

Al sur, el eje del camino de Rastrojillo, desde el límite sur-este de la parcela 249-B, hasta la parcela 233-A y su prolongación por el límite norte de esa parcela y por los este y sur de la 230-C hasta el río Turones.

Al este, línea quebrada desde el camino del Rastrojillo hasta el de Valdelamula, siguiendo los límites este de las parcelas 249-B, 251-A, 255-A, 255-B, 259 y 219-A, desde allí corta con una línea recta las parcelas 217-B, 218-B y 218-A hasta la esquina sur-oeste de la 522 y siguiendo su límite oeste hasta el camino de Valdelamula.

Al oeste, el eje del río Turones (frontera con Portugal), desde el límite norte hasta el límite sur.

La descripción complementaria del bien a que se refiere el presente Decreto, así como la zona afectada por la declaración, son los que constan en el plano y demás documentación que obra en el expediente de su razón.

Valladolid, 6 de agosto de 1992.—El Presidente de la Junta de Castilla y León, Juan José Lucas Jiménez.—El Consejero de Cultura y Turismo, Emilio Zapata Villalonga.

**21310** ORDEN de 9 de julio de 1992, de la Consejería de Presidencia y Administración Territorial, por la que se aprueba el Escudo Heráldico Municipal con que pretende dotarse el Ayuntamiento de Cigales (Valladolid).

El Ayuntamiento de Cigales (Valladolid) adoptó en su día acuerdo sobre adopción de Escudo Heráldico Municipal, elevando el expediente a esta Consejería con la pretensión de obtener la pertinente aprobación.

Solicitado el preceptivo informe a la Real Academia de la Historia, es emitido proponiendo diversas modificaciones.

Trasladado al Ayuntamiento interesado el texto del informe, se aceptan las modificaciones propuestas en el mismo.

La competencia para la aprobación de expedientes sobre adopción de Escudos Heráldicos Municipales está atribuida a la Junta de Castilla y León en virtud del Real Decreto 3036/1982, de 24 de julio, manteniéndose esta competencia en el vigente Reglamento de Organización, Funcionamiento y Régimen Jurídico de las Entidades Locales aprobado por Real Decreto 2568/1986, de 28 de noviembre.

En consecuencia, y en base a los fundamentos precedentes expuestos, esta Consejería de Presidencia y Administración Territorial, viene a dictar la siguiente resolución:

Se aprueba el Escudo Heráldico Municipal con que pretende dotarse el Ayuntamiento de Cigales conforme al diseño acordado por el Ayuntamiento, quedando organizado de la forma siguiente:

Escudo Heráldico: «Escudo de forma española, sobre campo de azul, castillo en oro donjonado, almenado, mampostado de sable y aclarado en azul, terrazado en gules, flanqueado de dos vides nuridas, una a cada lado. Bordura con las armas de los Niño: Ocho flores de lis en azul sobre campo de oro. Todo el timbrado de corona real de España».

Valladolid, 9 de julio de 1992.—El Consejero de Presidencia y Administración Territorial, César Huidobro Diez.

## UNIVERSIDADES

**21311** RESOLUCION de 27 de agosto de 1992, de la Universidad de Cantabria, por la que se ordena la publicación del Plan de Estudios de Ingeniero de Telecomunicación, a impartir en la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Cantabria.

Homologado el Plan de Estudios de Ingeniero de Telecomunicación por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades del día 21 de julio de 1992, este Rectorado ha resuelto:

Ordenar la publicación de dicho Plan de Estudios conforme a lo establecido en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre («Boletín Oficial del Estado» de 14 de diciembre).

El Plan de Estudios a que se refiere la presente resolución quedará estructurado conforme figura en el anexo de la misma.

Santander, 27 de agosto de 1992.—El Rector, José María Ureña Francés.

### ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO DE TELECOMUNICACION

1. MATERIAS 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	1	Circuitos y Medios de Transmisión	Análisis de Circuitos	3T + 3A	4,5	1,5	Análisis de circuitos eléctricos y electrónicos: Carga y corriente eléctrica. Leyes de Kirchoff. Técnicas de cálculo: Thevenin, Norton, Superposición, Transferencia. Análisis en régimen transitorio. Fasores. Análisis en régimen estacionario. Impedancia. Admitancia. Potencia y Cuadripolos.	- Electromagnetismo. - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	1	Fundamentos de la Programación	Programación de Computadores	6T	3	3	Lenguajes: Sintaxis, semántica y tipos. Lenguajes imperativos. Prácticas de desarrollo de programas. Pruebas funcionales.	- Arquitectura y Tecnología de Computadores - Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. - Ingeniería Telemática. - Lenguajes y sistemas Informáticos.

## 1. MATERIAS 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	1	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	Fundamentos Matemáticos II	4T + 3,5A	4,5	3	Análisis vectorial. Análisis de Fourier. Funciones de varias variables. Integrales múltiples. Campos vectoriales. Sucesiones y series funcionales. Transformada de Fourier y Laplace. Ecuaciones diferenciales.	- Análisis Matemático - Matemática Aplicada - Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial
1	1	Fundamentos Físicos de la Ingeniería	Fundamentos de Física	3T + 3A	4,5	1,5	Fundamentos de Mecánica y Termodinámica. Acústica y Óptica. Magnitudes. Leyes de Newton. Trabajo. Potencia. Energía. Campos de fuerzas centrales. Sistemas de partículas. Acústica: ondas sonoras. Termodinámica: Transmisión de calor, Radiación.	- Electromagnetismo - Física Aplicada - Física de la materia condensada. - Óptica
1	1	Fundamentos Físicos de la Ingeniería	Electricidad y Magnetismo	3T + 3A	4,5	1,5	Electricidad y Magnetismo. Carga eléctrica. Campo eléctrico. Potencial. Sistemas de conductores. Dieléctricos. Energía. Corriente eléctrica. Campo magnético. Ley de Ampere. Energía. Medios materiales. Ley de Faraday. Autoinducción. Introducción al Electromagnetismo. Propagación de la luz. Aproximación óptica geométrica.	- Electromagnetismo.
1	1	Fundamentos de Computadores	Fundamentos de Computadores	3T	3	0	Niveles de descripción. Unidades funcionales. Nivel de transferencia de registros. Interpretación de instrucciones. Microprogramación. Conceptos de E/S. Núcleos de sistemas operativos. Otros tipos de ordenadores.	- Arquitectura y Tecnología de computadores. - Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. - Ingeniería de Sistemas y Automática. - Ingeniería Telemática. - Lenguajes y Sistemas Informáticos. - Tecnología Electrónica.
1	1	Tecnología y Componentes Electrónicos y Fotónicos	Componentes Electrónicos y Fotónicos	6T	4,5	1,5	Componentes y dispositivos electrónicos y fotónicos. Circuitos electrónicos básicos. Circuitos integrados.	- Electrónica. - Tecnología Electrónica
1	1	Tecnología y Componentes Electrónicos y Fotónicos	Laboratorio Componentes Electrónicos y Fotónicos	3T + 1,5A	0	4,5	Componentes y dispositivos electrónicos y fotónicos. Circuitos electrónicos básicos. Identificación, codificación, selección, caracterización de componentes electrónicos, fotónicos, pasivos y activos. Verificación y diseño de circuitos electrónicos básicos.	- Electrónica. - Tecnología Electrónica

