

## 3. Videos:

Venta de imágenes: Reproducción de treinta segundos o fracción menor de 30 segundos: 35.000 pesetas.

Venta de cintas de video: Videos con una duración de hasta quince minutos: 2.500 pesetas.

Videos con una duración de más de quince minutos: 3.500 pesetas. Sistema disponible: VHS-PAL.

## 4. Diapositivas:

Venta de duplicados, por unidad: 5.000 pesetas.

## 5. Fotografías:

Reproducción directa por medios fotomecánicos: 5.000 pesetas. Reproducción a partir de originales o positivos: 5.000 pesetas más coste de contacto.

## 6. Cartografía (mapas y planos):

Dimensiones 20 x 20 centímetros aproximadamente:

Reproducción directa: 15.000 pesetas.

Reproducción a partir de originales o positivos: 15.000 pesetas más coste de contacto.

Dimensiones 50 x 50 centímetros aproximadamente:

Reproducción directa: 25.000 pesetas.

Reproducción a partir de originales o positivos: 25.000 pesetas más coste de contacto.

## 7. Textos:

Reproducción directa por página: 5.000 pesetas.

Reproducción a partir de originales: 5.000 pesetas más coste de contacto.

8. Carteles: 15.000 pesetas más coste de diapositiva.

9. Alzados: 15.000 pesetas más coste de diapositiva.

Estas tarifas no incluyen el IVA.

## BANCO DE ESPAÑA

**21241** RESOLUCION de 16 de septiembre de 1992, del Banco de España, por la que se hacen públicos los cambios oficiales del Mercado de Divisas del día 16 de septiembre de 1992.

Divisas convertibles	Cambios	
	Comprador	Vendedor
1 dólar USA	100,900	101,204
1 ECU	134,147	134,551
1 marco alemán	67,231	67,433
1 franco francés	19,709	19,769
1 libra esterlina	186,776	187,338
100 libras italianas	8,250	8,274
100 francos belgas y luxemburgueses	325,879	326,859
1 florin holandés	59,658	59,838
1 corona danesa	17,436	17,488
1 libra irlandesa	178,584	179,120
100 escudos portugueses	76,544	76,774
100 dracmas griegas	53,926	54,088
1 dólar canadiense	82,706	82,954
1 franco suizo	76,923	77,155
100 yenes japoneses	81,096	81,340
1 corona sueca	18,227	18,281
1 corona noruega	16,855	16,905
1 marco finlandés	21,405	21,469
100 chelines austriacos	955,316	958,186
1 dólar australiano	73,930	74,152

Madrid, 16 de septiembre de 1992.—El Director general, Luis María Linde de Castro.

**21242** RESOLUCION de 16 de septiembre de 1992, del Banco de España, por la que se hacen públicos los cambios que este Banco de España aplicará a las operaciones que realice por propia cuenta durante los días del 17 al 20 de septiembre de 1992, salvo aviso en contrario.

	Comprador Pesetas	Vendedor Pesetas
<i>Billetes correspondientes a las divisas convertibles admitidas a cotización en el mercado español:</i>		
1 dólar USA:		
Billete grande (1)	98,63	102,33
Billete pequeño (2)	97,64	102,33
1 marco alemán	65,72	68,18
1 franco francés	19,27	19,99
1 libra esterlina	182,57	189,42
100 libras italianas	8,06	8,36
100 francos belgas y luxemburgueses	318,55	330,50
1 florin holandés	58,32	60,51
1 corona danesa	17,04	17,68
1 libra irlandesa (3)	174,57	181,12
100 escudos portugueses	74,82	77,63
100 dracmas griegas	52,71	54,69
1 dólar canadiense	80,85	83,88
1 franco suizo	75,19	78,01
100 yenes japoneses	79,27	82,24
1 corona sueca	17,82	18,49
1 corona noruega	16,48	17,10
1 marco finlandés	20,92	21,70
100 chelines austriacos	933,82	968,84
1 dólar australiano	72,27	74,98
<i>Otros billetes:</i>		
1 dirham	10,10	10,49
100 francos CFA	38,45	39,95
1 cruzeiro (4)	No disponible	
1 bolívar	1,02	1,07
100 pesos mejicanos	2,63	2,73
1 rial árabe saudí	24,69	25,65
1 dinar kuwaiti	No disponible	

(1) Esta cotización es aplicable para los billetes de 10 dólares USA y superiores.

