

20523 RESOLUCIÓN de 24 de julio de 1998, de la Universidad de Sevilla, por la que se ordena la publicación del plan de estudios conducente a la obtención del título de Licenciado en Física, a impartir en la Facultad de Física.

La Junta de gobierno de esta Universidad, en sesión celebrada el 18 de octubre de 1996, aprobó el plan de estudios conducente a la obtención del título de Licenciado en Física, a impartir en la Facultad de Física, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 117 de los Estatutos de la Universidad de Sevilla y según lo previsto en el Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, por el que se establecen directrices generales comunes de los planes de estudio.

Una vez homologado por el Consejo de Universidades mediante acuerdo de la Comisión Académica adoptado el 14 de julio de 1998, Este Rectorado, de conformidad con lo previsto en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, ha resuelto ordenar la publicación del plan de estudios conducente a la obtención del título de Licenciado en Física, a impartir en la Facultad de Física, que quedará estructurado conforme figura en los siguientes anexos.

Sevilla, 24 de julio de 1998.—El Rector, Miguel Florencio Lora.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

SEVILLA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCTENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN FÍSICA

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	Electromagnetismo	Electromagnetismo	9T	6	3	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Electromagnetismo, Electrónica Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica, Física Teórica, Mecánica de Fluidos, Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras; Óptica.
1	3	Física Cuántica	Física Cuántica	9T	6	3	Los orígenes de la Mecánica Cuántica, Mecánica Cuántica elemental, Ecuación de Schrödinger en tres dimensiones, momento angular y átomos de hidrógeno. Estructura de los átomos y moléculas y espectroscopías. Cristales: Dinámica de redes; pro-

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	Mecánica y Ondas	Mecánica y Ondas	9T	6	3	Ciencias de los Materiales y magnéticas de Ingeniería sólidos. Estructuras de Metalúrgica, Electrodinámica, magnetismo, Electrónica, Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica, Física Teórica, Mecánica de Fluidos, Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras, Óptica.
1	1	Métodos Matemáticos	Métodos Matemáticos de la Física I	27T+3A 12T	18T+1,5A 9	9T+1,5A 3	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Electrodinámica, Electrónica, Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica, Física Teórica, Mecánica de Fluidos, Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras, Óptica.

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		Métodos Matemáticos de la Física II	12T	7,5	4,5	Cálculo con una y varias variables. Análisis vectorial. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Funciones de variable compleja. Series de Fourier. Transformadas integrales. Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Cálculo numérico.	Algebra, Análisis Matemático, Estadística e Investigación Operativa, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física Teórica, Geometría y Topología, Matemática Aplicada, Óptica.
	2		Métodos Matemáticos de la Física III	3T+3A	1,5T+1,5A	1,5T+1,5A	Curvas y superficies diferenciales. Cálculo tensorial.	Algebra, Análisis Matemático, Estadística e Investigación Operativa, Física Atómica, Nuclear y Molecular, Física Teórica, Geometría y Topología, Matemática Aplicada, Óptica.
1	3	Optica	Optica	9T	6	3	Optica Geométrica. Fenómenos de propagación de la luz en medios materiales. Polarización. Interferencias. Difracción. Optica de fibras y optica integrada. Láseres. Optica aplicada.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Electromagnetismo, Electrónica, Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica, Física Teórica, Mecánica de Fluidos, Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras, Optica.

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	I	Técnicas Experimentales en Física	Técnicas Experimentales en Física	18T+3A	3T+2,5A	15T+0,5A	Naturaleza de los fenómenos físicos y de su medida. Tratamiento de datos. Laboratorio de Física General.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Electromagnetismo, Electrónica, Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica, Física Teórica, Mecánica de Fluidos, Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras, Óptica.
				5,5T+0,5A	3T	2,5T+0,5A		
1	2		Técnicas Experimentales I (Mecánica y Ondas, Termodinámica)	5T+1A	1A	5T	Naturaleza de los fenómenos físicos y su medida. Tratamiento de datos. Laboratorio de Mecánica y Ondas. Laboratorio de Termodinámica	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Electromagnetismo, Electrónica, Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica, Física Teórica, Mecánica de Fluidos, Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras, Óptica.

