

Aprobado el plan de estudios de Licenciado en Física por la Junta de Gobierno de la Universidad, en su sesión de 4 de julio de 1996 y homologado por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades de fecha 17 de diciembre de 1996,

Este Rectorado de conformidad con lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria y el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, ha resuelto publicar el plan de estudios correspondiente al título oficial de Licenciado en Física, que quedará estructurado conforme figura en el anexo de la presente Resolución.

Madrid, 28 de febrero de 1997.—El Rector, Jenaro Costas Rodríguez.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

U.N.E.D.

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO OFICIAL DE

LICENCIADO EN FÍSICA

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas en las que la Universidad, en caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Teóricas	Prácticas/ Clínicas		
1	2	Electromagnetismo	Electricidad y Magnetismo I	4,5T+0,5A	3,5	1,5	Campo electrostático y magnetostático en el vacío y en medios materiales. Corriente eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> - Ciencias 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
	2		Electricidad y Magnetismo II	4,5T+0,5A	3,5	1,5		
1	3	Física Cuántica	Física Cuántica I	4,5T+0,5A	3,5	1,5	Los orígenes de la Mecánica Cuántica. Cristales: dinámica de redes; propiedades térmicas de sólidos, calores específicos. Estructura de los núcleos y modelos. Introducción a las partículas elementales.	<ul style="list-style-type: none"> - Ciencias 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

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas en las que la Universidad, en caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
1	3	Mecánica y Ondas	Física Cuántica II	4,5T+0,5A	3,5	1,5	Mecánica cuántica elemental. Ecuación de Schrodinger en tres dimensiones, momento angular y átomo de hidrógeno. Estructura de los átomos y moléculas y espectroscopías. Propiedades eléctricas y magnéticas de sólidos. Introducción a la estadística cuántica.	<ul style="list-style-type: none"> - Mecánica de Fluidos - Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. - Óptica.
	2		Mecánica y Ondas I	4,5T+0,5A	3,5	1,5	Mecánica newtoniana. Simetrías y leyes de conservación. Mecánica relativista.	<ul style="list-style-type: none"> - Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. - Electromagnetismo - Electrónica - Física Aplicada - Física Atómica, Molecular y Nuclear - Física de la Materia Condensada.
	2		Mecánica y Ondas II	4,5T+0,5A	3,5	1,5	Aspectos generales de la física de ondas. Movimientos periódicos y modos normales. Mecánica de fluidos. Ondas elásticas en fluidos y sólidos isotropos. Elementos de Mecánica Analítica.	<ul style="list-style-type: none"> - Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica - Física Teórica - Mecánica de Fluidos - Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras. - Óptica
1		Métodos Matemáticos						
	1		Análisis Matemático I	4T+1A	3,5	1,5	Números reales. Cálculo con una variable.	<ul style="list-style-type: none"> - Física Atómica, Molecular y Nuclear.
	1		Análisis Matemático II	4T+1A	3,5	1,5	Cálculo con varias variables. Máximos y mínimos. Análisis vectorial.	<ul style="list-style-type: none"> - Física Teórica. - Geometría y Topología - Matemática Aplicada - Óptica
	2		Análisis Matemático III	3T+2A	3,5	1,5	Geometría lineal. Curvas y superficies diferenciables. Geometría diferencial.	
	1		Algebra I	4T+1A	3,5	1,5	Algebra lineal. Grupos. Anillos y Cuerpos. Espacios y aplicaciones lineales.	
	1		Algebra II	4T+1A	3,5	1,5	Formas multilineales. Matrices, determinantes, valores y vectores propios.	