1. MATERIAS 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	2	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	Fundamentos Matemáticos III	4T + 2A	4,5	1,5	Funciones de variable compleja. Cálculo integral en el plano complejo. Desarrollo en serie de funciones analíticas. Residuos y polos. Problemas de contorno. Ecuaciones en derivadas parciales.	- Análisis Matemático. - Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. - Matemática Aplicada
1	2	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	Cálculo Numérico	4T + 2A	3	3	Matemática discreta. Análisis numérico. Errores. Interpolación. Derivación e Integración. Ecuaciones y Sistemas. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones en derivadas parciales. Transformada rápida de Fourier.	- Matemática Aplicada. - Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. - Análisis Matemático
1	2	Señales y Sistemas de Transmisión	Señales y Sistemas	5T + 2,5A	4,5	3	Señales deterministas. Sistemas lineales. Dominios transformados. Diagramas de Bode. Filtrado, modulación y muestreo. Sistemas lineales realimentados. Criterios de estabilidad.	- Ingeniería Telemática. - Teoría de la Señal y Comunicaciones.
1	2	Circuitos Electrónicos	Electrónica Digital I	3T + 3A	4,5	1,5	Circuitos electrónicos digitales: familias lógicas, subsistemas combinatoriales y secuenciales, interfaces analógico digitales. Sistemas binarios. Funciones de conmutación. Máquinas de estado finito (FSM).	- Electrónica. - Tecnología Electrónica.
1	2	Circuitos Electrónicos	Electrónica Básica	3T + 1,5A	4,5	0	Circuitos electrónicos analógicos: amplificadores, sistemas realimentados, osciladores, fuentes de alimentación, subsistemas analógicos integrados. Amplificadores diferenciales. Amplificadores Operacionales. Osciladores Básicos. Conversión A/D y D/A.	- Electrónica. - Tecnología Electrónica.
1	2	Circuitos Electrónicos	Electrónica Digital II	3T + 1,5A	4,5	0	Circuitos electrónicos digitales. Familias lógicas, subsistemas combinatoriales y secuenciales, interfaces analógico digitales. Diseño lógico combinatorial. Circuitos lógicos regenerativos. Diseño de circuitos secuenciales síncronos y asíncronos. Verificación y test de circuitos combinatoriales y secuenciales.	- Electrónica. - Tecnología Electrónica.

1. MATERIAS 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	2	Señales y Sistemas de Transmisión	Comunicaciones analógicas	4T + 2A	4,5	1,5	Transmisión de la información. Comunicaciones analógicas. Correlación y espectros. Transmisión analógica en banda base. Distorsión y ecualizadores. Relación señal-ruido. Modulaciones lineales y angulares. Multiplexado en frecuencia. Introducción a los sistemas de transmisión: Informaciones, medios y clases básicas de servicios.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones.
1	2	Señales y Sistemas de Transmisión	Laboratorio de Comunicaciones Analógicas	2T + 1A	0	3	Transmisión de la información. Comunicaciones analógicas. Simulación de señales y sistemas. Medidas de moduladores lineales y angulares.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones.
1	2	Señales y Sistemas de Transmisión	Teoría de la Comunicación	4T + 2A	4,5	1,5	Señales deterministas y aleatorias: Información. Características espectrales de procesos aleatorios. Introducción a la teoría de la información. Modelo y capacidad de canal. Fundamentos de detección y estimación estadística para comunicaciones.	- Ingeniería Telemática. - Teoría de la Señal y Comunicaciones.
1	3	Circuitos y Medios de Transmisión	Electromagnetismo	3T + 3A	4,5	1,5	Fundamentos electromagnéticos de circuitos y medios de transmisión. Conceptos de propagación de ondas en el espacio libre y parámetros fundamentales. Propagación en dieléctricos. Radiación y dispersión. Diagramas de radiación.	- Electromagnetismo. - Teoría de la Señal y Comunicaciones.
1	3	Transmisión de Datos	Comunicaciones Digitales	3T + 1,5A	4,5	0	Comunicaciones digitales. Transmisión digital en banda base. Codificación y detección de la información. Canales de acceso múltiple y multiplexación.	- Ingeniería Telemática. - Teoría de la Señal y Comunicaciones.
1	3	Sistemas Electrónicos Digitales	Sistemas Electrónicos Digitales	6T + 3A	4,5	4,5	Microprocesadores. Técnicas de E/S. Familias de periféricos. Diseño de sistemas electrónicos basados en microprocesadores.	- Arquitectura y Tecnología de Computadores. - Ingeniería Telemática. - Tecnología Electrónica.
1	3	Circuitos y Medios de Transmisión	Medios de Transmisión	3T + 3A	4,5	1,5	Fundamentos electromagnéticos de circuitos y medios de transmisión: Aplicación a las líneas de transmisión. Propagación guiada: guías de onda, Líneas de transmisión. Fibra óptica. Teoría de Circuitos en líneas de transmisión y guía de onda.	- Electromagnetismo. - Teoría de la Señal y Comunicaciones.

1. MATERIAS 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	3	Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios	Redes Telefónicas	6T	4,5	1,5	Arquitectura y modelos de referencia. Sistemas y servicios portadores. Conmutación. Redes telefónica, télex y de datos. Interfaces y protocolos. Terminales de usuario. Servicios terminales y de valor añadido.	- Ingeniería Telemática. - Teoría de la Señal y Comunicaciones.
1	3	Transmisión de Datos	Transmisión de Datos	3T + 3A	4,5	1,5	Codificación y detección de la información. Ecuación adaptativa y cancelaciones de ecos. Modulación codificada. Técnicas de compresión y control de errores. Encriptado de la información. Interfaces y control de periféricos. Protocolos de enlace.	- Ingeniería Telemática. - Teoría de la Señal y Comunicaciones.
1	3	Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios	Laboratorio de Transmisión de Datos	3T + 1,5A	0	4,5	Interfaces y protocolos. Terminales de usuario. Interfaces de nivel físico. Comunicación a través de modems normalizados. Protocolos de nivel de enlace. Control de errores. Protocolos criptográficos.	- Ingeniería Telemática - Teoría de la Señal y Comunicaciones
2	4	Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos	Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos	6T + 1,5A	4,5	3	Herramientas software para el diseño de circuitos integrados y sistemas electrónicos, circuitos híbridos, etc. Simulación lógica y de fallos. Librería de celdas estándar. Simulación y verificación. Sistemas especiales para el tratamiento de la información.	- Electrónica. - Tecnología Electrónica. - Teoría de la Señal y Comunicaciones
2	4	Arquitectura de Computadores	Arquitectura de Computadores	5T + 1A	4,5	1,5	Estructura en niveles. Máquinas virtuales. Unidad de control. Unidad aritmética. Jerarquía de memorias. Controladores integrados de periféricos.	- Arquitectura y Tecnología de Computadores. - Ingeniería Telemática
2	4	Transmisión por Soporte Físico	Laboratorio de Microondas	3T	0	3	Dispositivos y circuitos de alta frecuencia (activos y pasivos) para comunicaciones: Diseño y medida.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones.
2	4	Radiación y radiocomunicación	Antenas y propagación	6T + 1,5A	4,5	3	Antenas y propagación. Características generales. Antenas elementales. Impedancia. Antenas lineales. Reciprocidad. Antenas de bocina, reflectores y arrays. Propagación radioeléctrica.	- Electromagnetismo. - Teoría de la Señal y Comunicaciones.

1. MATERIAS 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	4	Radiación y Radiocomunicación	Electrónica de Comunicaciones	6T + 1,5A	4,5	3	Sistemas de radiocomunicaciones: Clases y características. Electrónica de comunicaciones: Elementos y subsistemas para emisión y recepción.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
2	4	Transmisión por Soporte Físico	Microondas	6T	4,5	1,5	Elementos de ondas guiadas. Dispositivos y circuitos de alta frecuencia (activos y pasivos) para comunicaciones.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
2	4	Arquitectura de Computadores	Sistemas Operativos y de Tiempo Real	4T + 2A	3	3	Sistemas operativos. Programación concurrente. Comunicación y sincronización de procesos. Interbloqueos. Técnicas de protección. Sistemas distribuidos. Núcleos en tiempo real.	- Arquitectura y Tecnología de Computadores.
2	4	Redes, Sistemas y Servicios de Comunicaciones	Redes de Comunicaciones	6T	4,5	1,5	Modelado y dimensionado de redes. Tecnología de conmutación. Conmutación temporal y espacial. Planificación y gestión de redes y servicios.	- Ingeniería Telemática - Teoría de la Señal y Comunicaciones.
2	4	Tratamiento Digital de Señales	Tratamiento Digital de Señales	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.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones.
2	4	Tratamiento Digital de Señales	Laboratorio de Tratamiento Digital de Señales	3T	0	3	Técnicas algorítmicas para el tratamiento digital de señales. Aplicaciones en comunicaciones.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones.
2	5	Redes, Sistemas y Servicios de Comunicaciones	Redes y Servicios Telemáticos	6T	3	3	Codificación y cifrado de información. Redes de ordenadores. Redes de banda ancha. Normalización y política de telecomunicaciones.	- Ingeniería Telemática.
2	5	Comunicaciones Ópticas	Comunicaciones Ópticas	6T	4,5	1,5	Componentes, medios de transmisión y técnicas utilizadas para las comunicaciones en bandas ópticas.	- Tecnología electrónica. - Teoría de la Señal y Comunicaciones.