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		Técnicas Experimentales II (Electromagnetismo, Óptica, Física Cuántica)	7,5T+1,5A	1,5A	7,5T	Naturaleza de los fenó- menos físicos y su me- dida. Tratamiento de datos. Laboratorio de Electromagnetismo. Labo- ratorio de Óptica. Labo- ratorio de Física Cuántica.	Ciencia de los Materia- les e Ingeniería Meta- lúrgica, Electromagne- tismo, Electrónica, Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física de la Tierra, Astronomía y Astrofi- sica, Física Teórica, Mecánica de Fluidos, Mecánica de Medios Continuos y Teoría. de Estructuras, Óptica.
1	2	Termodinámica	Termodinámica	9T	6	3	Estado de equilibrio, principio de conserva- ción de la energía, principio de la varia- ción de la entropía, potenciales termodiná- micos estabilidad y transiciones de fase. Procesos Irreversibles	Ciencia de los Mate- riales e Ingeniería Metalúrgica, Electro- magnetismo, Electróni- ca, Física Aplicada, Física Atómica, Mole- cular y Nuclear, Fisi- ca de la Materia Con- densada, Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica, Física Teórica, Mecánica de Fluidos, Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras Óptica.
2	4	Electrodinámica Clási- ca	Electrodinámica Clásica	6T	4	2	Ondas electromagnéti- cas, radiación de car- gas en movimiento; de- sarrollos multipolares y efectos relativistas	Electromagnetismo, Electrónica, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física Teórica, Opti- ca.

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	Electrónica	Electrónica Técnicas Experimentales en Electrónica	12T+1,5A	6T	6T+1,5A	Semiconductores y dispositivos; sistemas analógicos: amplificadores y osciladores. Electrónica digital.	Electromagnetismo, Electrónica, Física de la Materia Condensada, Tecnología electrónica.
				9T	5,5T	3,5T		
				3T+1,5A	0,5T	2,5T+1,5A		
2	4	Física del Estado Sólido	Física del Estado Sólido	6T	4	2	Propiedades térmicas de sólidos. Estados electrónicos: Metales, aislantes y semiconductores, propiedades de transporte. Fenómenos cooperativos: Ferroelectricidad, magnetismo, superconductores. Sólidos reales: Defectos puntuales, dislocaciones.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Electrónica, Física Aplicada, Física de la Materia Condensada, Física Teórica.
				6T	4	2		
				6T	4	2		
2	4	Física Estadística	Física Estadística	6T	4	2	Colectividades, estadísticas clásicas y cuánticas. Aplicaciones al gas ideal, gas de fotones, gas de electrones.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Electro-magnetismo, Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física Teórica, Mecánica de Fluidos.
				6T	4	2		
				6T	4	2		
2	5	Física Nuclear y de Partículas	Física Nuclear y de Partículas	6T	4	2	Propiedades globales de los núcleos. Modelos y reacciones nucleares. Partículas elementales.	Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física Teórica.
				6T	4	2		
				6T	4	2		
2	4	Mecánica Cuántica	Mecánica Cuántica	6T	4	2	Postulados, métodos aproximados: partículas idénticas; teoría de colisiones.	Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física Teórica.
				6T	4	2		
				6T	4	2		

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	Mecánica Teórica	Mecánica Teórica	6T	4	2	Mecánica Analítica, Mecánica de Medios Continuos.	Física Aplicada, Física Teórica, Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica, Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras.

ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

SEVILLA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN FÍSICA

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		
1º	1	FISICA GENERAL	15	12	3	Dinámica de la partícula. Interacciones gravitatoria y electromagnética. Sistema de partículas. Fluidos. Introducción a la Termodinámica. Movimiento ondulatorio; ondas electromagnéticas.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Electromagnetismo, Electrónica, Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica, Física Teórica, Mecánica de Fluidos, Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. Óptica.
1º	1	ANALISIS MATEMATICO	15	9	6	Topología del espacio euclídeo. Límites y continuidad. Sucesiones y series de funciones. Diferenciación global y aplicaciones. Integración de funciones de una variable. Introducción a las ecuaciones diferenciales.	Algebra, Análisis Matemático, Electromagnetismo, Estadística e Investigación Operativa, Física Atómica, Nuclear y Molecular, Física Teórica, Geometría y Topología, Matemática Aplicada, Óptica.

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		
1º	2	ELECTRONICA BASICA	9	4,5	4,5	Introducción al análisis de circuitos. Relaciones topológicas básicas. Circuitos electrónicos básicos. Amplificadores operacionales y sus aplicaciones.	Electromagnetismo, Electrónica, Tecnología Electrónica.
1º	3	FUNDAMENTOS DE FISICA ESTADISTICA	6	4,5	1,5	Descripción estadística de los sistemas macroscópicos. Colectivos de Gibbs. Sistemas ideales. Sistemas reales.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Electromagnetismo, Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física Teórica, Mecánica de Fluidos.
1º	3	FISICA MATEMATICA	12	9	3	Ecuaciones en derivadas parciales de primero y segundo orden: Ecuaciones de la Física Matemática. Problemas de autovalores. Geometrías circulares y esféricas. Problemas de contorno. Soluciones numéricas de las ecuaciones de onda, del calor y Laplace.	Algebra, Análisis Matemático, Electromagnetismo, Estadística e Investigación Operativa, Física Atómica, Nuclear y Molecular. Física Teórica, Geometría y Topología, Matemática Aplicada, Óptica.
2º	4	TECNICAS EXPERIMENTALES EN ELECTRODINAMICA	4,5	0,5	4	Técnicas de medida en Electrodinámica. Laboratorio de Electrodinámica.	Electromagnetismo, Electrónica, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física Teórica, Óptica.
2º	4	TECNICAS EXPERIMENTALES EN FISICA DE ESTADO SOLIDO.	4,5	0,5	4	Técnicas de medida en Física de Estado Sólido. Laboratorio de Física de Estado Sólido.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Electromagnetismo, Electrónica, Física Aplicada, Física de la Materia Condensada, Física Teórica.
2º	5	TECNICAS EXPERIMENTALES EN FISICA NUCLEAR	4,5	0,5	4	Técnicas de medida en Física Nuclear. Laboratorio de Física Nuclear.	Electromagnetismo, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física Teórica.

(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.