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas en las que la Universidad, en caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento.
				Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
1	2	Optica	Métodos Matemáticos de la Física I	4T+1A	3,5	1,5	Ecuaciones diferenciales ordinarias. Grupos de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales. Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Cálculo Numérico.	<ul style="list-style-type: none"> - Álgebra - 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 II	4T+1A	3,5	1,5	Números complejos. Funciones de variable compleja. Funciones especiales, series de Fourier y transformadas integrales.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
	3		Optica I	4,5T+0,5A	3,5	1,5	Optica geométrica. Fenómenos de propagación de la luz en medios materiales. Birrefringencia. Polarización.	<ul style="list-style-type: none"> - Óptica - Ciencias 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.
	3		Optica II	4,5T+0,5A	3,5	1,5	Interferencias. Difracción. Interacción luz-materia. Laseres. Optica de fibras y optica integrada. Optica aplicada.	<ul style="list-style-type: none"> - Óptica - Ciencias 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.
1		Técnicas Experimentales en Física	Técnicas Experimentales I	6T	3	3	Naturaleza de los fenómenos físicos y de su medida. Tratamiento de datos. Prácticas de Mecánica y Ondas. Prácticas de Electricidad y Magnetismo.	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
			Técnicas Experimentales II	6T	0	6	Prácticas de Mecánica y Ondas. Prácticas de Electricidad y Magnetismo.	<ul style="list-style-type: none"> - Física Teórica - Mecánica de Fluidos - Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.
			Técnicas Experimentales III	6T	0	6	Prácticas de Termodinámica. Prácticas de Optica. Prácticas de Física Cuántica.	<ul style="list-style-type: none"> - Óptica

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas en las que la Universidad, en caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Teóricas	Prácticas/ Clásicas		
1	3	Termodinámica	Termodinámica I	4,5T+0,5A	3,5	1,5	Estados de equilibrio. Funciones de Estado. Principio de la conservación de la energía: calor y trabajo termodinámico. Principio de variación de la entropía. Potenciales termodinámicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Ciencias 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.
	3		Termodinámica II	4,5T+0,5A	3,5	1,5		
2	4	Electrodinámica Clásica		6T	4	2	Ondas electromagnéticas, radiación de cargas en movimiento; desarrollos multipolares y efectos relativistas	<ul style="list-style-type: none"> - Óptica - Electromagnetismo - Electrónica - Física Atómica Molecular y Nuclear - Física de la Materia Condensada - Física Teórica - Óptica
2	4	Electrónica	Electrónica I	6T	3	3	Semiconductores y dispositivos. Sistemas analógicos; amplificadores y osciladores.	<ul style="list-style-type: none"> - Electromagnetismo - Electrónica - Física de la Materia Condensada - Tecnología Electrónica
	4		Electrónica II	6T	3	3		
2	4	Física del Estado Sólido		6T	4	2	Propiedades térmicas de sólidos. Estados electrónicos: metales, aislantes y semiconductores, propiedades de transporte. Fenómenos cooperativos: ferroeléctricos, magnetismo, superconductores. Sólidos reales: defectos puntuales, dislocaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica - Electrónica - Física Aplicada - Física de la Materia Condensada - Física Teórica

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso	Denominación	Asignaturas en las que la Universidad, en caso, organiza/diversifica la materia troncal	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
				Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
2	4	Física Estadística		6T	4	2	Colectividades, estadísticas clásicas y cuánticas. Aplicaciones al gas ideal, gas de fotones, gas de electrones.	<ul style="list-style-type: none"> - 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
2	4	Física Nuclear y de Partículas		6T	4	2	Propiedades globales de los núcleos Modelos y reacciones nucleares. Partículas elementales.	<ul style="list-style-type: none"> - Física Atómica, Molecular y Nuclear - Física de la Materia Condensada - Física Teórica
2	4	Mecánica Cuántica		6T	4	2	Postulados, métodos aproximados; partículas idénticas, teoría de colisiones.	<ul style="list-style-type: none"> - Física Aplicada - Física Atómica, Molecular y Nuclear - Física de la Materia Condensada - Física Teórica
2	4	Mecánica Teórica		6T	4	2	Mecánica analítica. Mecánica de medios continuos.	<ul style="list-style-type: none"> - Física Aplicada - Física Teórica - Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica - Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras.

