

27975 RESOLUCION de 23 de noviembre de 1992, de la Universidad de Salamanca, por la que se publica el Plan de Estudios de Licenciado en Física de la Facultad de Ciencias de esta Universidad.

Aprobado por la Universidad de Salamanca el Plan de Estudios de Licenciado en Física, de conformidad con lo dispuesto en los artículos ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios.

24.4.b) y 29 de la Ley 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, y homologado por acuerdo de 28 de septiembre de 1992, de la Comisión Académica del Consejo de Universidades, a los efectos de lo dispuesto en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, este Rectorado ha resuelto su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» conforme figura en el anexo.

Salamanca, 23 de noviembre de 1992.—El Rector, Julio Feroso García.

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE LICENCIADO EN FÍSICA

UNIVERSIDAD **SALAMANCA**

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organice/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos		
1	2	ELECTROMAGNETISMO	ELECTROMAGNETISMO	5T+3A	8	4	Campos electrostático y magnetostático en el vacío y en medios materiales. Fenómenos electromagnéticos no estacionarios y teoría de circuitos. Ondas electromagnéticas	Electromagnetismo. Electrónica. Física Aplicada. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Física de la Materia Condensada. Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica. Física Teórica. Óptica.
1	2	FISICA CUANTICA	FISICA CUANTICA	5T+1.5A	4	2	Los orígenes de la Mecánica Cuántica. Mecánica cuántica elemental. Ecuación de Schrödinger. Problemas en una dimensión: Estados ligados y estados de difusión. Spin. Partículas idénticas.	Física Atómica, Molecular y Nuclear. Electromagnetismo. Electrónica. Física Aplicada. Física de la Materia Condensada. Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica. Física Teórica. Óptica.
1	2		ESTRUCTURA DE LA MATERIA	5T+1.5A	4	2	Ecuación de Schrödinger en tres dimensiones: momento angular. Atomo de hidrógeno. Estructura de átomos y moléculas. Espectroscopía: transiciones electromagnéticas. Cristales. Dinámica de redes, propiedades térmicas eléctricas y magnéticas de los sólidos. Estructura de núcleos y modelos. Introducción a las partículas elementales.	Física Atómica, Molecular y Nuclear. Electromagnetismo. Electrónica. Física Aplicada. Física de la Materia Condensada. Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica. Física Teórica. Óptica.
1	1	MECANICA Y ONDAS	MECANICA DE UNA PARTICULA	5T+3A	4	2	Cinemática y sistemas de referencia. Movimiento relativo y Relatividad Especial. Mecánica Newtoniana y Relativista. Dinámica del punto. Fuerzas centrales. Elementos de teoría de campos.	Física Teórica. Electromagnetismo. Electrónica. Física Aplicada. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica. Óptica. Física de la Materia Condensada.
1	1		MECANICA DE SISTEMAS DE PARTICULAS	5T+3A	4	2	Dinámica de un sistema de partículas. Mecánica de fluidos. Dinámica del sólido. Elementos de Mecánica Analítica.	Física Teórica. Electromagnetismo. Electrónica. Física Aplicada. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica. Óptica. Física de la Materia Condensada.
1	1		FISICA DE ONDAS	5T+3A	4	2	Oscilaciones de sistemas de uno o varios grados de libertad: Modos. Pulsaciones. Oscilaciones forzadas. Resonancia. Aspectos generales de la física de ondas. Grupos de ondas y Análisis de Fourier. Ondas elásticas en fluidos y sólidos isotropos.	Óptica. Física Teórica. Electromagnetismo. Electrónica. Física Aplicada. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica.
1	1	METODOS MATEMATICOS	ANALISIS MATEMATICO (Cálculo Diferencial de una variable)	3.4T+2.6A	4	2	Los cuerpos de los números reales y complejos. Series numéricas. Elementos de topología. Límites y continuidad. Cálculo diferencial en R. Teoremas de Rolle y de Cauchy; regla de L'Hospital; fórmula de Taylor.	Análisis Matemático. Álgebra. Estadística e Investigación Operativa. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Física Teórica. Geometría y Topología. Óptica. Matemática Aplicada.