1. MATERIAS 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	5	Comunicaciones Ópticas	Laboratorio de Comunicaciones Ópticas	3T	0	3	Componentes, medios de transmisión y técnicas utilizadas para las comunicaciones en bandas ópticas.	- Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones.
2	5	Instrumentación Electrónica	Instrumentación Electrónica de Comunicaciones	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	5	Redes, Sistemas y Servicios de Comunicaciones	Laboratorio de Telemática	3T	0	3	Tecnología de conmutación. Planificación de redes: algoritmos y simulación.	- Ingeniería Telemática
2	5	Proyectos	Proyectos	3T	3	0	Metodología, formulación y elaboración de proyectos.	- Arquitectura y Tecnología de Computadores. - Ingeniería telemática. - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones - Electrónica
2	5	Proyectos	Trabajo Fin de Carrera (Telecomunicación)	3T + 12A	0	15	Metodología, formulación y elaboración de proyectos. Realización de un trabajo relacionado con la titulación	- Arquitectura y Tecnología de Computadores. - Ingeniería telemática. - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones - Electrónica

## ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios.

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	1	Fundamentos de Álgebra	6	4,5	1,5	Álgebra de matrices. Álgebra de Boole. Sistemas de ecuaciones. Espacios vectoriales. Aplicaciones lineales.	- Análisis Matemático. - Matemática Aplicada. - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial
1	1	Fundamentos Matemáticos I	6	4,5	1,5	Números reales y complejos. Sucesiones y series numéricas. Funciones reales. Funciones derivables. Integrales.	- Análisis Matemático. - Matemática Aplicada. - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial
1	1	Diseño Asistido por Ordenador	6	3	3	Representación gráfica. Tipos de proyección y sistemas de representación. Herramientas de diseño asistido por ordenador. Sistemas gráficos en 2D y 3D. Dibujo y modelado a través de ordenador. Ordenes utilitarias. Ordenes de elaboración de entidades. Ordenes de edición y consulta. Trazado geométrico. Diseño paramétrico y programación.	- Expresión gráfica de la Ingeniería.

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	1	Laboratorio de Análisis de Circuitos	4,5	0	4,5	Instrumentación, Circuitos RCL. Fasores. Potencia y factor de potencia. Teoremas de circuitos.	- Electromagnetismo - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicación
1	2	Laboratorio de Electrónica Básica	3	0	3	Diseño y medida de circuitos activos: amplificadores, osciladores, fuentes de alimentación. Convertidores A/D y D/A.	- Electrónica - Tecnología Electrónica
1	2	Laboratorio de Electrónica Digital	3	0	3	Instrumentación digital. Análisis de características de puertas lógicas. Diseño de circuitos lógicos con elementos estándar. Diseño con dispositivos lógicos programables.	- Electrónica - Tecnología Electrónica
1	3	Procesado de Señal	6	4,5	1,5	Sistemas discretos. Convolución discretas. Filtro digitales. Transformada de Fourier de secuencia. Muestreo de señales continuas. Transformada Z. Aplicaciones del procesado digital.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones.
1	3	Laboratorio Comunicaciones Digitales	4,5	0	4,5	Diseño e implementación de sistemas de comunicación en banda base. Utilización de paneles de simulación de comunicaciones en banda base trasladada. Estudio del sistema MIC.	- Ingeniería Telemática - Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	3	Laboratorio Medios de Transmisión	3	0	3	Propagación en líneas de transmisión y guías de onda. Medidas de reflexión y transmisión.	- Electromagnetismo - 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) Libremente decidida por la Universidad.

## ANEXO 2-C. Contenido del plan de estudios.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
DENOMINACIÓN (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
Tecnología Microelectrónica (1 <sup>er</sup> ciclo)	4,5	4,5	0	Circuitos integrados híbridos de capa gruesa y fina. Circuitos integrados monolíticos. Substratos. Fotolitografía. Dopado. Calidad y fiabilidad.	- Electrónica - Tecnología Electrónica
Sistemas de Control (1 <sup>er</sup> ciclo)	6	4,5	1,5	Modelos dinámicos y respuesta dinámica. Principios esenciales de la realimentación. Método de diseño del lugar de las raíces. Métodos de diseño de respuesta en frecuencia. Diseño de controladores en el espacio de estados.	- Ingeniería de Sistemas y Automática. - Tecnología Electrónica. - Teoría de la Señal y Comunicaciones