UNIVERSIDAD

U.N.E.D.

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TITULO OFICIAL DE

LICENCIADO EN FISICA

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/Clinicos		
1	1	Fundamentos de Física: Mecánica y Termología	6	4	2	Leyes fundamentales de la Dinámica. Sistema de partículas. Calor y Temperatura. Principios de la Termodinámica.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica
	1	Fundamentos de Física: Campos y Ondas	6	4	2	Concepto de campo. Campo eléctrico. Campo magnético. Inducción Electromagnética. Movimiento ondulatorio.	
1	1	Fundamentos de Informática	6	4	2	Conceptos de Algoritmo y Programa. Programación estructurada. Procedimientos y Módulos.	<ul style="list-style-type: none"> - Electrónica - Ingeniería de Sistemas y Automática - Arquitectura y Tecnología de Computadores - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial
	1	Métodos de Programación aplicados a las Ciencias	6	4	2	Estructuras de datos. Métodos recursivos. Métodos de Construcción y Documentación de Programas.	

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	Métodos Numéricos	5	3,5	1,5	Ecuaciones y Sistemas de ecuaciones lineales y no lineales. Interpolación. Diferenciación e integración numéricas. Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.	<ul style="list-style-type: none"> - Ciencias 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 - Óptica - Álgebra - Análisis Matemático - Estadística e Investigación Operativa - Geometría y Topología - Matemática Aplicada.
1	3	Complementos de Métodos Matemáticos de la Física	6	4	2	Funciones ortogonales. Transformadas de Fourier y Laplace. Ecuaciones en derivadas parciales. Transformadas integrales y funciones de Green.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - 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	Teóricas	Prácticas/Clinicas		
1	3	Física Matemática	6	4	2	Espacios de Hilbert. Ecuaciones integrales. Cálculo variacional. Métodos perturbativos. Desarrollos asintóticos.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica
2	5	Física Atómica y Molecular	6	4	2	Átomos monoatómicos. Orbitales atómicas. Espectros atómicos. Átomos con varios electrones. Moléculas diatómicas. Orbitales moleculares.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica
2	5	Física de Fluidos	6	4	2	Ecuaciones de Navier-Stokes. Números adimensionales y semejanza dinámica. Fluidos ideales. Movimiento a bajos números de Reynolds. Capas límite. Conducción térmica y difusión en fluidos.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica

(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

U.N.E.D.

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TITULO OFICIAL DE

LICENCIADO EN FISICA

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)					Créditos totales para optativas (1) 66 - por ciclo - curso
Denominación(2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/Clinicos		
Introducción a los materiales (1er Ciclo)	6	4	2	Clasificación y obtención de los materiales. Microestructura y macroestructura. Enlace químico y propiedades físicas. Factores que influyen en el comportamiento y utilidad de los materiales.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica
Introducción a la astrofísica (1er Ciclo)	6	4	2	Descripción y clasificación de los objetos celestes. Aplicación de los conceptos y leyes básicas de la física a los cuerpos celestes. Estructura y evolución estelar.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica
Inglés (1er Ciclo)	6	4	2	Estudio de la lengua inglesa especialmente dirigido a la lectura de textos referidos a la carrera	<ul style="list-style-type: none"> - Filología Inglesa