(2) Aplicable para los billetes de 1, 2 y 5 dólares USA.

(3) Queda excluida la compra de billetes de más de 20 libras irlandesas.

(4) Un cruzeiro equivale a un nuevo cruzado.

Madrid, 16 de septiembre de 1992.—El Director general, Luis María Linde de Castro.

## UNIVERSIDADES

**21243** 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 Técnico en Sistemas Electrónicos a impartir en la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Cantabria.

Homologado el plan de estudios de Ingeniero Técnico en Sistemas Electrónicos 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 TÉCNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

## 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	Análisis de Circuitos y Sistemas Lineales	Análisis de Circuitos	6T	4,5	1,5	Introducción a la topología de circuitos. Análisis sistemático de circuitos en régimen permanente. Teoremas de circuitos. Dominios transformados.	- Electromagnetismo - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones - Electrónica. - Ingeniería Eléctrica
1	1	Análisis de Circuitos y Sistemas Lineales	Laboratorio de Análisis de Circuitos	3T + 1,5A	0	4,5	Análisis sistemático de circuitos en régimen permanente. Teoremas de circuitos. Instrumentación. Circuitos RCL. Fasores. Potencia y factor de potencia.	- Electromagnetismo - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones - Electrónica
1	1	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	Fundamentos de Álgebra	4T + 2A	4,5	1,5	Matemática discreta. Análisis numérico. Álgebra de matrices. Álgebra de Boole. Sistemas de ecuaciones. Espacios vectoriales. Aplicaciones lineales.	- Análisis Matemático. - Matemática Aplicada. - Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

## 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 I	4T + 2A	4,5	1,5	Números reales y complejos. Sucesiones y series numéricas. Funciones reales. Funciones derivables. Integrales. Análisis vectorial.	- 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	Mecánica: Magnitudes. Leyes de Newton. Trabajo. Potencia. Energía. Campos de fuerzas centrales. Sistemas de partículas. Introducción a la Acústica y la Óptica. Termodinámica: Transmisión de calor, Radiación.	- Electromagnetismo - Física Aplicada - Física de la materia condensada. - Óptica

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TECNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

## 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 y Arquitectura de Computadores	Fundamentos de Computadores	3T	3	0	Unidades funcionales. Nivel de transferencia de registros. Interpretación de instrucciones. Microprogramación.	- Arquitectura y Tecnología de computadores. - Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial. - Ingeniería de Sistemas y Automática. - Ingeniería Telemática. - Lenguajes y Sistemas Informáticos
1	1	Componentes y Circuitos Electrónicos	Componentes Electrónicos y Fotónicos	4T + 2A	4,5	1,5	Componentes y dispositivos electrónicos y fotónicos. Circuitos integrados electrónicos y fotónicos.	- Electrónica - Tecnología Electrónica

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TECNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

## 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	Componentes y Circuitos Electrónicos	Laboratorio de Componentes Electrónicos y Fotónicos	2,5T + 2A	0	4,5	Componentes y dispositivos electrónicos y fotónicos. Identificación, codificación, selección y caracterización de componentes pasivos y activos. Verificación y diseño de circuitos electrónicos básicos.	- Electrónica. - Tecnología Electrónica
1	1	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	Fundamentos Matemáticos II	4T + 3,5A	4,5	3	Funciones de variable compleja. Integrales múltiples. Campos vectoriales. Sucesiones y series funcionales. Análisis de Fourier. Transformada de Fourier y Laplace. Ecuaciones diferenciales. Ecuaciones en derivadas parciales.	- Análisis Matemático. - Matemática Aplicada. - Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

## 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 Físicos de la Ingeniería	Electricidad y Magnetismo	3T + 3A	4,5	1,5	Introducción al electromagnetismo. Carga eléctrica. Campo eléctrico. Potencial. Sistemas de conductores. Dieléctricos. Energía. Corriente eléctrica. Campo magnético. Ley de Ampere. Energía. Medios materiales. Ley de Faraday. Autoinducción. Propagación de la luz. Aproximación óptica geométrica.	- Electromagnetismo - Teoría de la Señal y Comunicaciones

