivos y componentes que se utilizan en la transmisión óptica. Así tras una breve descripción introductoria a la transmisión óptica de señales, el resto de la asignatura se dedica a la descripción y caracterización de fibras ópticas, acopladores y conectores ópticos, fuentes de luz y fotodetectores.</p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones
5 <sup>2</sup>	Comunicaciones Ópticas II	6	3	3	<p>El contenido de esta asignatura está orientado fundamentalmente al análisis, diseño y especificación de sistemas ópticos, tratándose, en consecuencia, temas tales como ruido, sistemas de transmisión con detección directa, sistemas de transmisión coherentes y medidas en sistemas.</p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones
5 <sup>2</sup>	Laboratorio de Radiofrecuencias II	6		6	<p>En este laboratorio se pretende enseñar al alumno a medir sobre dispositivos activos de microondas utilizando la instrumentación específica.</p>	Teoría de la Señal y Comunicaciones

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
5º	Laboratorio de Comunicaciones Ópticas	6		6	El objetivo fundamental consiste en formar al alumno en el conocimiento y uso de los componentes y dispositivos empleados en las comunicaciones ópticas y la medición de sus magnitudes asociadas.	Teoría de la Señal y Comunicaciones
	<b>ESPECIALIDAD:</b> <b>Telemática</b>					
4º	Arquitectura de computadores	6	3	3	Se pretende el conocimiento, control y utilización de los elementos básicos de un computador, incluyendo, para ello, la enseñanza de un Lenguaje Ensamblador, en especial: repertorio de instrucciones, técnicas de direccionamiento, estructura interna (con un breve repaso del nivel de microprogramación y de la organización de entrada-salida), con especial énfasis en la gestión de memoria. El enfoque escogido se basa en comparar diferentes arquitecturas: microprocesadores de 8, de 16 y 32 bits, miniordenadores y ordenadores de la gama media. Se desarrollan ejercicios de programación para afianzar conceptos como recursividad, interrupciones, etc. Por último, se aborda el nivel del sistema operativo, incluyendo la problemática de la concurrencia de procesos.	Arquitectura y Tecnología de Computadores
4º	Transmisión Digital	6	3	3	A partir de los principios de la comunicación introducidos en la asignatura Teoría de la Comunicación, esta asignatura enfoca la transmisión de señales analógicas y digitales por canales digitales.  Su contenido está orientado a un triple objetivo: Establecer una rigurosa base de partida para posteriores estudios en las teorías de la comunicación detección e información. Aplicar estas herramientas matemáticas en los procesos de transmisión digital familiarizando con los resultados, limitaciones y posibilidades. Y finalmente analizar el comportamiento de canales de comunicación especiales, estudiando las técnicas específicas de transmisión que se utilizan.	Ingeniería Telemática
4º	Comunicaciones de Datos	6	3	3	El objetivo de esta asignatura es el análisis de las técnicas que permiten el diálogo entre computadores, entre sí y con sus terminales. La especificación de esos diálogos se realiza mediante los denominados protocolos de comunicación, que han sido estructurados jerárquicamente en siete niveles funcionales por la Organización Internacional de Normalización. En esta asignatura se analizan los protocolos e interfaces de los niveles 1 y 2. Se dedica especial interés al análisis de prestaciones de los protocolos de acceso múltiple, propios de las denominadas redes locales. Los niveles superiores se estudian en la asignatura Redes de Computadores.	Ingeniería Telemática

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