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) 66 - por ciclo - curso	
Denominación(2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticas/Clinicas		
Relatividad (1er Ciclo)	6	4	2	Relatividad restringida. Formulación tetradimensional. Cinemática y Óptica relativista. Dinámica relativista. Electrodinámica relativista.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica
Físico-química (1er Ciclo)	6	4	2	Cinética química. Transporte iónico y difusión. Fenómenos electroquímicos. Macromoléculas.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica
Biofísica (1er Ciclo)	6	4	2	Termodinámica de procesos biológicos. Transporte activo y pasivo en membranas. Procesos de difusión y sedimentación. Fenómenos electromagnéticos en biología. Acústica y óptica fisiológica.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) 66 - por ciclo - curso	
Denominación(2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricas	Prácticas/Clinicas		
Inteligencia artificial y sistemas basados en el conocimiento (1er Ciclo)	6	4	2	Representación computacional del conocimiento. Metodología de elicitación. Métodos de inferencia. Introducción al aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> - Electrónica - Ingeniería de Sistemas y Automática. - Arquitectura y Tecnología de Computadores. - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.
Tratamiento de señal (1er Ciclo)	6	4	2	Filtros no recursivos y recursivos. Transformada rápida de Fourier. Nuevas técnicas de tratamiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Electrónica - Ingeniería de Sistemas y Automática. - Arquitectura y Tecnología de Computadores. - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. - Electromagnetismo - Física Aplicada.
Física de semiconductores (2º Ciclo)	6	4	2	Estados electrónicos en semiconductores. Estructuras de bandas. Estadística de electrones y huecos. Teoría general de las propiedades de transporte. Propiedades ópticas. Efectos fotoelectrónicos. Efecto de los campos magnéticos en los semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> - 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
Introducción a los sistemas dinámicos no-lineales (2º Ciclo)	6	4	2	Teoría de la estabilidad. Introducción a la teoría de bifurcaciones. Simulaciones numéricas. Estructuras dinámicas en sistemas físicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Óptica - 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 - Óptica