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

## 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	Componentes y Circuitos Electrónicos	Electrónica Digital I	3T + 3A	4,5	1,5	Sistemas binarios. Funciones de conmutación. Circuitos electrónicos digitales: familias lógicas, subsistemas combinatoriales y secuenciales, interfaces analógico-digitales. Máquinas de estado finito (FSM).	- Electrónica. - Tecnología Electrónica.
1	2	Componentes y Circuitos Electrónicos	Electrónica Digital II	2T + 2,5A	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.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS

## 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	Componentes y Circuitos Electrónicos	Electrónica Básica	2,5T + 2A	4,5	0	Circuitos electrónicos analógicos: amplificadores, sistemas realimentados, osciladores, fuentes de alimentación, subsistemas integrados analógicos. Amplificadores diferenciales. Amplificadores operacionales.	- Electrónica. - Tecnología Electrónica.
1	2	Componentes y Circuitos Electrónicos	Laboratorio de Electrónica Básica	2T + 1A	0	3	Circuitos electrónicos analógicos: amplificadores, sistemas realimentados, osciladores, fuentes de alimentación, subsistemas integrados analógicos. Diseño y medida.	- Electrónica. - Tecnología Electrónica.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS

## 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	Componentes y Circuitos Electrónicos	Laboratorio de Electrónica Digital	2T + 1A	0	3	Circuitos electrónicos digitales. Instrumentación digital. Análisis de características de puertas lógicas. Diseño de circuitos lógicos con elementos estándar. Diseño con dispositivos lógicos programables.	- Electrónica - Tecnología Electrónica
1	2	Microelectrónica	Tecnología Microelectrónica	3T + 1,5A	4,5	0	Materiales, diseño tecnológico, procesos y su control para la realización de componentes y circuitos electrónicos y fotónicos. Circuitos integrados híbridos de capa gruesa y de capa fina. Circuitos integrados monolíticos. Substratos. Fotolitografía. Dopado. Calidad y fiabilidad.	- Electrónica - Tecnología Electrónica

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TECNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

## 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	Sistemas Electrónicos de Control	Sistemas de Control	6T	4,5	1,5	Métodos de análisis y diseño de sistemas electrónicos de control continuos y discretos.	- Ingeniería de Sistemas y Automática - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones.
1	2	Instrumentación y Equipos Electrónicos	Instrumentación Electrónica	6T	4,5	1,5	Funcionamiento y análisis de instrumentos de medida. Errores en la medida. Sensores y actuadores. Acondicionamiento de señal.	- Electrónica - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TECNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

## 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	Fundamentos y Arquitectura de Ordenadores	Sistemas Operativos	3T + 1,5 A	2	2,5	Sistemas operativos. Monoprogramación y multiprogramación. Procesos y su planificación. Gestión de entrada/salida. Gestión de la memoria. Gestión de ficheros. Sistemas operativos comerciales.	- Arquitectura y Tecnología de Computadores. - Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial - Ingeniería de Sistemas y Automática - Ingeniería Telemática - Lenguajes y Sistemas Informáticos
1	3	Microelectrónica	Microelectrónica I	3T + 3A	4,5	1,5	Realización de componentes y circuitos electrónicos y fotónicos. Subsistemas típicos en C.I. analógicos. Herramientas CAD: Captura, simulación analógica y digital, etc... Diseño a nivel físico, verificación: herramientas y ayudas.	- Electrónica - Tecnología Electrónica

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TECNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

## 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	Sistemas Electrónicos Digitales	Sistemas Electrónicos Digitales	9T	4,5	4,5	Sistemas cableados. Sistemas programados. Microprocesadores. Técnicas de entrada-salida. Familias de periféricos.	- Arquitectura y Tecnología de Computadores. - Ingeniería Telemática. - Tecnología Electrónica.
1	3	Microelectrónica	Microelectrónica II	3T + 3A	4,5	1,5	Diseño de dispositivos ASIC. Herramientas CAD: Captura, simulación analógica y digital, etc. El test en los C.I. Diseño de circuitos digitales. Diseño de circuitos analógicos integrados.	- Electrónica - Tecnología Electrónica