Créditos totales para optativas (1) 58,5

- por ciclo 30

- curso



3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	58,5
				- curso	30
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Instrumentación Electrónica (1 <sup>er</sup> ciclo)	6	4,5	1,5	Funcionamiento y análisis de instrumentos de medida. Errores de medida y calibración. Sensores, transductores y actuadores. Circuitos y sistemas de acondicionamiento de la señal.	- Electrónica. - Tecnología Electrónica. - Teoría de la Señal y Comunicaciones.
Laboratorio de Circuitos de Radiofrecuencia (1 <sup>er</sup> ciclo)	3	0	3	Diseño y medida de amplificadores de recepción, mezcladores, osciladores, moduladores y demoduladores; amplificadores de potencia.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
Estructura de la Administración (1 <sup>er</sup> ciclo)	3	3	0	Estructura de la Administración autonómica española y comunitaria.	- Derecho Administrativo - Organización de Empresas
Técnicas de Expresión Oral y Escrita (1 <sup>er</sup> ciclo)	4	3	1	Objetivos y medios. Comunicación oral. Ayudas audiovisuales. Preparación de informes y memorias. Comunicación gráfica.	- Filología Española - Didáctica y Organización Escolar
Laboratorio de Microprocesadores (1 <sup>er</sup> ciclo)	3	0	3	Diseño, programación y verificación de sistemas electrónicos basados en microprocesadores. Diseño de sistemas digitales complejos.	- Arquitectura y Tecnología de Computadores - Ingeniería Telemática - Tecnología Electrónica
Política Industrial (1 <sup>er</sup> ciclo)	3	3	0	Sector electrónico, informático y de telecomunicaciones español. Planes de investigación y desarrollo españoles y europeos. Actividades profesionales en la Industria.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones. - Ingeniería Telemática - Tecnología Electrónica
Inglés (1 <sup>er</sup> ciclo)	6	4,5	1,5	Aprendizaje del inglés a nivel de escritura y conversación. Introducción al inglés técnico.	- Filología inglesa
Sistemas de Telecomunicación (1 <sup>er</sup> ciclo)	6	4,5	1,5	Magnitudes. Niveles. Perturbaciones: distorsión, intermodulación, diafonía, ruido térmico. Receptores y emisores. Transmisión por cable. Propagación radioeléctrica. Radioenlaces.	- Ingeniería Telemática - Teoría de la Señal y Comunicaciones
Circuitos de Radiofrecuencia (1 <sup>er</sup> ciclo)	4,5	3	1,5	Amplificadores de recepción. Mezcladores. Osciladores. Moduladores y demoduladores. Amplificadores de potencia.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
Sistemas de Comunicaciones Ópticas (1 <sup>er</sup> ciclo)	4,5	4,5	0	Introducción a los sistemas de comunicaciones ópticas. Fibra óptica. Fuentes de radiación óptica. Detectores. Conexión óptica. Sistemas analógicos, digitales, coherentes y no guiados. Diseño de sistemas C.O.P.	- Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones
Laboratorio de Sistemas de Comunicaciones Ópticas (1 <sup>er</sup> ciclo)	3	0	3	Medidas de fibras y cables ópticos y sistemas de transmisión óptica	- Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones
Tecnologías de Radiocomunicaciones (1 <sup>er</sup> ciclo)	6	4,5	1,5	Elementos de radiocomunicación: guías de onda, dispositivos de alta frecuencia y antenas. Emisores y receptores.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	58,5
				- curso	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Laboratorio de Radiocomunicaciones (1 <sup>er</sup> ciclo)	3	0	3	Diseño y medida de circuitos y subsistemas activos y pasivos de microrondas y radiofrecuencia para comunicaciones.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
Circuitos Electrónicos de Comunicaciones (1 <sup>er</sup> ciclo)	6	4,5	1,5	Análisis, modelado y aplicaciones para comunicaciones del amplificador operacional. Amplificadores de transconductancia e intensidad. Multiplicadores. Osciladores avanzados. Convertidores A/D y D/A. Amplificadores de potencia. Distorsión.	- Tecnología Electrónica
Laboratorio de Sistemas de Control (1 <sup>er</sup> ciclo)	3	0	3	Diseño de sistemas de control. Respuesta de frecuencia. Diseño de controladores en el espacio de estados.	- Tecnología Electrónica
Electrotecnia (1 <sup>er</sup> ciclo)	6	4,5	1,5	Máquinas eléctricas. Máquinas de C.C. Máquinas de alterna y transformadores.	- Ingeniería Eléctrica
Redes (Análisis y Síntesis) (1 <sup>er</sup> ciclo)	6	4,5	1,5	Análisis de circuitos eléctricos y electrónicos: Redes de N puertas. Teoría de grafos. Solución de circuitos por grafos en régimen permanente y transitorio. Teoría de filtros. Adaptación. Teoría de aproximación. Filtros activos.	- Electromagnetismo - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones
Diseño de Circuitos Asistido por Ordenador (1 <sup>er</sup> ciclo)	6	3	3	Introducción a los simuladores analógicos temporales: captura de esquemas, análisis DC, AC y transitorio. Introducción a los simuladores analógicos digitales; captura de esquemas, puertas lógicas, análisis lógico.	- Electrónica - Electromagnetismo - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones.
<b>ECONOMICO-EMPRESARIALES</b>					
Economía Industrial (1 <sup>er</sup> ciclo)	4	4	0	Introducción general a los conceptos económicos. Variables macroeconómicas. Factores de localización de empresas.	- Organización de Empresas
Organización de la Producción (1 <sup>er</sup> ciclo)	4	4	0	Planificación de inversiones. Planificación de la fabricación. Departamento de Ingeniería de la Empresa.	- Organización de Empresas
<b>ESPECIALIDAD DE RADIOCOMUNICACIONES</b>					
Sistemas de Comunicaciones por Satélite (2 <sup>o</sup> ciclo)	6	4,5	1,5	Geometría: órbitas. Parámetros de orientación. Eclipses. Cobertura. Cálculo de enlace. Temperatura de ruido de la antena. Modulaciones. Acceso múltiple. Descripción de un sistema de comunicaciones por satélite. Estación terrena. Balance del enlace para sistemas analógicos y digitales. Sistemas móviles por satélite. Ayuda a la navegación. Servicios móviles por satélite.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
Circuitos de Alta Frecuencia (2 <sup>o</sup> ciclo)	6	4,5	1,5	Componentes activos y pasivos de microondas. Caracterización de dispositivos. Diseño de amplificadores de baja señal y de potencia. Diseño de mezcladores, detectores, conmutadores, limitadores y atenuadores controlados. Diseño de osciladores. Osciladores controlados. Técnicas de medida y evaluación.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
Compatibilidad Electromagnética (2 <sup>o</sup> ciclo)	6	4,5	1,5	Mecanismos de acoplamiento de interferencias. Fuentes de interferencias radiadas y conducidas. Análisis de interferencias en líneas. Apantallamiento. Puesta a masa. Filtrado. Modelos matemáticos. Ejemplos de análisis. Regulación y medida de compatibilidad electromagnética.	- Electromagnetismo - Teoría de la Señal y Comunicaciones
Métodos Numéricos en Electromagnetismo (2 <sup>o</sup> ciclo)	6	4,5	1,5	Método de Momentos: Funciones base y prueba. Ejemplos de aplicación. Métodos espectrales e iterativos. Uso Transformada Rápida de Fourier. Teoría geométrica y Física de la difracción. Métodos de diferencia finita y de elementos finitos.	- Electromagnetismo. - Tecnología Electrónica
Tecnologías de Radiofrecuencia (2 <sup>o</sup> ciclo)	6	4,5	1,5	Componentes activos y pasivos de radiofrecuencia. Caracterización y modelos. Amplificadores de RF. Control automático de ganancia. Mezcladores activos y pasivos. Moduladores y demoduladores. Circuitos PLL y aplicaciones. Amplificadores de potencia. Filtros para emisión y recepción. Procesado de señal en RF.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) ESPECIALIDAD DE RADIOCOMUNICACIONES				Créditos totales para optativas (1) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">58,5</span>	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Televisión (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Sistema de imagen. Visión humana. Sistemas analógicos en color y monocromo. Espectro de las señales. Emisor y receptor. Distorsiones. Sistemas digitales: muestreo, codificación y reconstrucción de imagen. Sistemas híbridos. Sistemas de grabación y reproducción. Televisión digital y de alta definición. Procesado de imagen.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
Radioenlaces (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Enlace en espacio libre. Planes de frecuencias. Balance de enlace. Radioenlaces analógicos. Relación portadora-ruido. Anchura de banda. Influencia de la propagación. Relación señal ruido en telefonía y TV. Interferencias. Disponibilidad y calidad. Equipos para radioenlaces analógicos. Radioenlaces digitales. Planes de frecuencias. CFR. Modulaciones y probabilidad de error. Relación portadora-ruido. Interferencias. Interferencias entre símbolos. Ecuilibradores. protección contra el desvanecimiento. Diversidad. Equipos para radioenlaces digitales.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
Radar (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Sistemas: pulsado, de onda continua y de compresión de pulsos. Radares de seguimiento. Sección recta. Balance de potencias. Alcance. Efecto doppler. Contaminación del entorno. Técnicas de procesado de señal en radar.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
Comunicaciones móviles (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Introducción. Paging y telefonía móvil. Radio celular. Sistemas actuales y futuros de radio celular y telefonía móvil. Señal de radio-móvil: representación y propagación. Pérdidas de propagación. Cálculo de desvanecimientos. Interferencias. Planes de frecuencias. Diseño de estación base. Diseño de unidad móvil. Señalización y canales de acceso.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
Gestión de Servicios de Telecomunicación (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Servicios de valor añadido. Servicios avanzados de telecomunicación. Servicios de teletratamiento, de información electrónica, audiovisuales y móviles. Servicios transaccionales.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
Tratamiento Digital de voz (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Modelos digitales. Sistemas de reconocimiento de voz. Limitadores. Compresores y expansores. Reverberadores. Sistemas de generación de voz.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
Tratamiento Digital de Imagen (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Procesado de imagen. Transformadas bidimensionales. Mejora y restauración de imagen. Segmentación y clasificación. Algoritmos para codificación digital de imagen.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
Planificación de Redes de Telecomunicación (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Redes de área local. Redes de área global. Modems. Multiplexores. Redes de paquetes conmutados. Servicios digitales. Redes híbridas. Interconexiones. Infraestructura de soporte de la red. Gestión de red. Servicios de soporte y mantenimiento. Redes inteligentes.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones - Ingeniería Telemática
Tratamiento Estadístico de Señales (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Introducción. Estimación Bayesiana, costes. Estimación MMSE, MAP, ML. Invarianza. Estimación lineal. Principio de ortogonalidad. Estimación espectral. Detección. Clasificación.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
Tratamiento Adaptativo de Señales (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Introducción. Estimación lineal cuadrático media. Propiedades de la superficie de error. Propiedades de la superficie de error. Algoritmo de máxima pendiente LMS. RLS.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
Laboratorio Electrónica de Comunicaciones (2º ciclo)	3	0	3	Diseño y medida de equipos y circuitos de comunicaciones.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) ESPECIALIDAD DE MICROELECTRONICA				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	58,5
				- curso	28,5
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Diseño de Circuitos Integrados Digitales (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Tecnología de fabricación. Circuitos lógicos integrados. Edición de layouts. Verificación física del diseño. Subsistemas integrados. Organización general del circuito integrado.	- Tecnología Electrónica - Electrónica
Laboratorio de Diseño de Circuitos Integrados Digitales (2º ciclo)	3	0	3	Diseño, realización y caracterización de celdas digitales. Diseño de un circuito integrado digital "full-custom". Test del circuito integrado. Equipos automáticos de test.	- Tecnología Electrónica - Electrónica
Arquitecturas VLSI (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Descripción y simulación de sistemas digitales. Estrategias de diseño para circuitos integrados complejos. Arquitectura temporal. Arquitecturas para la unidad de datos y la unidad de control. Arquitecturas específicas VLSI	- Tecnología Electrónica
Diseño de Circuitos Integrados Analógicos y Mixtos (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Tecnología de fabricación. Circuitos analógicos integrados. Diseño del amplificador operacional. Subsistemas analógicos. Circuitos integrados mixtos. Verificación de circuitos analógicos.	- Tecnología Electrónica
Laboratorio de Diseño de Circuitos Integrados Analógicos y Mixtos (2º ciclo)	3	0	3	Diseño, realización y caracterización de celdas analógicas. Diseño de un circuito integrado mixto. Verificación del circuito integrado.	- Tecnología Electrónica
Diseño de Circuitos Monolíticos para Microondas (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Componentes pasivos y activos. Tecnologías. Modelos de los componentes. Metodología de diseño. Diseños: RC, LC, y con líneas de transmisión. Topologías. Optimización. Parásitos. Análisis de sensibilidades. Trazado físico (layout). Reglas de diseño. MMIC multifunción. Celdas estándar. Conexiones del chip. Medidas en continua y RF. Encapsulados.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones - Electromagnetismo
Laboratorio de Diseño de Circuitos Monolíticos para Microondas (2º ciclo)	3	0	3	Diseño de circuitos pasivos y activos con modelos de una fundición de GaAs. Simulación y optimización por ordenador. Obtención del trazado físico (layout).	- Teoría de la Señal y Comunicaciones - Electromagnetismo
Física y tecnología de Semiconductores (2º ciclo)	6	4,5	1,5	El estado cristalino. Bandas de energía. Masa efectiva. Estructura de bandas de energía en algunos semiconductores. Estadística de huecos y electrones. Procesos de dispersión. Movilidad y conductividad. Saturación de velocidad. Mecanismos de generación y de recombinación. Ecuación de continuidad: soluciones particulares. Caracterización y simulación de procesos.	- Electrónica - Tecnología Electrónica
Circuitos de Alta Frecuencia (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Componentes activos y pasivos de microondas. Caracterización de dispositivos. Diseño de amplificadores de baja señal y de potencia. Diseño de mezcladores, detectores, conmutadores. limitadores y atenuadores controlados. Diseño de osciladores. Osciladores controlados. Técnicas de medida y evaluación.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones - Electromagnetismo
Compatibilidad Electromagnética (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Mecanismos de acoplamiento de interferencias. Fuentes de interferencias radiadas y conducidas. Análisis de interferencias en líneas. Apantallamiento. Puesta a masa. Filtrado. Modelos matemáticos. Ejemplos de análisis. Regulación y medida de compatibilidad electromagnética.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones - Electromagnetismo
Tecnologías de Radiofrecuencia (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Componentes activos y pasivos de radiofrecuencia. Caracterización y modelos. Amplificadores de RF Control automático de ganancia. Mezcladores activos y pasivos. Moduladores y demoduladores. Circuitos PLL y aplicaciones. Amplificadores de potencia. Filtros para emisión y recepción. Procesado de señal en RF.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones - Electromagnetismo