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 MATEMÁTICO (Cálculo integral de una variable)	3.4T+2.6A	4	2	Integral de Riemann en \mathbb{R} . Regla de Barrow. Derivación bajo el signo integral. Integrales impropias. Primeras nociones sobre ecuaciones diferenciales.	Análisis Matemático. Álgebra. Estadística e Investigación Operativa. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Física Teórica. Geometría y Topología. Matemática Aplicada. Óptica.
1	2		ANÁLISIS MATEMÁTICO (Funciones de varias variables)	3.4T+2.6A	4	2	Cálculo con una y varias variables. Cálculo diferencial en \mathbb{R}^n . Fórmula de Taylor. Teorema de la función inversa. Formas diferenciales. Cálculo exterior. Integral de Riemann en \mathbb{R}^n . Cambio de variables. Variedades diferenciales. Integración de formas en variedades. Fórmulas de Stokes. Aplicaciones: Análisis vectorial.	Análisis Matemático. Álgebra. Estadística e Investigación Operativa. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Física Teórica. Geometría y Topología. Matemática Aplicada. Óptica.
1	2		MÉTODOS MATEMÁTICOS EN FÍSICA (Funciones de variable compleja)	3.4T+2.6A	4	2	Funciones de variable compleja. Series de potencias. Funciones analíticas. Teorema integral de Cauchy. Puntos aislados y cálculo de residuos. Series y productos infinitos de funciones analíticas. Series de Fourier. Representación conforme. Elementos de teoría de distribuciones. Transformada de Fourier. Transformadas integrales.	Física Atómica, Molecular y Nuclear. Física Teórica. Álgebra. Análisis Matemático. Estadística e Investigación Operativa. Geometría y Topología. Óptica. Matemática Aplicada.
1	2		MÉTODOS MATEMÁTICOS EN FÍSICA (Ecuaciones Diferenciales)	3.2 T+2.8A	4	2	Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Integración por medio de series enteras. Cálculo numérico. Métodos numéricos de integración. Ecuaciones lineales con coeficientes variables. Puntos ordinarios y singulares. Ecuaciones integrales. Funciones especiales. Transformadas integrales y una introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.	Física Teórica. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Álgebra. Análisis Matemático. Estadística e Investigación Operativa. Geometría y Topología. Matemática Aplicada. Óptica.
1	1		ÁLGEBRA LINEAL	3.4T+2.6A	4	2	Álgebra lineal: Estructuras algebraicas elementales: grupos, anillos y cuerpos. Espacio y aplicaciones lineales. Dimensión y bases. Matrices, determinantes, valores y vectores propios. Espacio dual. Geometría lineal (rectas, planos, subvariedades afines). Métricas. Espacios euclídeos e introducción a su geometría. Álgebra tensorial. Álgebra exterior. Sistemas de ecuaciones lineales.	Geometría y Topología. Álgebra. Análisis Matemático. Estadística e Investigación Operativa. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Física Teórica. Matemática Aplicada. Óptica.
1	1		ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA	3.4T+2.6A	4	2	Clasificación de endomorfismos. Diagonalización y bases de Jordán. Clasificación de métricas sobre un espacio vectorial. Espacios proyectivos, afines y euclídeos.	Geometría y Topología. Álgebra. Análisis Matemático. Estadística e Investigación Operativa. Física Atómica, Molecular y

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/cínicos		
1	2		INTRODUCCION A LA GEOMETRIA DIFERENCIAL	3.4T+2.6A	4	2	Cónicas y cuádricas, clasificación proyectiva y afin y ecuaciones reducidas.	Nuclear, Física Teórica, Matemática Aplicada, Óptica.
1	2	OPTICA	OPTICA	9T	6	3	Derivación covariante. Torsión y curvatura. Traslado paralelo y geodésicas.- Geometría riemanniana. Conexión de Levi-Civita y tensor de Riemann-Christoffel.- Curvas y superficies diferenciables. Triedro de Front.- Formas fundamentales, tensor de Weingarten, y curvaturas principales. Teorema egregio de Gauss y ecuaciones de Codazzi-Mainardi.- Aplicaciones a la Mecánica y a la Relatividad Especial.	Geometría y Topología, Álgebra, Análisis Matemático, Estadística e Investigación Operativa, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física Teórica, Matemática Aplicada, Óptica.
1	2	TECNICAS EXPERIMENTALES EN FISICA	TECNICAS EXPERIMENTALES EN ELECTROMAGNETISMO	3.6T+0.4A	1	3	Óptica geométrica.- Radiometría.- Fenómenos de propagación de la luz en medios materiales.- Polarización.- Producción y Análisis.- Interferencias.- Coherencia e Incoherencia.- Difracción.- Teoría difraccional Imagen y Holografía.- Óptica de fibras e integrada.- Emisión y detección de luz.- Láseres.- Óptica Aplicada.	Óptica, Electromagnetismo, Electrónica, Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física Teórica, Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica, Física de la Materia Condensada.
1	1		TECNICAS EXPERIMENTALES EN MECANICA Y ONDAS	3.6T+0.4A	1	3	Naturaleza de los fenómenos electromagnéticos.- Experiencias básicas.- Análisis e interpretación de los resultados.	Electromagnetismo, Electrónica, Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Física Teórica, Óptica, Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica.
1	1		TECNICAS EXPERIMENTALES EN MECANICA Y ONDAS	3.6T+0.4A	1	3	Naturaleza de los fenómenos físicos y su medida. Tratamiento de datos. Determinación de la constante gravitatoria.- Estudio de las fuerzas de Coriolis.- Determinación de momentos de inercia de un sólido rígido.- Módulos acoplados.- Propagación de ondas en medios dispersivos y no dispersivos. Reflexión, polarización, interferencias y difracción de ondas.	Física Teórica, Electromagnetismo, Electrónica, Física Aplicada, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física de la Materia Condensada, Óptica, Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica.
1	2		TECNICAS EXPERIMENTALES EN FISICA CUANTICA	3.6T+0.4A	1	3	Naturaleza de los fenómenos cuánticos y su medida. Tratamiento de datos.	Física Atómica, Molecular y Nuclear, Física Teórica, Electromagnetismo, Electrónica, Física Aplicada, Física de la Materia Condensada, Óptica, Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica.
1	2		TECNICAS EXPERIMENTALES EN OPTICA	3.6T+0.4A	1	3	Naturaleza de los fenómenos físicos (ópticos) y su medida. Radiometría, Óptica geométrica, Interferencias y Difracción, Polarización, Dispersión. Aplicaciones metrológicas y	Óptica, Física Teórica, Física Atómica, Molecular y Nuclear, Electromagnetismo, Electrónica, Física Aplicada.

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 e áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticas/ clínicas		
1	1		TECNICAS EXPERIMENTALES EN TERMODINAMICA	3.6T+0.4A	1	3	espectroscópicas. Tratamiento de datos.	Óptica. Física de la Materia Condensada. Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica.
1	1	TERMODINAMICA	TERMODINAMICA	9T+3A	8	4	Naturaleza de los fenómenos termodinámicos.- Experiencias básicas.- Análisis e interpretación de los resultados.	Física Aplicada. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Electromagnetismo. Electrónica. Óptica. Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica. Física de la Materia Condensada. Física Teórica.
2	1	ELECTRODINAMICA CLASICA	ELECTRODINAMICA CLASICA	6T	4	2	Estados de equilibrio, principio de la conservación de la energía, principio de la variación de la entropía, potenciales termodinámicos, estabilidad y transiciones de fase. Procesos irreversibles.	Física Aplicada. Electromagnetismo. Electrónica. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Física de la Materia Condensada. Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica. Óptica.
2	1	ELECTRONICA	ELECTRONICA	12	6	6	Ondas electromagnéticas, radiación de cargas en movimiento: desarrollo multipolares y efectos relativistas.	Electromagnetismo. Electrónica. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Física de la Materia Condensada. Física Teórica. Óptica.
2	1	FISICA DEL ESTADO SOLIDO	FISICA DEL ESTADO SOLIDO	6	4	2	Semiconductores y dispositivos; sistemas analógicos: amplificadores y osciladores.- Electrónica digital.	Electrónica. Electromagnetismo. Física de la Materia Condensada.
2	1	FISICA ESTADISTICA	FISICA ESTADISTICA	6	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.	Física de la Materia Condensada. Electrónica. Física Aplicada. Física Teórica.
2	1	FISICA NUCLEAR Y DE PARTICULAS	FISICA NUCLEAR Y DE PARTICULAS	6	4	2	Colectividades, estadísticas clásicas y cuánticas. Aplicaciones al gas ideal, gas de fotones, gas de electrones.	Física Aplicada. Electromagnetismo. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Física de la Materia Condensada. Física Teórica.
2	1	MECANICA CUANTICA	MECANICA CUANTICA	6	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.
2	1						Formalismo de la Mecánica Cuántica.- Postulados.- El oscilador armónico.- Métodos aproximados. Simetrías y partículas idénticas.- Formalismo de scattering: teoría de colisiones.- Teoría cuántica de la radiación.	Física Teórica. Física Aplicada. Física Atómica, Molecular, y Nuclear. Física de la Materia Condensada.

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	I	MECANICA TEORICA	MECANICA TEORICA		4	2	Mecánica de los sistemas con ligaduras.- Mecánica Analítica.- Sistemas dinámicos lagrangianos.- Invariantes integrales.- Transformaciones canónicas.- Teoría de Hamilton-Jacobi Variables de acción.- Elementos de teoría de la estabilidad.- Mecánica de los medios continuos.- Descripción lagrangiana de los medios continuos.	Física Teórica. Física Aplicada. Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica

ANEXO 2-C. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

SALAMANCA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TITULO DE

LICENCIADO EN FISICA

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo 8-87 93

- curso

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/Clínicos		
MÉTODOS DE ANÁLISIS FUNCIONAL EN FÍSICA (1º C.)	6	4	2	Espacios de Hilbert.- Espacios de Banach.- Teoría Espectral Teoría de Fredholm. Aplicaciones.	Análisis Matemático
INTRODUCCION A LA ASTROFISICA (1º C.)	6	4	2	Astronomía de posición.- Óptica astronómica e instrumentación.- Sistemática estelar.- Estructura estelar.- Evolución estelar.- Medio interestelar.- Agregados estelares.- Física de Galaxias.- Cosmología astrofísica	Física Teórica
METEOROLOGIA (1º C.)	6	4	2	La atmósfera: su calor y temperatura - Masas de Aire y frentes.	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica
CLIMATOLOGIA (1º C.)	6	4	2	Análisis estocástico.- Teorías del clima.- Clasificación climática.- Variabilidad climática.- Incidencia del suelo en el clima.	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica
RADIATIVIDAD (1º C.)	6	4	2	Interacción materia radiación.- Instrumentación. Dosimetría.	Física Atómica, Molecular y Nuclear
QUIMICA DE MATERIALES (1º C.)	6	4	2	Estructura y enlace en los sólidos.- Síntesis y caracterización de materiales.- Aspectos cinéticos y reactividad de sólidos.	Química Inorgánica
HISTORIA Y FILOSOFIA DE LA CIENCIA Y LA TECNICA (1º C.)	6	4	2	Perspectiva Histórica - La física del siglo XX y sus repercusiones tecnológicas.- Filosofía de la Ciencia.- Perspectiva Sociológica.	Filosofía y Lógica y Filosofía de la Ciencia

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	8+87
				- curso	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
SISTEMAS OPERATIVOS Y LENGUAJES DE PROGRAMACION (1º C.)	6	3	3	Conceptos fundamentales de Informática.- Introducción al MS-DOS.- Introducción al UNIX.- Lenguaje de programación FORTRAN.- Lenguaje de programación C.	Lenguajes y Sistemas Informáticos
GRUPOS Y SIMETRÍAS (2º C.)	6	4	2	Representación de grupos finitos y teoría de caracteres.- El grupo simétrico.- Grupos y Álgebras de Lie.- Grupos clásicos (de rotaciones y traslaciones euclídeas, grupos de Lorentz y de Poincaré, etc.).- Representaciones unitarias de grupos de Lie. Aplicaciones.	Geometría y Topología
AMPLIACION DE MECANICA CUANTICA (2º C.)	6	4	2	Integrales de camino.- Teoría de perturbaciones.- Mecánica Cuántica Relativista. Ecuaciones de Klein-Gordon y de Dirac.	Física Teórica
RELATIVIDAD GENERAL Y GRAVITACION (2º C.)	6	4	2	Repaso de Relatividad Restringida.- Gravitación Newtoniana.- Repaso de Geometría Riemanniana.- Campos de gravitación estacionarios.- Las ecuaciones de Einstein.- Aproximación lineal o postminikowskiana.- La solución de Schwarzschild.- Soluciones interiores con simetría esférica.	Física Teórica
ELECTRODINAMICA CUANTICA (2º C.)	6	4	2	Teoría Lagrangiana de Campos.- Campo de Klein-Gordon y de Dirac.- Fotones: Teoría covariante.- Expansión de la matriz S.- Diagramas y reglas de Feynman en QED.- Procesos en QED al orden más bajo.- Correcciones Radiactivas.	Física Teórica
ASTROFISICA Y COSMOLOGIA RELATIVISTAS (2º C.)	6	4	2	Repaso de Astronomía observacional.- Modelos estelares.- Evolución estelar y colapso gravitatorio.- Sistemas estelares.- Cinemática cosmológica.- El universo observable.- Radiación de fondo de microondas.- Cosmografía y el modelo standard.- Modelos no standard.- El universo primitivo. Nucleosíntesis primordial.	Física Teórica
TEORIA CUANTICA DE MUCHOS CUERPOS (2º C.)	6	4	2	Campos autoconsistentes. Representación. Números de ocupación.- Teoría de perturbaciones.- Excitaciones y funciones de Green.- Aproximación de la fase al azar.- Teoría de Landau de los Líquidos de Fermi.- Fonones y electrones.	Física Teórica
FISICA MATEMATICA NO LINEAL (2º C.)	6	4	2	Dinámica de las ecuaciones diferenciales.- Dinámica Hamiltoniana.- El Teorema de KAM.- Caos en sistemas Hamiltonianos y aplicaciones que conservan el área.- Dinámica de Sistemas Disipativos.- Estructura analítica de los Sistemas Dinámicos.	Física Teórica
TERMODINAMICA DE LA ATMOSFERA (2º C.)	6	4	2	Aire seco.- Aire húmedo y saturado.- criterios de estabilidad.- Diagramas termodinámicos.	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica
DINAMICA DE LA ATMOSFERA (2º C.)	6	4	2	Ecuaciones del movimiento.- Los vientos en la atmósfera.- Divergencia y vorticidad.- Escalas de movimiento.- Circulación general.	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica
MODELOS NUMERICOS Y PREDICCIÓN METEOROLOGICA (2º C.)	6	3	3	Esquemas espacio-temporales.- Métodos pseudoespectral y espectral. Simulación atmosférica.	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica
GEOFISICA (2º C.)	6	4	2	Geofísica y propagación de ondas sísmicas.- Flujo geotérmico y teorías geodinámicas.	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica
TELEDETECCION ATMOSFERICA (2º C.)	6	3	3	Los satélites meteorológicos como base de la teledetección.- Detección de frentes, borrascas, anticiclones etc., por información satelitaria. Aplicaciones en predicción.	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica
ANALISIS SINOPTICO EN METEOROLOGIA (2º C.)	6	3	3	Análisis de campos. Sistemas de presión. Circulación de la atmósfera.- Mapas de isobaras.	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica
RADIACION EN LA ATMOSFERA (2º C.)	6	4	2	Teoría de la radiación.- Radiación solar.- Radiación terrestre.- Balance de radiación.- Radiación y temperatura.	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica
ELECTRICIDAD ATMOSFERICA (2º C.)	6	4	2	Ionización en la atmósfera.- Campo electrostático.- Circuito eléctrico atmosférico.- Proceso de separación de cargas.- Electricidad de nubes.	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	93
				- curso	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
FISICA DE NUBES Y PRECIPITACION (2º C.)	6	4	2	Teoría de la génesis nubosa.- Clasificación de nubes.- Modelos de precipitación.- Análisis de nubes por radar.	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica
FISICA ATOMICA (2º C.)	6	4	2	Átomos de uno y dos electrones.- Átomos multielectrónicos.- Excitaciones y radiación en átomos.	Física Atómica, Molecular y Nuclear
ESTRUCTURA NUCLEAR (2º C.)	6	4	2	Modelo de capas.- Modos colectivos.- Interacciones efectivas.- Método de Hartree-Fock.- Pairing y superfluidez.- Excitaciones colectivas.	Física Atómica, Molecular y Nuclear
PARTICULAS FUNDAMENTALES (2º C.)	6	4	2	Simetrías unitarias.- Principios de invarianza y leyes de conservación.- Estructura de hadrones.- Quarks y Leptones.- Interacciones fundamentales.	Física Atómica, Molecular y Nuclear
TECNICAS EXPERIMENTALES EN FISICA NUCLEAR Y DE PARTICULAS (2º C.)	6	2	4	Paso de la radiación a través de la materia.- Estadística de conteo y tratamiento de datos.- Detectores.- Montaje y operación de dispositivos detectores.	Física Atómica, Molecular y Nuclear
DINAMICA NUCLEAR (2º C.)	6	4	2	Scattering de leptones.- Reacciones nucleares.- Teoría de la respuesta nuclear.	Física Atómica, Molecular y Nuclear
METODOS NUMERICOS EN FISICA (2º C.)	6	3	3	Resolución numérica de ecuaciones.- Algoritmos numéricos en cálculo matricial.- Métodos numéricos de diferenciación e integración.- Aplicaciones en Física	Física Atómica, Molecular y Nuclear y Física Aplicada
PROPIEDADES DE SOLIDOS (2º C.)	6	3	3	Simetrías cristalinas y propiedades de sólidos.- Determinación de estructuras de bandas.- Determinación de coeficientes de transporte.- Fenómenos colectivos.	Física de la Materia Condensada
AMPLIACION DE FISICA DE ESTADO SOLIDO (2º C.)	6	4	2	Funciones de Green.- Procesos de muchos cuerpos.- Descripción local de propiedades de sólidos.- Sistemas desordenados.- Superficies.- Procesos de interacción en superficies.- Teoría de superficies de metales y semiconductores.	Física de la Materia Condensada
DISPOSITIVOS ELECTRONICOS EN ALTA FRECUENCIA (2º C.)	9	6	3	Dispositivos electrónicos bipolares en alta frecuencia.- Semiconductores compuestos.- MESFET.- Dispositivos de carga acoplada.- Dispositivos de microondas.- Dispositivos optoelectrónicos.- Prácticas.	Electrónica
ELECTRONICA NO LINEAL (2º C.)	12	6	6	Circuitos no regenerativos.- Circuitos regenerativos.- Comunicaciones electrónicas.- Transmisión y recepción analógica de información.- Transmisión y recepción digital de información.- Prácticas.	Electrónica
TECNOLOGIA ELECTRONICA (2º C.)	6	3	3	Crecimiento y caracterización de cristales semiconductores.- Procesos de fabricación y caracterización de dispositivos electrónicos.- Técnicas de fabricación de Circuitos Integrados.	Electrónica
ARQUITECTURA Y APLICACIONES DE MICROPROCESADORES (2º C.)	9	5	4	Lógica programada.- Microprocesadores.- Sistema INTEL.- Sistema MOTOROLA.- Sistema ZILOG.- Microprocesadores de 16 bits.- Microprocesadores de 32 bits.- Otros sistemas.- Prácticas.	Electrónica
RADIACION Y PROPAGACION DE ONDAS ELECTRO-MAGNETICAS (2º C.)	9	6	3	Análisis de sistemas radiantes.- Líneas de transmisión y guías de onda.- Cavidades resonantes.- Circuitos de microondas.	Electromagnetismo
FUNDAMENTOS DE RADIO-COMUNICACIONES (2º C.)	6	5	1	Conceptos básicos de antenas.- Estudio de elementos simples y agrupaciones de antenas.- Análisis de la propagación electromagnética en telecomunicaciones.	Electromagnetismo
LABORATORIO DE MICROONDAS (2º C.)	3	1	2	Instrumentación básica. Experiencias elementales en un banco de microondas. Cavidades resonantes y antenas.	Electromagnetismo

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1) <input type="text" value="93"/>	
DENOMINACION (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
LABORATORIO DE PROPIEDADES ELÉCTRICAS Y MAGNÉTICAS (2º C.)	3	1	2	Instrumentación y sistemas de medida. Obtención de muestras. Comportamiento en temperatura y frecuencia.	Electromagnetismo
CONTROL DE PROCESOS (2º C.)	9	5	4	Tratamiento de señales. Sensores. Actuadores. Instrumentación analógica y digital para control. Algoritmo y técnicas básicas de control por ordenador.	Ingeniería de Sistemas y Automática
FOTÓNICA (2º C.)	6	4	2	Estudio y control emisión Láser. Modulación de la luz: Electro-óptica, Magneto-óptica y Acusto-óptica. Efectos y dispositivos ópticos no lineales. Guías de luz: Óptica de Fibras y Óptica Integrada. Detectores. Aplicaciones. Materiales de interés óptico.	Óptica
ÓPTICA COHERENTE (2º C.)	6	4	2	Estudio coherencia parcial. Formación de Imagen con luz parcialmente coherente. Procesado óptico de imágenes. Procesado digital de imágenes. Holografía. Speckle. Aplicaciones.	Óptica
LABORATORIO DE ÓPTICA (2º C.)	6	1	5	Holografía e Interferometría holográficas. Speckle e interferometría speckle. Procesado óptico. Procesado digital. Dispositivos optoelectrónicos. Espectroscopía convencional e interferencial. Fibras ópticas: Medidas. Comunicaciones ópticas y sensores. Caracterización de materiales. Modulación de la luz.	Óptica
ÓPTICA INSTRUMENTAL (2º C.)	6	4	2	Características generales. Instrumentación óptica convencional. Microscopía óptica y electrónica. Técnicas especiales en microscopía. Telescopios y técnicas ópticas en Astronomía y Astrofísica. Espectroscopía instrumental. Sistemas optoelectrónicos: Detección remota, sistemas de barrido y rastreo. Diseño óptico y radiométrico. Aplicaciones médicas, industriales, militares, etc.	Óptica
FÍSICA MOLECULAR (2º C.)	6	4	2	Estructura molecular. Fuerzas intermoleculares. Espectroscopía molecular. Dinámica molecular.	Física Aplicada
INTRODUCCIÓN A LOS FENÓMENOS NO LINEALES (2º C.)	6	3	3	No linealidad, estabilidad y bifurcación. Análisis de estabilidad lineal. Sistemas bidimensionales. Dinámica no lineal y caos. Nociones de teoría de catástrofes.	Física Aplicada
MÉTODOS ESTOCÁSTICOS EN FÍSICA (2º C.)	6	3	3	Variable aleatoria. Procesos estocásticos en Física. Generación de variables aleatorias. Métodos Monte-Carlo en Física Estadística. Aplicaciones.	Física Aplicada
FÍSICA ESTADÍSTICA II (2º C.)	6	4	2	Mecánica Estadística Cuántica. Operador densidad. Gas de Fermi. Gas de Bose. Gases reales a bajas temperaturas. Transiciones de fase. Modelo de Irving. Sistemas fuera del equilibrio.	Física Aplicada
TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS (2º C.)	Máximo 6			Todas las Áreas implicadas en la Titulación	

(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:

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

(1)

2. ENSEÑANZAS DE CICLO (2)

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

(3)

4. CARGA LECTIVA GLOBAL 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	62	-	6	8		76
	2º	69	-	-	8		77
II CICLO	3º	48	-	18	8		74
	4º	-	-	72	8		80

(1) Se indicará lo que corresponda.

(2) Se indicará lo que corresponde 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: SI (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: CREDITOS.
 - EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8)

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

- 1.º CICLO AÑOS

- 2.º CICLO AÑOS

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

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
1º	68	42	26
2º	69	41	28
3º	66	42	24
4º	72	44	28
LIBRE CONFIGURACION	32		

(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.

II. ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos:
 - a) Régimen de acceso al 2.º ciclo. Aplicable solo 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.

1.c) El período de escolaridad mínimo es de 4 años.

1.d) si bien el plan de estudios establece cuales son las asignaturas optativas apropiadas a cada uno de los dos ciclos, el alumno podrá elegir en el segundo ciclo alguna asignatura optativa no cursada en el primero.

1.e) La adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo se llevará a cabo de la siguiente forma:

- Los tres primeros cursos completos del plan antiguo son convalidables por el primer ciclo del plan nuevo
- El resto de convalidaciones se llevará a cabo con la siguiente tabla:

PLAN 1973**1er. Curso**

Física General
 Álgebra Lineal y Geometría
 Análisis Matemático I

Química General

2º Curso

Métodos Matemáticos de la Física I
 Análisis Matemático II

Mecánica y Ondas

Terminología

3º Curso

Métodos Matemáticos de la Física II
 Electricidad y Magnetismo
 Óptica
 Física Cuántica

4º Curso

Física Matemática
 Electromagnetismo I
(2 asignaturas optativas o su equivalente de 5 h.)
 Mecánica Estadística (Semestral)
 Óptica II (Semestral)
 Estadística Matemática
 Métodos Numéricos en Física (Semestral)
 Mecánica Analítica (Semestral)
 Teoría Clásica de Campos (Semestral)
 Electrónica y Sistemas Digitales (Semestral)

4º Curso Especialidad Electrónica

Electromagnetismo I
 Electrónica I
 Electrotécnica + Automática I

5º Curso

Física del Aire
 Física Atómica y Nuclear
(2 asignaturas optativas o su equivalente de 5 h.)
 Teoría de Partículas Elementales (Semestral)
 Relatividad General y Gravitatoria (Semestral)
 Óptica III (Semestral)
 Mecánica Estadística Avanzada (Semestral)
 Termodinámica de la Atmósfera (Semestral)
 Dinámica Teórica de la Atmósfera (Semestral)
 Campos Cuánticos (Semestral)
 Astrofísica y Cosmología (Semestral)
 Técnicas Experimentales en Física (Semestral)

5º Curso Especialidad Electrónica

Electromagnetismo II
 Electrónica II
 Automática II
 Informática

NUEVO PLAN DE ESTUDIOS

Libre configuración 15 créditos

Álgebra Lineal

Análisis Matemático (Cálculo Diferencial de una Variable) +
 Análisis Matemático (Cálculo integral de una variable)

Química de materiales + 6 créditos de libre configuración

Álgebra y Geometría + Introducción a la Geometría Diferencial

Análisis Matemático (Funciones de Varias Variables) +

Métodos Matemáticos en Física (Funciones de Variable Compleja)

Mecánica de una Partícula + Mecánica de Sistemas de Partículas +
 Técnicas Experimentales en Mecánica

Termodinámica + Técnicas Experimentales en Termodinámica

Métodos Matemáticos en Física (Ecuaciones Diferenciales)

Electromagnetismo + Técnicas Experimentales en Electromagnetismo

Óptica + Técnicas Experimentales en Óptica

Física Cuántica + Estructura de la Materia

Mecánica Cuántica + Ampliación de Mecánica Cuántica

Electrodinámica Clásica + Física del Estado Sólido

Física Estadística

Óptica Coherente + 1/2 Laboratorio de Óptica

6 créditos libre configuración

Métodos Numéricos en Física

Mecánica Teórica

Física Matemática no Lineal

Electrónica

Electrodinámica Clásica + Física del Estado Sólido

Electrónica + Dispositivos Electrónicos en Alta Frecuencia

Control de Procesos

Meteorología + Climatología

Física Atómica + Física Nuclear y de Partículas

Partículas Fundamentales

Relatividad General y Gravitación

Fotónica + 1/2 Laboratorio de Óptica

Física Estadística II

Termodinámica de la Atmósfera

Dinámica de la Atmósfera

Electrodinámica Cuántica

Astrofísica y Cosmología Relativistas

Radiación y Propag. de Ondas Electromagnéticas + Lab. de Microondas

Electrónica no Lineal

Informática

Arquitectura y Aplicaciones de Microprocesadores

- 2.- El alumno podrá realizar "Trabajos Académicamente Dirigidos" por los que podrá obtener hasta un máximo de 6 créditos, fijándose en cada caso por la Junta de Facultad una vez presentado el proyecto, avalado por el Profesor-Director correspondiente.
- 3.- De acuerdo con sus disponibilidades docentes, la Universidad establecerá cada curso las asignaturas optativas que ofertará a los alumnos, garantizando en todo caso la optatividad.