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) - por ciclo - curso	
Denominación(2)	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/Clinicos		
Ampliación de Física de Fluidos (2º Ciclo)	6	4	2	Ondas sonoras y ondas de choque en fluidos. Inestabilidades hidrodinámicas. Turbulencia. Procesos de combustión. Fluidos no newtonianos	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica
Transiciones de fase (Fenómenos críticos) (2º Ciclo)	6	4	2	Transiciones de fase. Parámetros de orden. Exponentes críticos. Teorías de campo medio. Modelo de Ising. Teoría de Landau. Leyes de escala y universalidad. Introducción al grupo de renormalización.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica
Ampliación de Mecánica Cuántica (2º Ciclo)	6	4	2	Partículas en campos electromagnéticos. Teoría semiclásica de la radiación. Mecánica cuántica relativista. Introducción a la electrodinámica cuántica.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) - por ciclo - curso	
Denominación(2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/Clinicos		
Ampliación de Física de Partículas (2º Ciclo)	6	4	2	Interacciones y simetrías. Modelos teóricos para las interacciones. Teorías de unificación. Dinámica y leyes de conservación. Quarks y leptones. Fuentes y aceleradores de partículas. Detección y espectroscopía.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica
Cosmología y gravitación (2º Ciclo)	6	4	2	Expansión del Universo: Ley de Hubble. Fundamentos de relatividad general. Modelos cosmológicos. Big Bang. Nucleosíntesis. Formación de galaxias.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica
Física de superficies (2º Ciclo)	6	4	2	Estructura superficial. Modos localizados. Propiedades electrónicas y dinámicas de superficies. Interacción gas-sólido. Crecimiento epitaxial.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) 66 - por ciclo - curso	
Denominación(2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Total	Teóricos	Prácticos/Clinicos		
Física de reactores (2º Ciclo)	6	4	2	Cinética y control de reactores. Instrumentación nuclear. Extracción de energía y transmisión de calor.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica
Geofísica (2º Ciclo)	6	4	2	Estructura física de la Tierra. El geoido: potenciales de gravedad. Deformaciones de la Tierra. Prospección geofísica.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica
Ampliación de Física del Estado Sólido (2º Ciclo)	6	4	2	Propiedades ópticas y magnéticas de sólidos. Superconductividad: materiales de alta y baja T_c . Materiales amorfos. Estructuras artificiales.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) - por ciclo - curso	
Denominación(2)	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Total	Teóricos	Prácticas/Clinicas		
Propiedades Mecánicas de los sólidos (2º Ciclo)	6	4	2	Mecánica de los sólidos deformables. Elasticidad. Deformación plástica. Fluencia. Fatiga. Fractura.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica
Optica de Fourier (2º Ciclo)	6	4	2	Teoría rigurosa de la difracción. Imágenes ópticas. Filtrado espacial. Holografía.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) - por ciclo - curso	
Denominación(2)	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/Clinicos		
Ampliación de Métodos Numéricos (2º Ciclo)	6	4	2	Solución numérica de problemas de frontera y problemas de valor propio. Solución numérica de ecuaciones en derivadas parciales.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica - Álgebra - Análisis Matemático - Estadística e Investigación Operativa - Geometría y Topología - Matemática Aplicada
Control Digital (2º Ciclo)	6	4	2	Muestreo. Transformada Z. Diseño discreto y diseño en espacio de estados.	<ul style="list-style-type: none"> - Electrónica - Ingeniería de Sistemas y Automática - Arquitectura y Tecnología de Computadores - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial - Estadística e Investigación Operativa
Modelo y simulación de sistemas dinámicos (2º Ciclo)	6	4	2	Modelado: formulación y análisis; estabilidad. Simulación: tratamiento digital.	<ul style="list-style-type: none"> - Electrónica - Ingeniería de Sistemas y Automática - Arquitectura y Tecnología de Computadores - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial
Electrónica de potencia (2º Ciclo)	6	4	2	Dispositivos lineales. Dispositivos no lineales. Control de potencia. Sensores y efectores.	<ul style="list-style-type: none"> - Electrónica - Ingeniería de Sistemas y Automática. - Arquitectura y Tecnología de Computadores. - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)					Créditos totales para optativas (1) 66
Denominación(2)	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Total	Teóricas	Prácticas/Clinicas		
Electrónica digital (2º Ciclo)	6	4	2	Diseño en lógica combinacional. Circuitos secuenciales. Memorias RAM. Interfaces. Lógica programable.	<ul style="list-style-type: none"> - Electrónica - Ingeniería de Sistemas y Automática. - Arquitectura y Tecnología de Computadores. - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.
Sistemas de control lineales (2º Ciclo)	6	4	2	Respuesta temporal. Respuesta en frecuencias. Diseño en espacio de estado.	<ul style="list-style-type: none"> - Electrónica - Ingeniería de Sistemas y Automática. - Arquitectura y Tecnología de Computadores. - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.
Arquitectura de computadores (2º Ciclo)	6	4	2	Unidades básicas. Sistemas de memoria. Unidad de control. Sistemas de entrada y salida. Introducción al procesamiento paralelo.	<ul style="list-style-type: none"> - Electrónica - Ingeniería de Sistemas y Automática. - Arquitectura y Tecnología de Computadores. - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial.
Historia de la Física (2º Ciclo)	6	4	2	Visión de la evolución histórica de la Física	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) - por ciclo - curso	
Denominación(2)	Créditos Anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/Clinicos		
Física Médica (2º Ciclo)	6	4	2	Interacción radiación-materia. Magnitudes y unidades radiológicas. Detectores de radiaciones ionizantes. Bases físicas de radiología. Radioterapia y medicina nuclear. Protección radiológica. Legislación y normativas.	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Óptica - Radiología y Medicina Física

(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 optativa de curso o ciclo.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

UNIVERSIDAD. U. N. E. D.

I. 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 1º y 2º CICLO (2)
3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS
(3) FACULTAD DE CIENCIAS (O.M. 23 abril 1976 BOE 12/8/1976)
4. CARGA LECTIVA GLOBAL 300 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	1º	26	24	6	6		62
	2º	41	5	6	6		58
	3º	36	12	6	6		60
II CICLO	4º	48		6	6		60
	5º		12	42	6		60

- (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:
 - 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: CREDITOS.
- EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8)

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
1º	62	41	21
2º	58	36	22
3º	60	37	23
4º	60	41	19
5º	60	40	20

- (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.