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TECNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

## 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	Microelectrónica	Laboratorio de Microelectrónica	3T	0	3	Diseño de dispositivos ASIC. Herramientas CAD: Captura, simulación analógica y digital. El test en los C.I.	- Electrónica. - Tecnología Electrónica
1	3	Instrumentación y Equipos Electrónicos	Laboratorio de Instrumentación Electrónica	3T	0	3	Funcionamiento y análisis de instrumentos de medida. Sensores y actuadores.	- Electrónica. - Tecnología Electrónica. - Teoría de la Señal y Comunicaciones.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TECNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

## 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	Sistemas Electrónicos de Control	Laboratorio de Sistemas de Control	3T	0	3	Métodos de análisis y diseño de sistemas electrónicos de control continuos y discretos.	- Ingeniería de Sistemas y Automática - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	3	Sistemas Electrónicos Digitales	Laboratorio de Microprocesadores	3T	0	3	Diseño de sistemas electrónicos basados en microprocesadores.	- Arquitectura y Tecnología de Computadores. - Ingeniería Telemática. - Tecnología Electrónica.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TECNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

## 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	Proyectos	Trabajo Fin de Carrera (Sistemas Electrónicos)	3T + 3A	0	6	Metodología, formulación y elaboración de proyectos. Realización de un trabajo relacionado con la titulación.	- Ingeniería Telemática. - Tecnología Electrónica. - Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	3	Proyectos	Proyectos	3T	3	0	Metodología, formulación y elaboración de proyectos	- Ingeniería Telemática - Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones



ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

## 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	Programación de Computadores	6	3	3	Programación. Algorítmica. 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	1	Diseño Asistido por Ordenador	6	3	3	Representación gráfica. Tipos de proyectos 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

(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.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

## 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	2	Comunicaciones Analógicas	6	4,5	1,5	Señales determinadas y aleatorias. Correlación y espectros. Transmisión analógica en banda base. Distorsión y ecualizadores. Relación señal-ruido. Modulaciones lineales y angulares. Multiplexado en frecuencia. Sistemas de transmisión: medios y clases de servicios.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
1	2	Señales y Sistemas	7,5	4,5	3	Señales determinadas y aleatorias. Dominios transformados. Sistemas lineales. Diagramas de Bode. Filtrado, modulación y muestreo. Sistemas lineales realimentados. Criterios de estabilidad.	- Electromagnetismo - Tecnología Electrónica - 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.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TECNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

## 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	3	Comunicaciones Digitales	6	4,5	1,5	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) 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.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TECNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

## 3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

Créditos totales para optativas (1) - por ciclo - curso 

DENOMINACIÓN (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
Diseño de Circuitos Asistidos por Ordenador (1er ciclo)	4,5	1,5	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 - Tecnología Electrónica - Electromagnetismo - Teoría de la Señal y Comunicaciones
Fundamentos Matemáticos III (1er ciclo)	6	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
Cálculo Numérico (1er ciclo)	6	4,5	1,5	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) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso.

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

(3) Libremente decidida por la Universidad.

ANEXO 2-C. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	31
				- curso	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Laboratorio de Comunicaciones Analógicas (1er ciclo)	3	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
Redes (Análisis y Síntesis) (1er 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
Transmisión de Datos (1er ciclo)	6	4,5	1,5	Interfases y protocolos. Codificación de fuente y codificación de canal. Detección de la información. Ecuación adaptativa y cancelaciones de ecos. Modulación codificada. Técnicas de compresión y control de errores. Encriptado de la información.	- Ingeniería Telemática - Teoría de la Señal y Comunicaciones