UNIVERSIDAD

SEVILLA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN FÍSICA

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)					Créditos totales para optativas (1)	
DENOMINACIÓN (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)	- por ciclo - curso
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos			
QUÍMICA (PRIMER CICLO)	6	4,5	1,5	Clasificación periódica de los elementos químicos: grupos y periodos. Periodicidad en las propiedades físicas y químicas. Radio iónico, potencial de ionización y afinidad electrónica. Electronegatividad. Metales de pre-transición y transición. Propiedades generales de los alcalinos, alcalino-térreos y elementos del bloque d. Estructuras y enlace en los metales. Empaquetamientos compactos. Aleaciones y compuestos intermetálicos. Elementos de post-transición. Propiedades de los elementos de cada grupo. Enlace covalente en moléculas lineales y no lineales: H_2 , N_2 , H_2O . Fuerzas intermoleculares. Redes covalentes tridimensionales: Silicio, Grafito y Fullerenos. Compuestos de intercalación. Compuestos iónicos. Energía reticular. Redes cristalinas. Relación de radios anión/catión. Óxidos semiconductores. Óxidos mixtos superconductores. Estructura y enlace compuestos orgánicos. Grupos funcionales. Conjugación y aromaticidad, sistemas con electrones π deslocalizados. Procesos de polimerización. Polímeros superconductores.	Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica.	
PROGRAMACIÓN CIENTÍFICA (PRIMER CICLO)	6	1,5	4,5	Introducción a la Informática. Sistemas operativos. Lenguajes de programación. Bibliotecas informáticas. Aplicaciones a problemas de análisis de sistemas físicos.	Algebra, Análisis Matemático, Electrónica, Física Teórica, Geometría y Topología.	
DINÁMICA DE SISTEMAS (PRIMER CICLO)	6	4,5	1,5	La mecánica de Hamilton. Formalismo canónico. Transformaciones canónicas. Perturbaciones. Introducción a la Mecánica no lineal.	Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física Teórica.	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)					Créditos totales para optativas (1)		
					- por ciclo		
					- curso		
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)		
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos				
FISICA TERMICA (PRIMER CICLO)	6	4,5	1,5	Sistemas puros. Sólidos sometidos a campos. Sólido elástico. Propiedades de la materia a baja temperatura. Sistemas abiertos. Sistemas multicomponentes. Teoría de disoluciones. Aplicaciones técnicas.	Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física Teórica.		
ELECTROMAGNETISMO EN LA MATERIA (PRIMER CICLO)	6	4,5	1,5	Polarización dieléctrica y conducción. Teoría de potencial con dieléctricos. Dispersión y relajación dieléctrica. Magnetización. Relajación magnética. Medios anisótropos. Energía y fuerzas en medios materiales.	Electromagnetismo, Electrónica.		
FISICA ATOMICA Y MOLECULAR (PRIMER CICLO)	6	4,5	1,5	Estructura del átomo de varios electrones. Estructura molecular. Aproximación de Born-Oppenheimer. Rotaciones vibraciones y excitaciones electrónicas de las moléculas.	Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física Teórica.		
PROCESOS OPTICOS (PRIMER CICLO)	6	4,5	1,5	Fundamentos de la Óptica de Fourier. Análisis de los sistemas formadores de imagen. Función de transferencia. Procesado óptico de la imagen. Filtrado de imagen. Holografía. Fundamentos, registro y reconstrucción. Otras aplicaciones.	Electromagnetismo, Física de la Materia Condensada, Óptica.		
ESTRUCTURA DE LA MATERIA Y RADIOACTIVIDAD (PRIMER CICLO)	6	4,5	1,5	Moléculas, átomos y núcleos. Enlace químico. Fuerzas nucleares. Radiactividad; series radiactivas. Medidas de Radiactividad. Dosimetría. Aplicaciones.	Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física Teórica.		
CIRCUITOS Y SISTEMAS ELECTRONICOS (PRIMER CICLO)	6	4,5	1,5	Técnicas de Análisis de circuitos: Análisis en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Teoremas de circuitos. Realimentación y estabilidad.	Electromagnetismo, Electrónica, Tecnología Electrónica.		
INSTRUMENTACION Y EQUIPOS ELECTRONICOS (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Funcionamiento y análisis de instrumentos de medida. Errores en la medida. Convertidores. Sensores y actuadores. Control de instrumentos por ordenador.	Electromagnetismo, Electrónica, Tecnología Electrónica.		
FISICA DE LAS COMUNICACIONES (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Análisis de señales. Introducción a los sistemas de comunicación. Sistemas de radio: Modulación. Codificación y transmisión de datos. Comunicación por satélite. Comunicaciones ópticas.	Electromagnetismo, Electrónica, Tecnología Electrónica, Teoría de la Señal y Comunicaciones.		