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.

1a) El acceso al 2º ciclo se producirá directamente desde el primer ciclo siempre que el alumno no tenga pendientes más de 30 créditos correspondientes a asignaturas troncales u obligatorias de Primer Ciclo.

También podrán acceder al 2º ciclo quienes estén en posesión de las titulaciones y los estudios previos de Primer Ciclo y los complementos de formación necesarios que se establezcan, de acuerdo con la normativa legal vigente.

1b) Para matricularse en las asignaturas de Técnicas Experimentales II y Técnicas Experimentales III será necesario tener aprobadas las asignaturas de Fundamentos de Física: Mecánica y Termología, Fundamentos de Física: Campos y Ondas y Técnicas Experimentales I.

Salvo este requisito, y el mencionado en el apartado 1a) para el acceso al 2º ciclo, no se establece ninguna secuencia temporal obligatoria.

1c) No se establece periodo de escolaridad mínimo siempre que se satisfagan los requisitos establecidos en 1a) y 1b).

1d) El Primer Ciclo completo del Plan de Estudios antiguo de la Licenciatura en Física se convalidará globalmente por el Primer Ciclo del presente Plan de Estudios.

El resto de las convalidaciones se llevará a cabo de acuerdo con la siguiente tabla.

4. CRITERIOS PARA EL SISTEMA DE CONVALIDACIONES:

- Del Plan de Estudios anterior de la UNED

PLAN ANTIGUO	PLAN NUEVO
Física General	Fundamentos de Física: Mécanica y Termología Fundamentos de Física: Campos y Ondas
Análisis Matemático I	Análisis Matemático I Análisis Matemático II
Algebra I	Algebra I Algebra II
Mecánica y Ondas	Mecánica y Ondas I Mecánica y Ondas II
Electricidad y Magnetismo	Electricidad y Magnetismo I Electricidad y Magnetismo II
Métodos Matemáticos de la Física I	Métodos Matemáticos de la Física I Métodos Matemáticos de la Física II
Física Cuántica	Física Cuántica I Física Cuántica II
Termología y Mecánica Estadística	Termodinámica I Termodinámica II
Optica	Optica I Optica II
Mecánica Analítica	Mecánica Teórica
Electromagnetismo	Electrodinámica Clásica
Física del Estado Sólido I	Física del Estado Sólido
Mecánica Cuántica	Mecánica Cuántica
Mecánica Estadística	Física Estadística
Física Nuclear (Especialidad de Física General)	Física Nuclear y de Partículas

PLAN ANTIGUO

Relatividad

Física de Fluidos

Física Atómica y Molecular

Mecánica Cuántica II

Física del Estado Sólido II

Propiedades Mecánicas de Sólidos

Historia de la Física

Optica de Fourier

Métodos Numéricos I

Métodos Numéricos II

Electrónica I
(Especialidad Física Industrial)Electrónica II
(especialidad Física Industrial)**PLAN NUEVO**

Relatividad

Física de Fluidos

Física Atómica y Molecular

Ampliación de Mecánica Cuántica

Ampliación de Física del Estado Sólido

Propiedades Mecánicas de los Sólidos

Historia de la Física

Optica de Fourier

Métodos Numéricos

Ampliación de Métodos Numéricos

Electrónica I

Electrónica II

Las convalidaciones de asignaturas de otros Planes de Estudios serán resueltas en cada caso por la Comisión correspondiente.

3) Aunque en el cuadro de distribución de créditos se han distribuido los créditos de libre elección por cursos académicos, las asignaturas de libre elección pueden cursarse en cualquier momento siempre que no estén sujetos a prerequisites.