4º	Sistemas Operativos	6	3	3	Funciones básicas de un S.O.. Visión usuario-sistema. Estructura general de un S.O. Tipos. Núcleo de un S.O. Manejo de interrupciones. Planificación de la CPU. Conmutación de contexto. Gestión de procesos concurrentes. Sincronización con variables comunes. Algoritmos de Dekker. Primitivas hardware e instrucciones máquina. Semáforos. Problemas. Regiones críticas. Ejemplos. Monitores. Resolución de problemas típicos. Programación concurrente. CSP. Ada. Comunicación por paso de mensajes. Primitivas. Gestión de Memoria (Real. Virtual. Secundaria.) Gestión de E/S. Gestión de información. Ficheros y directorios. Tipos. Control de errores. Relación con otros niveles. Protección de un S.O. Asignación de recursos. Bloqueos. Prevención. Estudio de Casos: DOS, VMS y UNIX. Entornos de Programación.	Arquitectura y Tecnología de Computadores
4º	Teletráfico	6	3	3	La Investigación Operativa tiene que ver con las técnicas de análisis y algorítmica de optimización de sistemas complejos. Entre otras peculiaridades, los sistemas complejos se caracterizan por presentar contienda por los recursos; o lo que es equivalente, por la formación de colas y su necesidad de gestión. Por ello, (y aunque se revisan otras técnicas de análisis: Simulación, Análisis de Datos) el curso es fundamentalmente un curso de teoría de colas orientado a la evaluación de prestaciones de Sistemas Informáticos/Sistemas de Tráfico. Los modelos se ilustran con aplicaciones de perfil extraído de aquellos contextos: multiprogramación, multiproceso, tiempo compartido, multiprocesadores, redes de comunicación, tráfico telefónico, etc.	Ingeniería Telemática
4º	Laboratorio de Comunicaciones de Datos	3		3	Tiene como objetivo completar los aspectos tecnológicos a través de la realización de prácticas de protocolos de comunicación entre computadores personales, utilizando, para ello, lenguajes de alto nivel.	Ingeniería Telemática
4º	Laboratorio de Transmisión Digital	3		3	Junto con la familiarización de la instrumentación específica, se pretende dotar al alumno con la capacidad de resolver problemas de especificación y realización de diseños.	Ingeniería Telemática
5º	Redes de Computadores	6	3	3	En esta asignatura se persigue el análisis de la comunicación entre computadores. El nivel 3 de la arquitectura de referencia, que agrupa las funciones de encaminamiento y conmutación es el primer objeto de la asignatura. Se analizan las técnicas de conmutación de paquetes, en sus diversos aspectos. Las herramientas utilizadas para el análisis son las propias de la teoría de colas. Tras el análisis de las redes de conmutación de paquetes se estudian los protocolos e interfaces de los niveles de transportes, sesión, presentación y su relación con algunas arquitecturas comerciales (SNA, Decnet,...).	Ingeniería Telemática

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
5º	Sistemas de Conmutación	6	3	3	<p>Finalmente se describen los servicios normalizados en el nivel de aplicación (Telex, correo electrónico, transferencia de ficheros, terminal virtual,...).</p> <p>La asignatura profundiza en el nodo de conmutación de una red de comunicaciones, cuando la técnica de conmutación es la de circuitos, a partir de un análisis del mismo: red conexión y unidad de control. Previamente, se da una panorámica sobre técnicas de conmutación y organización y diseño de un centro genérico.</p> <p>La panorámica se completa en su vertiente empírica tratando aspectos de especificación, descripción y evaluación de sistemas de conmutación y en su vertiente realista comentando la evolución tecnológica mundial, los sistemas de conmutación de uso privado y la explotación de centros con sus equipos auxiliares necesarios.</p>	Ingeniería Telemática
5º	Bases de Datos	6	3	3	<p>Se hace hincapié en la problemática de la Modelación de los Datos y, bajo esta óptica, se presentan las características de los Sistemas de Gestión de Bases de Datos que soportan los Modelos Relacional, de Red y Jerárquicos de los datos. El curso finaliza con una gran atención a los problemas de Diseño de Bases de Datos, su mantenimiento y Administración.</p>	Lenguajes y Sistemas Informáticos