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)					Créditos totales para optativas (1)	
					- por ciclo	- curso
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos			
RADIACION Y DISPERSION ELECTROMAGNETICAS (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Sistemas radiantes. Antenas. Dispersión. Difracción (Teoría vectorial).	Electromagnetismo, Electrónica, Óptica.	
ONDAS ELECTROMAGNETICAS GUIADAS (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Sistemas guiados. Teoría de líneas de transmisión. Guías de ondas metálicas y dieléctricas. Fibras ópticas. Cavidades resonantes. Aplicaciones.	Electromagnetismo, Electrónica, Óptica.	
MECANICA CUANTICA RELATIVISTA (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Ecuación de Klein-Gordon. Ecuación de Dirac. Acoplamiento al campo electromagnético. Tratamiento cuántico relativista del átomo de un electrón. Teoría de propagadores.	Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física Teórica.	
FISICA DE MEDIOS CONTINUOS (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Medio continuo. Ecuaciones constitutivas. Sólidos elásticos lineales y no lineales. Fluidos viscosos. Plasticidad. Otros materiales.	Física Aplicada, Física de la Materia Condensada, Física Teórica, Mecánica de Fluidos, Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.	
ELECTRODINAMICA DE MEDIOS CONTINUOS (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Conservación de la energía. Momento lineal y angular en medios continuos. Ondas electromagnéticas en medios dispersivos, anisótropos y no lineales. Electrodinámica de medios en movimiento.	Electromagnetismo, Electrónica, Física Teórica, Óptica.	
MICROELECTRONICA (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Procesos físico-químicos en microelectrónica. Tecnologías de fabricación de circuitos integrados. Herramientas de ayuda al diseño: captura, simulación, layout y verificación.	Electrónica, Tecnología Electrónica.	
CIRCUITOS INTEGRADOS ANALOGICOS Y DIGITALES (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Diseño a nivel de transistor de bloques básicos para circuitos integrados analógicos y digitales. Técnicas para el diseño de subsistemas.	Electromagnetismo, Electrónica, Tecnología Electrónica.	
DISPOSITIVOS ELECTRONICOS (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Principio y modelos de uniones: unión P-N, unión metal semiconductor y heterouniones. Transistores de unión y transistores de efecto campo.	Electromagnetismo, Electrónica, Física de la Materia Condensada, Tecnología Electrónica.	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)					Créditos totales para optativas (1)	
					- por ciclo	- curso
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos			
TERMODINAMICA DE LOS PROCESOS IRREVERSIBLES (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Balances de energía y entropía. Leyes fenomenológicas. Fenómenos escalares: Reacciones químicas. Fenómenos vectoriales: conducción térmica, difusión, fenómenos termoeléctricos y termomagnéticos. Sistemas lejos del equilibrio, autoorganización y caos.	Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física Teórica.	
FISICA DE MATERIALES (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Diagramas de fase. Fenómenos de transporte atómico. Transformaciones en estado sólido. Propiedades físicas y microestructura.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Física Aplicada, Física de la Materia Condensada.	
CARACTERIZACION DE MATERIALES (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Difracción. Microscopías. Espectroscopías. Microanálisis.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Física Aplicada, Física de la Materia Condensada, Óptica.	
PROPIEDADES ELECTRICAS Y MAGNETICAS DE MATERIALES (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Comportamiento eléctrico y tipos de materiales. Materiales magnéticos.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica, Electromagnetismo, Electrónica, Física Aplicada, Física de la Materia Condensada.	
TECNICAS NUCLEARES (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Interacción radiación-materia. Física de los detectores. Estadística de recuento. Técnicas nucleares de análisis.	Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear.	
TEORIA CUANTICA DE CAMPOS (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Formalismo de segunda cuantización. Simetrías. Campos mesónico y fermiónico. Teorías gauge. Campo fotónico e interacción electromagnética. Diagramas de Feynman. Correcciones radiactivas. Renormalización.	Electromagnetismo, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física Teórica.	
MECANICA ESTADISTICA CUANTICA (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Fermiones. Aproximación Hartree-Fock. Función de Green: teoría de perturbaciones y técnicas diagramáticas. Teoría del líquido normal de Fermi. Bosones: Técnicas perturbativas y diagramáticas. Bosones + Fermiones: Superconductividad.	Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física Teórica.	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)					Créditos totales para optativas (1)	
					- por ciclo	- curso
DENOMINACIÓN (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCLACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos			
FISICA DEL PLASMA (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Partículas cargadas en gases. Ondas en plasmas. Magnetohidrodinámica. Procesos colisionales y radiactivos. Descargas gaseosas. Coeficientes de transporte en plasmas. Técnicas de diagnóstico.	Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física Teórica.	