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) ESPECIALIDAD DE MICROELECTRONICA				Créditos totales para optativas (1) 58,9 - por ciclo 28,5 - curso	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Tecnología Fotónica (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Generación, transmisión, procesado y detección de radiación fotónica. Sistemas ópticos lineales y birrefringentes. Efectos ópticos. Interferometría. holografía. Dispositivos y sistemas fotónicos discretos e integrados. Aplicaciones.	- Tecnología Electrónica
Laboratorio de Tecnología Fotónica (2º ciclo)	3	0	3	Optica geométrica. Láseres. Expansores de radiación de láser. Difracción. Filtrado espacial. Interferómetros. Polarización de la luz. Birrefringencia de los materiales. Dispositivos fotónicos. Sensores.	- Tecnología Electrónica
Dispositivos Electrónicos Semiconductores (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Teoría de transporte de corriente en barreras Schottky. Características I-V. Efectos de segundo orden en la unión p-n, modelos. Efectos de segundo orden en los transistores BJT y MESFET. Modelos para simulación. Adquisición de parámetros. Estructuras MOS. Modelo general de carga laminar. Efectos de segundo orden en el transistor MOS. Modelo para la simulación.	- Tecnología Electrónica - Electrónica
ESPECIALIDAD DE TELEMÁTICA					
Criptografía y Seguridad de Redes (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Criptografía: secreto y autenticidad. Algoritmos usuales en criptología. Estándares y aplicaciones. Comunicaciones vocales seguras. Protocolos criptográficos. Criptografía en redes.	- Ingeniería Telemática
Codificación de Canal (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Códigos bloque y convolucionales. Corrección de errores. Códigos cíclicos. Códigos BCH y RS. Algoritmo de Viterbi. Modulación codificada.	- Ingeniería Telemática
Teoría de la Información y Codificación de Fuente (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Codificación de fuente. Conceptos de teoría de la información. Algoritmo de Ziv-Lempel. Capacidad de un canal. Canales y fuentes continuas. Canales de acceso múltiple.	- Ingeniería Telemática
Red Digital de Servicios Integrados (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Estructura de la RDSI. Interfaces. Protocolos de canal D. Localización de abonado. Sistema CCITT N° 7. Redes FDDI-I-II y DQPB. Red de transporte. Sistemas de conmutación STM, ATM.	- Ingeniería Telemática
Redes de Acceso Celular (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Planificación de redes celulares. Control de red. Técnicas de multiplexado/duplexado. Protocolos de acceso. Descripción de sistemas: 1ª y 2ª generación.	- Ingeniería Telemática
Gestión de Red (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Elementos de red. Red de comunicación de datos. Protocolos normalizados. Detección y gestión de fallos. Administración. Gestión según OSI.	- Ingeniería Telemática
Planificación y Dimensionado de Redes (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Redes de transporte de conmutación de circuitos. Modelos de pérdida. Dimensionado de PABX. Redes de transporte de conmutación de paquetes. Encaminamiento en redes de datos. Otras aplicaciones.	- Ingeniería Telemática
Arquitectura de Redes Propietarias (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Redes ARPA. Protocolos IP y TCP. Sistema de ficheros en red. Aplicaciones: Transferencia de ficheros. Red MAP y TOP. Arquitecturas SNA y DNA.	- Ingeniería Telemática