5º	Cibernética y Teoría de Sistemas	5	3	3	<p>El objetivo de esta asignatura es estudiar las Tecnologías de la Información partiendo de un enfoque de sistemas.</p> <p>Abordará las relaciones entre informática, microelectrónica y tecnologías de la información, primero desde un punto de vista histórico y técnico.</p> <p>Después viene el estudio de los distintos conceptos de complejidad, buscando desarrollar sus enfoques en varios niveles para el campo de la informática, desde la complejidad algorítmica y la complejidad sistemática o estructural, tal como se nos presenta en el diseño y utilización de un sistema operativo o una base de datos, hasta la complejidad relacionada con el impacto social.</p> <p>Por último, se analizará alguna clase específica de tecnología de la información, desde el punto de vista de la tendencia hacia la integración de tecnologías.</p>	Lenguajes y Sistemas Informáticos
5º	Laboratorio de Conmutación	3		3	<p>A partir del conocimiento de los equipos terminales de red y su comportamiento conectados a red, se profundiza en los aspectos diferenciales de los nuevos elementos incorporados a los sistemas.</p>	Ingeniería Telemática

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
4º	<b>ESPECIALIDAD:</b> <b>Electrónica</b>  Electrónica de Potencia	6	3	3	<p>En muchas aplicaciones no solo industriales sino también de la vida común se necesita energía eléctrica de distintas características de las que, normalmente tiene la energía de que se dispone. La obtención de energía eléctrica de diferentes características de las que tiene la red y de las que la fuente primaria de energía dispone se hace en la actualidad cada vez más por medio de los convertidores electrónicos de potencia, los cuales son objeto de estudio de esta asignatura.</p> <p>En el primer capítulo, además de hacer una introducción general se definen las funciones de los circuitos de potencia y del de control obteniéndose la configuración y ecuación del convertidor generalizado. A continuación, se estudian los circuitos y componentes comunes a los convertidores, para estudiar en sucesivos capítulos los tipos particulares de convertidores electrónicos como: rectificadores, reguladores de corrientes alterna, troceadores, inversores y variadores. De todos ellos se estudia su configuración, funcionamiento, diseño y aplicaciones.</p>	Tecnología Electrónica
4º	Arquitecturas Digitales	6	3	3	<p>En esta asignatura se introducen las distintas arquitecturas de procesadores existentes (Digitales, Sistólicos, Paralelas, Transputer, etc.). Estudiando sus características generales y específicas y analizando el ámbito de aplicación más eficiente para cada una de ellas.</p>	Tecnología Electrónica
4º	Sistemas basados en Microprocesadores	6	3	3	<p>En esta asignatura, que pretende tener un carácter fundamentalmente informativo, se presentan temas complementarios relacionados con los microprocesadores, como elementos con los que se van a construir sistemas electrónicos e informáticos.</p> <p>En primer lugar se revisan los microprocesadores avanzados de fines generales más extendidos actualmente. Otro bloque importante está constituido por el estudio de elementos de proceso rápido adecuados para el tratamiento de señales. procesadores específicos. técnicas paralelas, multiproceso y en "rodajas". Por último, se revisan algunos recursos disponibles para la construcción de periféricos, controladores de CRT y de disco, buses, pastilla para soporte de comunicaciones y redes locales.</p>	Tecnología Electrónica
4º	Microelectrónica I	6	3	3	<p>Tiene como objetivo el análisis y diseño de circuitos integrados. Se presenta, en primer lugar, una panorámica de las características y limitaciones de los elementos activos y pasivos que componen un Circuito Integrado en las tecnologías bipolar y MOS. Se estudian después las configuraciones bási-</p>	Electrónica Tecnología Electrónica

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
4º	Laboratorio de Electrónica de Potencia	3		3	<p>cas de un Circuito Integrado. La tercera parte se dedica al estudio detallado de los Circuitos Integrados más comunes.</p> <p>Se basa esta asignatura en la realización de prácticas de aplicación de convertidores a la alimentación de equipos y sistemas de informática y Comunicaciones.</p>	Tecnología Electrónica