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

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

(3) Libremente decidida por la Universidad.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	31
				- curso	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Procesado de Señal (1er ciclo)	6	4,5	1,5	Sistemas discretos. Convoluciones discretas. Filtros digitales. Transformada de Fourier de secuencia. Muestreo de señales continuas. Transformada Z. Aplicaciones del procesado digital.	- Teoría de la Señal y Comunicaciones
Sistemas de Comunicaciones Ópticas (1er ciclo)	4,5	4,5	0	Estudio de las técnicas de emisión, transmisión y recepción de la información incluyendo los dispositivos, terminales y medios necesarios para las comunicaciones ópticas. Sistemas analógicos, digitales, coherentes y no guiados. Diseño de sistemas.	- Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones
Laboratorio de Sistemas de Comunicaciones Ópticas (1er ciclo)	3	0	3	Estudio de las técnicas de emisión, transmisión y recepción de la información en comunicaciones ópticas.	- Tecnología Electrónica - Teoría de la Señal y Comunicaciones

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

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

(3) Libremente decidida por la Universidad.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Teoría de Comunicación (1er ciclo)	6	4,5	1,5	Señales deterministas y aleatorias: Información. Características espectrales de procesos aleatorios. Sistemas lineales con entradas aleatorias. 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
Laboratorio de Comunicaciones Digitales (1er ciclo)	3	0	3	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
Estructura de la Administración (1er ciclo)	3	3	0	Estructura de la Administración autonómica española y comunitaria.	- Derecho Administrativo. - Organización de Empresas.

(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

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Economía Industrial (1er ciclo)	4	4	0	Introducción general a los conceptos económicos. Variables macroeconómicas. Factores de localización de empresas.	- Organización de Empresas
Organización de la Producción (1er ciclo)	4	4	0	Planificación de inversiones. Planificación de la fabricación. Departamento de Ingeniería de la Empresa.	- Organización de Empresas
Electrotecnia (1er ciclo)	6	4,5	1,5	Máquinas eléctricas. Máquinas de C.C. Máquinas de alterna y transformadores.	- Ingeniería Eléctrica

(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

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

INGENIERO TÉCNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
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.
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. - Electrónica - Electromagnetismo
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.

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo

- curso

(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 CONDUCENTE A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE

(1) INGENIERO TECNICO EN SISTEMAS ELECTRONICOS

2. ENSEÑANZAS DE 1<sup>er</sup> CICLO (2)

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

(3) ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS

4. CARGA LECTIVA GLOBAL 225 CREDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1	55.5	12	0	0		67.5
	2	37.5	13.5	16	11.5		78.5
	3	46.5	6	15	11.5		79
II CICLO							

(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 previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.

(3) Se indicará el Centro Universitario, con expresión de la norma de creación del mismo o de la decisión de la Administración correspondiente por la que se autoriza la impartición de las enseñanzas por dicho Centro.

(4) Dentro de los límites establecidos por el R.D. de directrices generales propias de los planes de estudios del título de que se trate.

(5) Al menos el 10% de la carga lectiva "global".

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

6.  SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

- (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: máximo 4,5 CREDITOS.  
 — EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) Materias optativas 30 horas/  
credito practico

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

— 1.º CICLO 3 AÑOS

— 2.º CICLO  AÑOS

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

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
1	67.5	40.5	27
2	78.5	45	33.5
3	79	36.5	41.5

(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. ORGANIZACIÓN 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 Técnico en Sistemas Electrónicos

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 exponen las materias que deberán ser superadas previamente a cursar las que se indican:

Para cursar las materias:	Se habrán superado previamente las materias:
- Señales y Sistemas	- Fundamentos Matemáticos I
- 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
- Tecnología Microelectrónica - Microelectrónica I	- Componentes Electrónicos y Fotónicos
- Sistemas Electrónicos Digitales - Laboratorio de Microprocesadores	- Fundamentos de Computadores - Programación de Computadores
- Sistemas Operativos	- Fundamentos de Computadores - Programación de Computadores
- Sistemas de Control - Laboratorio de Sistemas de Control	- Fundamentos Matemáticos I

La presentación a examen del Trabajo Fin de Carrera requerirá que el alumno haya superado todas las asignaturas troncales y obligatorias, así como las optativas y de libre elección necesarias para alcanzar los créditos previstos para su titulación.

Serán de aplicación las siguientes normas:

- 1) El alumno deberá cursar al menos 4 créditos 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 créditos) 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 tres cursos académicos.