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	58,5
				- curso	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Lenguajes de Alto Nivel y Compiladores (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Componentes de un lenguaje de alto nivel. Lenguajes para programación estructurada. Procedimientos y funciones. Técnicas de transferencias de parámetros. Recursividad. Estructuras de datos en lenguajes de alto nivel. Estructuras dinámicas de datos. lenguajes para programación orientada al objeto. Lenguajes para programación concurrente. Componentes y estructuras de los compiladores.	- Arquitectura y tecnología de Computadores - Electrónica
Sistemas Expertos e Inteligencia Artificial (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Representación en inteligencia artificial. Lisp. Visión. Algoritmos de búsqueda. Lógica y deducción. Organización de memoria y deducción. Sistemas expertos. Gestión de planos. Aprendizaje.	- Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. -Lenguajes y Sistemas Informáticos.
Modelado y Evaluación de Sistemas Computadores (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Modelos probabilísticos de procesos. Modelos de las técnicas de planificación. Parámetros para evaluar la respuesta de un sistema computador. Modelos basados en redes de colas. Modelos basados en redes de Petri. Modelos de análisis del peor caso. Técnicas de análisis de tiempo real.	- Arquitectura y Tecnología de Computadores - Electrónica
CAD - 3D (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Sistemas de coordenadas en el espacio. Operaciones de transformación. Aplicaciones. Modelado. Técnicas de realismo.	- Expresión Gráfica de la Ingeniería

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) ECONOMICO-EMPRESARIALES				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	58,5
				- curso	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Administración y Dirección Estratégica de Empresas (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Diseño y control de los presupuestos generales de la empresa. Contabilidad y análisis financiero. Análisis de la productividad en la empresa. Análisis de estrategias para el mercado. Análisis del entorno interno y externo de la empresa. Implementación y control de estrategias. Responsabilidad social de la empresa.	- Organización de Empresas
Dirección Tecnológica (2º ciclo)	3	3	0	Gestión de la innovación. Formación y desarrollo de equipos de innovación. Generación y adquisición de tecnología. Transferencia de tecnología. Evolución de los programas de innovación en la empresa. Patentes: Normativa.	- Organización de Empresas
Economía Industrial (2º ciclo)	4	4	0	Introducción general a los conceptos económicos. Variables macroeconómicas, factores de localización de empresas.	- Organización de Empresas
Organización de la Producción (2º ciclo)	4	4	0	Planificación de inversiones. Planificación de la fabricación. Departamento de Ingeniería de la Empresa.	- Organización de Empresas

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) <input type="text" value="58.5"/>	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Diseño de Circuitos Integrados para Procesado Digital de Señal (2º ciclo)	7,5	4	3,5	Factores de complejidad de los circuitos para procesado digital de señal. Técnicas de circuito para estructuras en "pipeline". Diseño a medida de subsistemas para aplicaciones de procesado digital de señal. Arquitecturas VLSI para procesado digital de señal. Sistemas CAD para procesado digital de señal. Implementaciones VLSI para aplicaciones específicas de procesado digital de señal. Procesadores Digitales de Propósito General.	- Tecnología Electrónica - Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones.
Sistemas Electrónicos para Procesado de Señal (2º ciclo)	7,5	4	3,5	Convertidores A/D y D/A con elevadas prestaciones. Filtros activos lineales. Filtros con condensadores conmutados. Filtros digitales: de bajo ruido y baja sensibilidad, filtros adaptativos. Sistemas para análisis espectral y procesado de señal. Implementaciones con microprocesadores de DSP.	- Electrónica - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones
Bases de Datos (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Niveles de abstracción: interno, conceptual y externo. Diseño: Formas normales. Metodología Idea-Puente. Bases de datos relacionales.	- Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial - Matemática Aplicada - Ingeniería Telemática
Ingeniería de Programación (2º ciclo)	6	4,5	1,5	Organización de computadoras. Elementos de Programación. Planificación del proyecto del "software". Análisis de requerimientos. Diseño del "software". lenguajes de programación y codificación. Calidad, prueba y mantenimiento del software. El Interfaz de usuario.	- Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial - Matemática Aplicada - Arquitectura y Tecnología de Computadores

(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: CANTABRIA

**I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS**

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCTENTE A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE

(1) INGENIERO DE TELECOMUNICACION

2. ENSEÑANZAS DE 1ª y 2ª CICLO (2)

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

(3) ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA

4. CARGA LECTIVA GLOBAL 375 CREDITOS (4)

**Distribución de los créditos**

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
1 CICLO	1	45	22.5	0	0		67.5
	2	49.5	6	12	11		78.5
	3	42	13.5	18	5		78.5
4 CICLO	4	58.5	0	7.5	9.5		75.5
	5	42	0	21	12		75

(1) Se indicará lo que corresponda

(2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4.º del R.D. 1497/87 (de 1.º ciclo; de 1.º y 2.º ciclo; de sólo 2.º ciclo) y las provisiones 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:

- (7)  PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.  
 TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS  
 ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD  
 OTRAS ACTIVIDADES

- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: 4,5 CREDITOS.  
 - EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) Materia optativa 30 horas/credito practico

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

- 1.º CICLO 3 AÑOS

- 2.º CICLO 2 AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADEMICO.

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
1	67.5	40.5	27
2	78.5	44	34.5
3	78.5	44	34.5
4	75.5	44.5	31
5	75	33	42

(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 equivalencia.

(8) En su caso, se consignará "materias troncales", "obligatorias", "optativas", "trabajo fin de carrera", etc., así como la expresión del número de horas atribuido, por equivalencia, a cada crédito, y el carácter teórico o práctico de éste.

(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 2.º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2.º ciclo o al 2.º ciclo de enseñanzas de 1.º y 2.º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5.º y 8.º 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 9.º, 1. R.D. 1497/87).
- c) Periodo de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9.º, 2, 4.º 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.

**Ingeniero de Telecomunicación**

**1.a) Accesos al 2º Ciclo**

Corresponde al Ministerio de Educación y Ciencia establecer el régimen de acceso a segundos ciclos.

**1.b) Ordenación temporal del aprendizaje**

De acuerdo con el artículo 9º.2, 1º del R.D. 1497/1987 se fija la siguiente secuencia de materias troncales y obligatorias, donde se indican las materias que deberán ser superadas previamente a cursar las que se indican:

Para cursar las materias:	Se habrán superado previamente las materias:
- Fundamentos Matemáticos III	- Fundamentos Matemáticos I - Fundamentos Matemáticos II
- Cálculo Numérico	- Fundamentos de Álgebra - Programación de Computadores - Fundamentos Matemáticos I
- Señales y Sistemas	- Fundamentos Matemáticos I
- Comunicaciones Analógicas - Laboratorio de Comunicaciones Analógicas	- Fundamentos Matemáticos II
- Electrónica Digital I	- Fundamentos de Álgebra - Componentes Electrónicos y Fotónicos
- Electrónica Básica - Laboratorio de Electrónica Básica	- Análisis de Circuitos - Laboratorio de Análisis de Circuitos - Componentes Electrónicos y Fotónicos - Laboratorio de Componentes Electrónicos y Fotónicos
- Teoría de la Comunicación	- Fundamentos Matemáticos I
- Transmisión de Datos - Laboratorio de Transmisión de Datos	- Teoría de la Comunicación
- Comunicaciones Digitales - Laboratorio de Comunicaciones Digitales	- Señales y Sistemas - Teoría de la Comunicación
- Procesado de Señal	- Señales y Sistemas
- Sistemas Electrónicos Digitales	- Fundamentos de Computadores - Programación de Computadores - Electrónica Digital II
- Medios de Transmisión - Laboratorio de Medios de Transmisión	- Electricidad y Magnetismo

Para cursar las materias:	Se habrán superado previamente las materias:
- Electromagnetismo	- Electricidad y Magnetismo - Fundamentos de Física - Fundamentos Matemáticos II
- Redes de Comunicaciones	- Teoría de la Comunicación - Redes Telefónicas
- Tratamiento Digital de Señal - Laboratorio de Tratamiento Digital de Señal	- Procesado de Señal
- Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos	- Electrónica Básica - Laboratorio de Electrónica Básica - Electrónica Digital II
- Arquitectura de Ordenadores	- Sistemas Electrónicos Digitales
- Electrónica de Comunicaciones	- Electrónica Básica - Laboratorio de Electrónica Básica
- Microondas - Laboratorio de Microondas	- Medios de Transmisión - Laboratorio de Medios de Transmisión
- Antenas y Propagación	- Electromagnetismo

Parte de las asignaturas optativas del 2º ciclo se han distribuido en tres especialidades: Microelectrónica, Radiocomunicaciones y Telemática. Los alumnos deberán optar por una de las especialidades, cursando para ello un mínimo de 20.5 créditos de las asignaturas de la especialidad elegida.