4º	Laboratorio de Arquitecturas Digitales	6	3	3	<p>Se estudian en esta asignatura los aspectos teóricos de manejo de las arquitecturas digitales disponibles, realizándose prácticas de utilización de las mismas en ámbitos específicos.</p>	Tecnología Electrónica
4º	Laboratorio de Sistemas basados en Microprocesadores	3		3	<p>Esta asignatura se fundamenta en la realización de prácticas de montaje y medida de sistemas específicos basados en microprocesadores.</p>	Tecnología Electrónica
5º	Microelectrónica II	6	3	3	<p>Partiendo de células elementales e introduciendo los aspectos teóricos de diseño, se aborda el diseño completo de un circuito integrado VLSI (Very Large Scale Integration), con lo que se obtiene una visión completa de las distintas etapas de elaboración de un Circuito Integrado de las características citadas anteriormente.</p> <p>La asignatura finaliza con la presentación y desarrollo de las metodologías de diseño más importantes, incluyendo las soluciones comerciales al uso.</p>	Electrónica Tecnología Electrónica
5º	Instrumentación Electrónica	6	3	3	<p>En esta asignatura se imparten los conocimientos implicados en la realización y utilización e instrumentos y sistemas instrumentales electrónicos. Dado que cualquier instrumento electrónico consta de tres bloques funcionales bien diferenciados, destinados, respectivamente, a la captación de la magnitud a medir y a su conversión en una señal eléctrica, al procesamiento de la señal así obtenida, y finalmente, a su presentación o almacenamiento, la asignatura está dividida en tres partes dedicadas a estudiar los temas propios de cada uno de estos bloques. Se da un énfasis particular a la primera de ellas, en la que se estudian detalladamente los convertidores de magnitud o transductores de magnitudes mecánicas, temperatura, radiaciones débiles y fuertes, magnitudes químicas, etc.</p>	Tecnología Electrónica
5º	Dispositivos Electrónicos	6	3	3	<p>Trata de los fundamentos físicos y los principios de funcionamiento de los dispositivos semiconductores. En primer lugar, se desarrolla con cierta amplitud la teoría de la unión pn y de la estructura metal-aislante-semiconductor (MIS) que forman parte de la mayoría de los dispositivos semiconductores- y esta teoría sirve de base para el estudio de los fenómenos físicos que resultan útiles o que limitan el funcionamiento de dichos</p>	Tecnología Electrónica

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
5 <sup>º</sup>	Ingeniería de Control	6	3	3	<p>dispositivos. A continuación se estudian dos grandes grupos de dispositivos: Los bipolares (diodo de unión pn, transistor bipolar) y los unipolares (contactos metal-semiconductor, transistores de efecto de campo).</p> <p>Con esta asignatura se pretende obtener la formación complementaria del alumno en las materias de teoría de sistemas, análisis y diseño de sistemas complejos, modelización estructural y Técnicas de análisis cualitativo, culminando con las técnicas de control aplicadas a la robótica y la fabricación.</p>	Ingeniería de Sistemas y Automática
5 <sup>º</sup>	Laboratorio de Microelectrónica	3		3	<p>Con esta asignatura el alumno aprenderá a diseñar un circuito completo basado en bibliotecas de células estándar, "gate arrays", "full custom", en una estación de trabajo con el software específico.</p>	Electrónica Tecnología Electrónica
5 <sup>º</sup>	Laboratorio de Instrumentación	3		3	<p>El objetivo de esta asignatura consiste en, a partir de unas especificaciones dadas, el diseño, montaje y ajuste de un sistema de medida completo.</p>	Tecnología Electrónica
5 <sup>º</sup>	Laboratorio de Control	3		3	<p>En esta asignatura se pretende dotar al alumno de la formación práctica que le permita identificar, en laboratorio, los problemas reales de la automatización, y su distintas etapas, de procesos industriales</p>	Ingeniería de Sistemas y Automática
	<b>OTRAS OPTATIVAS:</b>					