### 1.d) Mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios (art. 11 del Real Decreto 1497/87)

Se llevará a cabo el siguiente proceso de convalidación para alumnos de Ingeniería Técnica de Telecomunicación de la Universidad de Cantabria:

1) Alumnos que han completado el primer curso: se les convalida por el primer curso del Plan de Estudios de Ingeniero Técnico de Sistemas Electrónicos.

2) Alumnos que han completado el 2º curso (75 créditos) de Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad de Equipos Electrónicos: se les convalida por el 2º curso de Ingeniero Técnico en Sistemas Electrónicos.

3) Alumnos que han completado el 3º curso (70 créditos), no incluido el Proyecto Fin de Carrera, de los estudios de Ingeniero Técnico de Telecomunicación especialidad Equipos Electrónicos: se les convalida por el 3º curso de Ingeniero Técnico en Sistemas Electrónicos.

4) Los alumnos que estén cursando estudios de Ingeniero Técnico de Telecomunicación especialidad Radiocomunicación podrán convalidar los cursos segundo y tercero de Ingeniero Técnico en Sistemas Electrónicos, si han completado respectivamente los cursos segundo y tercero de su especialidad y además han cursado las asignaturas del Plan antiguo que se indican a continuación:

Segundo curso: Al menos una de las tres asignaturas siguientes:

- Introducción a los Sistemas de Control
- Teoría de la Conmutación y Diseño Lógico
- Instrumentación y Equipos Electrónicos.

Tercer curso: Al menos dos de las cuatro asignaturas siguientes:

- Arquitectura de Ordenadores.
- Sistemas de Control (Aplicaciones)
- Procesado Digital de Señal.
- Introducción al Diseño de Circuitos Integrados.

5) Las convalidaciones para aquellos alumnos que no han completado cursos enteros se decidirán en la Comisión de Convalidación del Centro, que deberá facilitar el proceso de cambio al nuevo Plan de Estudios.

Las convalidaciones para alumnos que hayn 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.

### 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
Análisis de Circuitos y Sistemas Lineales (9 créditos)	<u>Análisis de Circuitos:</u> Introducción a la topología de circuitos. Análisis sistemático de circuitos en régimen permanente. Teoremas de circuitos. (6 créditos)  <u>Laboratorio de Análisis de Circuitos:</u> Análisis sistemático de circuitos en régimen permanente. Teoremas de circuitos. (3 créditos)



MATERIA TRONCAL	ASIGNATURAS Y CONTENIDOS TRONCALES
<b>Componentes y Circuitos Electrónicos</b> (18 créditos)	<p><u>Componentes Electrónicos y Fotónicos:</u> Componentes y dispositivos electrónicos y fotónicos. (4 créditos).</p> <p><u>Laboratorio de Componentes Electrónicos y Fotónicos:</u> Componentes y dispositivos electrónicos y fotónicos. Circuitos electrónicos analógicos. (2,5 créditos).</p> <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 analógicos-digitales. (2 créditos).</p> <p><u>Electrónica Analógica:</u> Circuitos electrónicos analógicos: Amplificadores, sistemas realimentados, osciladores, fuentes de alimentación, subsistemas integrados analógicos. (2,5 créditos).</p> <p><u>Laboratorio de Electrónica Analógica:</u> Circuitos electrónicos analógicos: Amplificadores, sistemas realimentados, osciladores, fuentes de alimentación, subsistemas integrados analógicos. (2 créditos).</p> <p><u>Laboratorio de Electrónica Digital:</u> Circuitos electrónicos digitales. (2 créditos).</p>
<b>Fundamentos Físicos de la Ingeniería</b> (6 créditos)	<p><u>Fundamentos de Física:</u> Introducción a la acústica y a la óptica. (3 créditos).</p> <p><u>Electricidad y Magnetismo:</u> Introducción al electromagnetismo. (3 créditos).</p>