CINETICA FISICA (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Elementos de teoría cinética y fenómenos de transporte. Teoría de la respuesta lineal. Introducción a los procesos estocásticos. Ecuación maestra. Aplicaciones.	Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física Teórica.	
ASTROFISICA (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Fotometría estelar. Distancias y masas estelares. Clasificación espectral. Transporte de fotones. Interiores y evolución estelar.	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica, Física Teórica.	
ESTRUCTURA Y REACCIONES NUCLEARES (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Modelo de capas. Modelo colectivo. Características generales de las reacciones nucleares. Análisis en ondas parciales. Modelo óptico.	Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física Teórica.	
FISICA DEL MEDIO AMBIENTE (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Composición y estructura de los fluidos ambientales. Modelos hidrodinámicos. Contaminantes: Fuentes, medida, dispersión y transporte. Ruido. Efecto invernadero. Cambio climático.	Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada.	
PROPIEDADES OPTICAS DE LOS MATERIALES Y OPTOELECTRONICA (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Propiedades ópticas de los materiales. Electroóptica y Magnetoóptica. Optoelectrónica. Sistemas detectores y emisores de radiación luminosa. Estudio de las cavidades resonantes. Fibras ópticas.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Electromagnetismo, Electrónica, Física de la Materia Condensada, Óptica.	
MÉTODOS MATEMÁTICOS EN MECANICA CUANTICA (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Espacios de Hilbert. Medida de Lebesgue en $\mathbb{R}^n$. Espacio L^2 . Operadores lineales en espacios de Hilbert: Descomposición espectral. La estructura axiomática de la Mecánica Cuántica.	Álgebra, Análisis Matemático, Estadística e Investigación Operativa, Física Atómica, Nuclear y Molecular, Física Teórica, Geometría y Topología, Matemática Aplicada, Óptica.	
MÉTODOS NUMERICOS (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Resolución numérica de ecuaciones y sistemas de ecuaciones (lineales y no lineales). Resolución numérica de problemas diferenciales ordinarios y valores iniciales y de contorno. Algunos problemas en derivadas parciales. Diferencias finitas y elementos finitos. Implementación en el ordenador. Aplicaciones.	Álgebra, Análisis Matemático, Física Teórica, Geometría y Topología.	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	- curso
DENOMINACION (2)	CREDITOS			VINICULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
CALCULO SIMBOLICO (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Álgebra, Análisis Matemático, Estadística e Investigación Operativa, Física Atómica, Nuclear y Molecular, Física Teórica, Geometría y Topología, Matemática Aplicada, Óptica.	
TEORIA DE GRUPOS EN FISICA (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Grupos de simetría. Representaciones. Series y Coeficientes de Clebsch-Gordan. Grupos puntuales: Aplicación a cristales y moléculas. Grupos continuos: Aplicación a átomos, núcleos y partículas. Grupos de Lorentz y Poincaré. Grupos Gauge.	
TEORIA DE SINGULARIDADES (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Singularidades de aplicaciones y de variedades. Teoría de catástrofes. Estudio cualitativo.	
ESPACIOS DE RIEMANN (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Variedades diferenciables. Campos y formas diferenciales. Métricas pseudoriemannianas. Variedades de Lorentz.	
SIMULACION EN FISICA DE MATERIALES (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Métodos de simulación por ordenador. Métodos de terministas y estocásticos. Aplicaciones: Percolación. Transiciones de fase. Difusión en sólidos. Sistemas desordenados.	
FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Álgebra de Boole. Funciones de conmutación. Circuitos combinacionales y secuenciales. Microprogramación.	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)					Créditos totales para optativas (1)	
DENOMINACIÓN (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCLACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	- por ciclo ☐ - curso ☐
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos			
OPTICA CUANTICA (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Orígenes de la óptica cuántica. Función de ondas del fotón. Energía y momentos del fotón. Manifestaciones experimentales. Electrodinámica Cuántica. Formalismos Lagrangiano y Hamiltoniano. Hamiltoniano de interacción partícula-campo. Caracterización del campo electromagnético. Caracterización del campo electromagnético. Estados coherentes. El laser, propiedades básicas. Tipos de lasers.	Electromagnetismo, Física Teórica, Optica.	
TEORIA CLASICA DEL CAMPO ELECTROMAGNETICO (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Principio de mínima acción y leyes de conservación. Teoría Clásica de la partícula cargada.	Electromagnetismo, Electrónica, Física Teórica.	
CIRCUITOS DE ALTA FRECUENCIA (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Teoría de circuitos de parámetros distribuidos. Descripción de multipuertas. Circuitos pasivos recíprocos y no recíprocos. Circuitos activos de microondas.	Electromagnetismo, Electrónica, Tecnología Electrónica.	
FISICA DE ACELERADORES (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Aceleración y focalización de haces de partículas cargadas por campos electromagnéticos. Tipos de aceleradores. Optica lineal del haz.	Electromagnetismo, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Optica.	
FISICA NUCLEAR APLICADA (SEGUNDO CICLO)	6	3	3	Análisis mediante haces de iones. Activación Neutrónica. Datación. Medicina Nuclear.	Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física Aplicada.	

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

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

(3) Libremente decidida por la Universidad.

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD:

SEVILLA

1. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

(1) LICENCIADO EN FISICA

2. ENSEÑANZAS DE

1ª Y 2ª

CICLO (2)

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

(3) FACULTAD DE FISICA

4. CARGA LECTIVA GLOBAL

321

CREDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
1º CICLO	1	18	30	6	6		60
	2	42	9	6	6		63
	3	36	18	6	6		66
2º CICLO	4	37,5	9	12	6		64,5
	5	12	4,5	42	9		67,5

(1) Se indicará lo que corresponda.

(2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4º del R.D. 1497/87 (de 1º ciclo; de 1º y 2º ciclo; de sólo 2º ciclo) y las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.

(3) Se indicará el Centro Universitario, con expresión de la norma de creación del mismo ó 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 ACADÉMICAMENTE 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: (*) página 2-Bis CREDITOS. EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) (**) página 2-Bis

7. AÑOS ACADÉMICOS 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 ACADÉMICO.

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEÓRICOS	PRÁCTICOS/CLÍNICOS	(***) página 2-Bis
1	60	42-33	18-27	
2	63	40,5-34,5	22,5-15,5	
3	66	43,5-37,5	22,5-28,5	
4	64,5	35-29	29,5-35,5	
5	67,5	38,5-29,5	29-38	

(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 este.

(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.

(*) Hasta 66 créditos por estudios realizados en el marco del programa Sócrates o futuro programas de la U.E. de similares características y hasta 33 créditos en el conjunto de los demás apartados.

(**) Los créditos por estudios realizados en el marco del programa Sócrates o futuro programas de la U.E. similares (hasta 66) serán troncales, obligatorios, optativos o de libre configuración y por otra parte, teóricos o prácticos, dependiendo de las materias cursadas por el estudiante. En los demás apartados los créditos (hasta 33) serán de libre configuración y teóricos o prácticos según se establezca.

(***) Debido a que en los créditos de libre configuración se fija el total, pero no su división: en teóricos y prácticos, puesto que esto depende de la elección que haga cada estudiante, se fija los máximos y mínimos posibles por curso. En ningún caso se rebasa el total de 45 créditos teóricos por curso, equivalentes a 15 horas teóricas semanales (supuesto semana/curso).

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.ª R.D. 1497/87).
- c) Período de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9.º, 2.º, 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 constituirán objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

a) El acceso a segundo ciclo podrá hacerse sólo a través del primer ciclo de Licenciado en Física.

b) Ordenación temporal en el aprendizaje

No se establecen incompatibilidades ni otros requisitos entre asignaturas.

A efectos del total de créditos de Optativas que debe superar cada alumno, se considerarán las de cada ciclo en su conjunto.

c) Período de escolaridad mínimo: No se establece.

d) Mecanismos de convalidación y/o adaptación: al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo.

Adaptación: a las troncales y obligatorias (y optativas en su caso) del plan nuevo.

PLAN ACTUAL. Primer Ciclo Completo	PLAN NUEVO Primer Ciclo Completo
Física General	Física General Técnicas Experimentales en Física
Análisis Matemático I	Análisis Matemático
Algebra Lineal y Geometría	Métodos Matemáticos de la Física I
Mecánica y Ondas	Mecánica y Ondas Dinámica de Sistemas
Termodinámica	Termodinámica Física Térmica
Mecánica y Ondas y Termodinámica	Técnicas Experimentales I (Mecánica, Ondas, Termodinámica)
Métodos Matemáticos I	Métodos Matemáticos de la Física III
Análisis Matemático II	Métodos Matemáticos de la Física II
Electricidad y Magnetismo	Electromagnetismo Electromagnetismo en la Materia
Óptica	Óptica Procesos Ópticos
Física Cuántica	Física Cuántica Física Atómica y Molecular
Electricidad y Magnetismo, Óptica y Física Cuántica	Técnicas Experimentales II (Electromagnetismo, Óptica, Física Cuántica)
Física Estadística	Fundamentos de Física Estadística
Métodos Matemáticos II	Física Matemática
Electromagnetismo (4º Fundamental/Electrónica)	Electrodinámica Clásica Técnicas Experimentales en Electrodinámica Radiación y Dispersión Electromagnéticas Ondas Electromagnéticas Guiadas
Mecánica Cuántica (4º Fundamental)	Mecánica Cuántica
Mecánica Estadística (4º Fundamental)	Física Estadística
Física del Estado Sólido (4º Fundamental/Electro)	Física del Estado Sólido Técnicas Experimentales en Física del Estado Sólido

PLAN ACTUAL Primer Ciclo Completo	PLAN NUEVO Primer Ciclo Completo
Electrónica I (4º Electrónica)	Electrónica Técnicas Experimentales en Electrónica Dispositivos Electrónicos
Teoría de Circuitos (4º Electrónica)	Electrónica Básica
Adaptación a las optativas del Plan Nuevo	
Química General	Química
Matemáticas Computacionales	Programación Científica
Electrónica II (5º Electrónica)	Circuitos Integrados Analógicos y Digitales Microelectrónica
Teoría de Comunicación	Física de las Comunicaciones
Técnicas Nucleares I Técnicas Nucleares II	Técnicas Nucleares
Teoría Cuántica de Campos	Teoría Cuántica de Campos
Astrofísica	Astrofísica
Mecánica Cuántica de Sist. de Muchas Partículas	Mecánica Estadística Cuántica
Física del Plasma	Física del Plasma
Cinética Física	Cinética Física
Termodinámica de Procesos Irreversibles	Termodinámica de Proces. Irreversibles
Mecánica de Medios Continuos	Física de Medios Continuos
Las asignaturas aprobadas del Plan Actual que no sean objeto de adaptación se podrán aplicar como créditos de libre configuración, con las equivalencias en créditos que correspondan según el número de horas semanales que tengan asignadas. Las asignaturas con menos de 9 créditos tendrán carácter cuatrimestral distribuyéndose homogéneamente entre los dos cuatrimestres, de forma que en ningún caso se cursen más de 6 asignaturas simultáneamente.	