#### Especialidad Microelectrónica

- Diseño de Circuitos Integrados Digitales
- Laboratorio de Diseño de Circuitos Integrados Digitales
- Arquitecturas VLSI
- Diseño de Circuitos Integrados Analógicos y Mixtos
- Laboratorio de Diseño de Circuitos Integrados Analógicos y Mixtos
- Diseño de Circuitos Monolíticos para Microondas
- Laboratorio de Diseño de Circuitos Monolíticos para Microondas
- Física y Tecnología de Semiconductores
- Circuitos de Alta Frecuencia
- Compatibilidad Electromagnética
- Tecnologías de Radiofrecuencia
- Tecnología Fotónica
- Laboratorio de Tecnología Fotónica
- Dispositivos Electrónicos Semiconductores

#### Especialidad Radiocomunicaciones

- Sistemas de Comunicaciones por Satélite
- Circuitos de Alta Frecuencia
- Compatibilidad Electromagnética
- Métodos Numéricos en Electromagnetismo
- Tecnologías de Radiofrecuencia
- Televisión
- Radioenlaces
- Radar
- Comunicaciones móviles
- Gestión de Servicios de Telecomunicación
- Tratamiento Digital de Voz
- Tratamiento Digital de Imagen
- Planificación de Redes de Telecomunicación
- Tratamiento Estadístico de Señales
- Tratamiento Adaptativo de Señales
- Laboratorio de Electrónica de Comunicaciones

#### Especialidad Telemática

- Criptografía y Seguridad de Redes
- Codificación de Canal
- Teoría de la Información y Codificación de Fuente
- Red Digital de Servicios Integrados
- Redes de Acceso Celular
- Gestión de Red
- Planificación y Dimensionado de Redes
- Arquitectura de Redes Propietarias

Serán de aplicación las siguientes normas:

- 1) El alumno deberá cursar al menos 4 créditos en primer ciclo y 8 créditos en segundo ciclo de las asignaturas optativas del área Económico-Empresarial impartidas por el área de conocimiento de Organización de Empresas.
- 2) Las prácticas en empresas estarán orientadas en dos métodos:
  - a) Realización del Trabajo Fin de Carrera, bajo la supervisión de un profesor del Centro, y dirigido por un profesional de la empresa. Los créditos otorgados serán los que correspondan al Trabajo Fin de Carrera.
  - b) La valoración de 4.5 créditos optativos o de libre elección por actividades en una empresa. Dicha actividad deberá ser al menos de 135 horas (30 horas por crédito) y habrá de estar informada de forma suficientemente detallada por un ingeniero de la misma que actúe como supervisor. El Centro nombrará a profesores que actúen como tutores de las prácticas en empresas.

### 1.c) Período de escolaridad mínimo

El período de escolaridad mínimo será de cinco cursos académicos.

### 1.d) Mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios

Este plan de estudios es de nueva implantación por lo que no se presentan convalidaciones y/o adaptaciones para un plan de estudios ya existente. Las convalidaciones para alumnos que hayan cursado parte de los planes de estudio antiguos de otras Universidades deberán ser determinadas por una Comisión Académica a la vista de los contenidos de las asignaturas cursadas.

## 2.- CUADRO DE ASIGNACION DE LA DOCENCIA DE LAS MATERIAS TRONCALES A AREAS DE CONOCIMIENTO

Según el Real Decreto 1497/87 para las materias troncales no organizadas /diversificadas en asignaturas la vinculación a las áreas de conocimiento es la del Real Decreto 1421/1991, y en este apartado la Universidad asigna su docencia al área o áreas (Departamento/s) de las vinculadas a la troncal por dicho Real Decreto.

Materia troncal	Asignatura	Area de Conocimiento
Fundamentos de la Programación	Programación de Computadores	- Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial - Lenguajes y Sistemas Informáticos
Fundamentos de Computadores	Fundamentos de Computadores	- Arquitectura y Tecnología de Computadores
Sistemas Electrónicos Digitales	Sistemas Electrónicos Digitales	- Tecnología Electrónica - Arquitectura y Tecnología de Computadores.
Diseño de circuitos y sistemas electrónicos	Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos	- Tecnología Electrónica - Electrónica
Instrumentación electrónica	Instrumentación Electrónica de Comunicaciones	- Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones

## 3.- ACLARACIONES RESPECTO AL PLAN DE ESTUDIOS

### 3.a) Incorporación al Plan de Estudios de las materias y contenidos troncales

En el siguiente cuadro se indica como se han incorporado a las correspondientes asignaturas las materias y contenidos troncales establecidos en el Real Decreto 1421/1991. Se indica igualmente en qué forma se han distribuido los créditos totales de cada materia troncal en cada una de las asignaturas en que aquella se organiza/diversifica.

MATERIA TRONCAL	ASIGNATURAS Y CONTENIDOS TRONCALES
Circuitos y Medios de Transmisión (9 créditos)	<p><u>Análisis de Circuitos:</u> Análisis de circuitos eléctricos y electrónicos. (3 créditos).</p> <p><u>Electromagnetismo:</u> Fundamentos electromagnéticos de circuitos y medios de transmisión. Conceptos de propagación de ondas en el espacio libre y parámetros fundamentales. (3 créditos).</p> <p><u>Medios de Transmisión:</u> Fundamentos electromagnéticos de circuitos y medios de transmisión: Aplicación a las líneas de transmisión. (3 créditos).</p>
Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios (9 créditos)	<p><u>Redes Telefónicas:</u> Arquitectura y modelos de referencia. Sistemas y servicios portadores. Conmutación. Redes telefónica, telex y de datos. Interfaces y protocolos. Terminales de usuario. Servicios terminales y de valor añadido. (6 créditos).</p> <p><u>Laboratorio de Transmisión de Datos:</u> Interfaces y protocolos. Terminales de usuario. (3 créditos).</p>

MATERIA TRONCAL	ASIGNATURAS Y CONTENIDOS TRONCALES
Circuitos Electrónicos (9 créditos)	<p><u>Electrónica Digital I:</u> Circuitos electrónicos digitales: Familias lógicas, subsistemas combinacionales y secuenciales, interfaces analógico digitales. (3 créditos).</p> <p><u>Electrónica Digital II:</u> Circuitos electrónicos digitales: Familias lógicas, subsistemas combinacionales y secuenciales, interfaces analógico digitales. (3 créditos).</p> <p><u>Electrónica Básica:</u> Circuitos electrónicos analógicos: Amplificadores, sistemas realimentados, osciladores, fuentes de alimentación. Subsistemas analógicos integrados. (3 créditos).</p>
Fundamentos de Computadores (3 créditos)	<u>Fundamentos de Computadores:</u> Niveles de descripción. Unidades funcionales. Nivel de transferencia de registros. Interpretación de instrucciones. Microprogramación. Conceptos de E/S. Núcleos de sistemas operativos. Otros tipos de ordenadores. (3 créditos).
Fundamentos Físicos de la Ingeniería (6 créditos)	<p><u>Fundamentos de Física:</u> Fundamentos de Mecánica y Termodinámica. Acústica y Óptica. (3 créditos)</p> <p><u>Electricidad y Magnetismo:</u> Electricidad y Magnetismo. (3 créditos)</p>
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería (12 créditos)	<p><u>Fundamentos Matemáticos II:</u> Análisis vectorial. Análisis de Fourier. (4 créditos)</p> <p><u>Fundamentos Matemáticos III:</u> Funciones de variable compleja. Ecuaciones en derivadas parciales. (4 créditos)</p> <p><u>Cálculo Numérico:</u> Matemática discreta. Análisis numérico. (4 créditos).</p>
Fundamentos de la Programación (6 créditos)	<u>Programación de Computadores:</u> Lenguajes: Sintaxis, semántica y tipos. Lenguajes imperativos. Prácticas de desarrollo de programas. Pruebas funcionales. (6 créditos)

MATERIA TRONCAL	ASIGNATURAS Y CONTENIDOS TRONCALES
Señales y Sistemas de Transmisión (15 créditos)	<p><u>Señales y Sistemas:</u> Sistemas lineales. Dominios transformados. (5 créditos)</p> <p><u>Teoría de la Comunicación:</u> Señales deterministas y aleatorias: información. Fundamentos de detección y estimación estadística para comunicaciones. (4 créditos)</p> <p><u>Comunicaciones Analógicas:</u> Transmisión de la información. Comunicaciones analógicas. Introducción a los sistemas de transmisión: Informaciones, medios y clases básicas de servicios. (4 créditos).</p> <p><u>Laboratorio de Comunicaciones Analógicas:</u> Transmisión de la información. Comunicaciones analógicas. (2 créditos)</p>
Sistemas Electrónicos Digitales (6 créditos)	<u>Sistemas Electrónicos Digitales:</u> Microprocesadores. Técnicas de E/S. Familias de periféricos. Diseño de sistemas electrónicos basados en microprocesadores. (6 créditos).
Tecnología y Componentes Electrónicos y Fotónicos (9 créditos)	<p><u>Componentes Electrónicos y Fotónicos:</u> Componentes y dispositivos electrónicos y fotónicos. Circuitos electrónicos básicos. Circuitos integrados. (6 créditos)</p> <p><u>Laboratorio de Componentes Electrónicos y Fotónicos:</u> Componentes y dispositivos electrónicos y fotónicos. Circuitos electrónicos básicos. (3 créditos)</p>
Transmisión de Datos (6 créditos)	<p><u>Comunicaciones Digitales:</u> Comunicaciones digitales. Codificación y detección de la información. Canales de acceso múltiple y multiplexación. (3 créditos).</p> <p><u>Transmisión de Datos:</u> Interfaces y control de periféricos. Codificación y detección de la información. Protocolos de enlace. (3 créditos).</p>

MATERIA TRONCAL	ASIGNATURAS Y CONTENIDOS TRONCALES
Arquitectura de Computadores (9 créditos)	<u>Arquitectura de Ordenadores:</u> Estructuras en niveles. Máquinas virtuales. (5 créditos). <u>Sistemas Operativos y de Tiempo Real:</u> Sistemas operativos. Núcleos en tiempo real. (4 créditos).
Comunicaciones Ópticas (9 créditos)	<u>Comunicaciones Ópticas:</u> Componentes, medios de transmisión y técnicas utilizadas para las comunicaciones en bandas ópticas. (6 créditos). <u>Laboratorio de Comunicaciones Ópticas:</u> Componentes, medios de transmisión y técnicas utilizadas para las comunicaciones en bandas ópticas. (3 créditos).
Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos (6 créditos)	<u>Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos:</u> Herramientas software para el diseño de circuitos integrados y sistemas electrónicos, circuitos híbridos, etc. Sistemas especiales para el tratamiento de la información. (6 créditos)
Instrumentación Electrónica (6 créditos)	<u>Instrumentación Electrónica de Comunicaciones.</u> Circuitos y equipos electrónicos especiales. Aplicación a las comunicaciones y el control. Instrumentación electrónica avanzada. (6 créditos).
Radiación y Radiocomunicación (12 créditos)	<u>Antenas y Propagación:</u> Antenas y propagación. (6 créditos). <u>Electrónica de Comunicaciones:</u> Sistemas de radiocomunicación: Clases y características. Electrónica de Comunicaciones: Elementos y subsistemas para emisión y recepción. (6 créditos).

MATERIA TRONCAL	ASIGNATURAS Y CONTENIDOS TRONCALES
Redes, Sistemas y Servicios de Comunicaciones (15 créditos)	<u>Redes de Comunicaciones:</u> Modelado y dimensionado de redes. Tecnología de conmutación. Conmutación temporal y espacial. Planificación y gestión de redes y servicios. (6 créditos). <u>Redes y Servicios Telemáticos:</u> Codificación y cifrado de información. Redes de ordenadores. Redes de banda ancha. Normalización y política de telecomunicaciones. (6 créditos). <u>Laboratorio de Telemática:</u> Tecnología de Conmutación. Planificación de redes. (3 créditos).
Tratamiento Digital de Señales (9 créditos)	<u>Tratamiento Digital de Señales:</u> Técnicas algorítmicas para el tratamiento digital de señales. Aplicaciones en comunicaciones: Tratamiento de voz e imagen, elementos y subsistemas basados en tratamiento de señal. (6 créditos). <u>Laboratorio de Tratamiento Digital de Señales:</u> Técnicas algorítmicas para el tratamiento digital de señales. Aplicaciones en comunicaciones. (3 créditos).

MATERIA TRONCAL	ASIGNATURAS Y CONTENIDOS TRONCALES
Transmisión por Soporte Físico (9 créditos)	<u>Microondas:</u> Elementos de ondas guiadas. Dispositivos y circuitos de alta frecuencia (activos y pasivos) para comunicaciones. (6 créditos). <u>Laboratorio de Microondas:</u> Dispositivos y circuitos de alta frecuencia (activos y pasivos) para comunicaciones. (3 créditos).
Proyectos (6 créditos)	<u>Proyectos:</u> Metodología, formulación y elaboración de proyectos. (3 créditos). <u>Trabajo Fin de Carrera:</u> (Telecomunicación). Metodología, formulación y elaboración de proyectos. (3 créditos).

3.b) Organización del Plan de Estudios

La estructura de las asignaturas es cuatrimestral. La secuencia de aprendizaje de las materias recomendada al alumno es la indicada a continuación; donde se detalla cómo el periodo mínimo de escolarización de 5 años se distribuye en 5 cursos anuales.

219992120

CURSO	CUATRIMESTRE	ASIGNATURAS	3	2	
1	1	Fundamentos Matemáticos I Fundamentos de Álgebra Fundamentos de Física Análisis de Circuitos Laboratorio de Análisis de Circuitos Programación de Computadores	4	1	Diseño de Circuitos y Sistemas Electrónicos Arquitectura de computadores Electrónica de Comunicaciones Microondas Laboratorio de Microondas (Optativa 6)
1	2	Fundamentos Matemáticos II Electricidad y Magnetismo Fundamentos de Computadores Diseño Asistido por Ordenador Componentes Electrónicos y Fotónicos Laboratorio de Componentes Electrónicos y Fotónicos	4	2	Antenas y Propagación Sistemas Operativos y de Tiempo Real Redes de Comunicaciones Tratamiento Digital de Señal Laboratorio de Tratamiento Digital de Señal (Optativa 7)
2	1	Fundamentos Matemáticos III Cálculo Numérico Señales y Sistemas Electrónica Digital I Electrónica Básica Laboratorio de Electrónica Básica	5	1	Redes y Servicios Telemáticos Laboratorio de Telemática Comunicaciones Ópticas Laboratorio de Comunicaciones Ópticas Instrumentación Electrónica Proyectos (Optativa 8) (Optativa 9)
2	2	Electrónica Digital II Comunicaciones Analógicas Laboratorio de Electrónica Digital Laboratorio de Comunicaciones Analógicas Teoría de la Comunicación (Optativa 1) (Optativa 2)	5	2	Trabajo Fin de Carrera (Optativa 10) (Optativa 11) (Optativa 12)
3	1	Electromagnetismo Comunicaciones Digitales Laboratorio de Comunicaciones Digitales Sistemas Electrónicos Digitales (Optativa 3) (Optativa 4)			Medios de Transmisión Laboratorio de Medios de Transmisión Redes Telefónicas Transmisión de Datos Laboratorio de Transmisión de Datos Procesado de Señal (Optativa 5)