MATERIA TRONCAL	ASIGNATURAS Y CONTENIDOS TRONCALES
<b>Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería</b> (12 créditos)	<p><u>Fundamentos de Álgebra:</u> Matemática discreta. Análisis numérico. (4 créditos).</p> <p><u>Fundamentos Matemáticos I:</u> Análisis vectorial. (4 créditos)</p> <p><u>Fundamentos Matemáticos II:</u> Funciones de variable compleja. Análisis de Fourier. Ecuaciones en derivadas parciales. (4 créditos).</p>
<b>Fundamentos y Arquitectura de Computadores</b> (6 créditos)	<p><u>Fundamentos de Computadores:</u> Unidades funcionales. Nivel de transferencia de registros. Interpretación de Instrucciones. Microprogramación. (3 créditos).</p> <p><u>Sistemas Operativos:</u> Sistemas operativos. (3 créditos)</p>
<b>Instrumentación y Equipos Electrónicos</b> (9 créditos)	<p><u>Instrumentación Electrónica:</u> Funcionamiento y análisis de instrumentos de medida. Errores en la medida. Sensores y actuadores. Acondicionamiento de señal. (6 créditos).</p> <p><u>Laboratorio de Instrumentación Electrónica:</u> Funcionamiento y análisis de instrumentos de medida. Sensores y actuadores. Acondicionamiento de señal. (3 créditos).</p>

MATERIA TRONCAL	ASIGNATURAS Y CONTENIDOS TRONCALES
<b>Microelectrónica</b> (12 créditos)	<p><b>Microelectrónica:</b> Materiales, diseño tecnológico, procesos y su control para la realización de componentes y circuitos electrónicos y fotónicos. (3 créditos)</p> <p><b>Microelectrónica I:</b> Subsistemas típicos en C.I. Analógicos. Herramientas CAD: Captura, simulación analógica y digital, etc. (3 créditos).</p> <p><b>Microelectrónica II:</b> Diseño de dispositivos ASIC. herramientas CAD: Captura, simulación analógica y digital. El test en los C.I. (3 créditos)</p> <p><b>Laboratorio de Microelectrónica:</b> Diseño de dispositivos ASIC. Herramientas CAD: Captura, simulación analógica y digital. El test en los C.I. (3 créditos).</p>
<b>Proyectos</b> (6 créditos)	<p><b>Proyectos:</b> Metodología, formulación y elaboración de proyectos. (3 créditos)</p> <p><b>Trabajo Fin de Carrera (Sistemas Electrónicos):</b> Metodología, formulación y elaboración de proyectos. (3 créditos).</p>
<b>Sistemas Electrónicos de Control</b> (9 créditos)	<p><b>Sistemas de Control:</b> Métodos de análisis y diseño de sistemas electrónicos de control continuos y discretos. (6 créditos)</p> <p><b>Laboratorio de Sistemas de Control:</b> Métodos de análisis y diseño de sistemas electrónicos de control continuos y discretos. (3 créditos).</p>
<b>Sistemas Electrónicos Digitales</b> (12 créditos)	<p><b>Sistemas Electrónicos Digitales:</b> Sistemas cableados. Sistemas programados. Microprocesadores. Técnicas de entrada-salida. Familias de periféricos. (9 créditos)</p> <p><b>Laboratorio de Microprocesadores:</b> Diseño de sistemas electrónicos basados en microprocesadores. (3 créditos).</p>

### 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.

Las asignaturas troncales y obligatorias se cursarán según el siguiente esquema:

CURSO	CUATRIMESTRE	ASIGNATURAS
1	1	Fundamentos Matemáticos I Fundamentos de Álgebra Fundamentos de Física Análisis de Circuitos Programación de Computadores Laboratorio de Análisis de Circuitos
1	2	Fundamentos Matemáticos II Electricidad y Magnetismo Fundamentos de Computadores Diseño Asistido por Ordenador Componentes Electrónicos y Fotónicos Lab. de Componentes Electrónicos y Fotónicos
2	1	Señales y Sistemas Electrónica Digital I Electrónica Básica Laboratorio de Electrónica Básica
2	2	Electrónica Digital II Comunicaciones Analógicas Tecnología Microelectrónica Laboratorio de Electrónica Digital Sistemas de Control Instrumentación Electrónica
3	1	Comunicaciones Digitales Sistemas Operativos Microelectrónica I Sistemas Electrónicos Digitales Laboratorio de Instrumentación Electrónica Microelectrónica II
3	2	Laboratorio de Microelectrónica Laboratorio de Sistemas de Control Laboratorio de Microprocesadores Proyectos Trabajo Fin de Carrera (Sistemas Electrónicos)