	Electroacústica	9	3	6	<p>La asignatura está enfocada a dar una visión general sobre acústica y electroacústica.</p> <p>La primera parte, comprende conceptos y unidades, funcionamiento del oído, métodos de medida acústica objetiva, acústica arquitectónica y circuitos eléctricos equivalentes o simuladores de los dispositivos acústicos y mecánicos. La segunda parte se dedica a la descripción de los dispositivos electroacústicos más utilizados, comenzando con voces, auriculares y micrófonos y terminando con el registro y reproducción de señales acústicas en disco y cinta, y los procesadores acústicos de señal.</p>	Tecnología Electrónica
	Televisión	9	3	6	<p>Esta asignatura presenta una introducción a los sistemas de transmisión de imagen móvil. Tras describir los conceptos básicos de la televisión monocroma, se estudian los fundamentos de la colorimetría así como los diversos sistemas de formación de la señal de televisión en color y la compatibilidad entre sistemas monocromos y de color. En la última parte de la asignatura se introducen los modernos sistemas de televisión directa desde satélite y de procesado digital de la señal de vídeo.</p>	Tecnología Electrónica

Curso	Denominación	Créditos anuales	Créditos teóricos	Créditos prácticos	Breve descripción del contenido	Adscripción a Areas de conocimiento
	Fundamentos de Bioingeniería	9	3	6	La asignatura pretende ser una introducción al campo de la Ingeniería Biomédica. Se presentaran los conocimientos básicos en estrecha relación con las áreas de aplicación, orientadas principalmente a medidas clínicas no invasivas y una consideración especial a los aspectos de seguridad, aceptabilidad por el paciente y fiabilidad de la medida. El programa incluirá: Señales bioeléctricas. Instrumentación electrónica biomédica. Descripción de sistemas electrofisiológicos y su medida. Seguridad Eléctrica Hospitalaria. Sistemas de diagnóstico, terapia y monitorización. Dispositivos implantables.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial
	Teoría Avanzada de Circuitos	9	3	6	Constituye un curso introductorio al análisis y optimización de circuitos no lineales, cuyo objetivo es proporcionar una metodología de análisis de los problemas no lineales que aparecen en el área de la Telecomunicación. Tras introducir los conceptos básicos de la teoría de circuitos no lineales, se estudian las diferentes técnicas de análisis, discutiéndose sus ventajas e inconvenientes. Se dedica especial atención a las técnicas de análisis en el dominio de la frecuencia y a dos técnicas especiales: el análisis de Volterra y la técnica de la función descriptiva. La asignatura finaliza con una discusión de la posibilidad de optimizar el diseño de circuitos no lineales mediante el empleo de técnicas numéricas.	Teoría de Señal y comunicaciones
	Transmisión por conductores	9	3	6	El programa va destinado a exponer concisamente las características de los medios de comunicación conductores convencionales, así como de las configuraciones de las redes con ellos constituidas, los problemas de transmisión más relevantes, los equipos utilizados para solucionarlos, y los sistemas que emplean los citados medios. Así se destina una primera parte a la revisión de parámetros primarios y secundarios en los medios conductores comerciales; tras de lo cual se revisa la carga de circuitos, la transmisión a 2 y 4 hilos y las reflexiones y ecos (introduciendo los supresores y canceladores), el caso particular de los coaxiales submarinos y su explotación mediante técnicas de interpolación de voz; para, finalmente, considerar los fenómenos de distorsión, interferencia y ruido, y presentar, como ejemplo, la metodología de diseño en condiciones de limitación por ruido.	Tecnología Electrónica
	Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento	9	3	6	El objetivo básico de esta asignatura es la de recoger los últimos elementos de inteligencia artificial, así como los métodos y técnicas de la misma, haciendo especial énfasis en la representación del conocimiento y las herramientas para su uso, así como la metodología de construcción de sistemas expertos.	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial