

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley Orgánica 11/1993, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, y el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, Este Rectorado ha resuelto publicar el plan de estudios correspondiente al título oficial de Licenciado en Física, aprobado por esta Universidad el 15 de octubre de 1999 y homologado por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades de fecha 3 de abril de 2000, que quedará estructurado conforme figura en el anexo y que tendrá efectos desde su impartición.

Murcia, 14 de febrero de 2001.—El Rector, José Ballesta Germán.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de Estudios

UNIVERSIDAD **MURCIA**

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE
LICENCIADO EN FÍSICA

I. 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	MÉTODOS MATEMÁTICOS	Álgebra y Geometría Lineal	9T	6T	3T	Álgebra lineal; espacio y aplicaciones lineales; matrices, determinantes, valores y vectores propios. Geometría lineal.	-Álgebra -Análisis Matemático -Estadística e Investigación Operativa -Física Atómica, Nuclear y Molecular -Física Teórica -Geometría y Topología -Matemática Aplicada -Óptica
1	1		Análisis I	9T+3A	6T+3A	3T	Cálculo con una variable. (sucesiones, series, derivadas, integrales). Grupos ecuaciones diferenciales ordinarias lineales. Cálculo numérico.	-Álgebra -Análisis Matemático -Estadística e Investigación Operativa -Física Atómica, Nuclear y Molecular -Física Teórica -Geometría y Topología -Matemática Aplicada -Óptica
1	2		Análisis II	9T+3A	6T+3A	3T	Cálculo con varias variables. Análisis vectorial. Curvas y superficies diferenciales. Ecuaciones diferenciales ordinarias, funciones de variable compleja, funciones especiales, series de Fourier, transformadas integrales y una introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.	-Álgebra -Análisis Matemático -Estadística e Investigación Operativa -Física Atómica, Nuclear y Molecular -Física Teórica -Geometría y Topología -Matemática Aplicada -Óptica

I. 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	6T	3T	Mecánica newtoniana y relativista. Elementos de Mecánica Analítica. Mecánica de fluidos. Aspectos generales de la física de ondas. Ondas elásticas en fluidos y sólidos isotropos	-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	2	TERMODINÁMICA	Termodinámica	9T+1.5A	6T+1.5A	3T	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.	-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	2	TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN FÍSICA	Laboratorio de Mecánica y Termodinámica	9T	2T	7T	Naturaleza de los fenómenos físicos y de su medida. Tratamiento de datos.	-Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica -Electromagnetismo -Electrónica -Física Aplicada -Física Atómica, Molecular y Nuclear -Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica -Física de la Materia Condensada -Mecánica de Fluidos -Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras -Óptica

I. 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		Laboratorio de Óptica	4.5T	0.5T	4T	Naturaleza de los fenómenos físicos y de su medida. Tratamiento de datos.	-Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica -Electromagnetismo -Electrónica -Física Aplicada -Física Atómica, Molecular y Nuclear -Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica -Física de la Materia Condensada -Física Teórica -Mecánica de Fluidos -Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras -Óptica
1	3		Laboratorio de Electromagnetismo	4.5T	0.5T	4T	Naturaleza de los fenómenos físicos y de su medida. Tratamiento de datos.	-Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica -Electromagnetismo -Electrónica -Física Aplicada -Física Atómica, Molecular y Nuclear -Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica -Física de la Materia Condensada -Física Teórica -Mecánica de Fluidos -Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras -Óptica
1	3	FÍSICA CUÁNTICA	Física Cuántica	9T+1.5A	6T+1.5A	3T	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; propiedades térmicas, eléctricas y magnéticas de sólidos. Estructura de los núcleos y modelos. Introducción a las partículas elementales.	-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	ELECTROMAGNETISMO	Electromagnetismo	9T+1.5A	6T+1.5A	3T	Campos electrostático y magnetostático en el vacío y en medios materiales. Fenómenos electromagnéticos no estacionarios y teoría de circuitos. 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
1	3	ÓPTICA	Óptica	9T+1.5A	6T+1.5A	3T	Óptica geométrica. Fenómenos de propagación de la luz en medios materiales. Polarización. Interferencias. Difracción. Óptica de fibras y óptica integrada. Láseres. Óptica aplicada.	-Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica -Electromagnetismo -Electrónica -Física Aplicada -Física Atómica, Molecular y Nuclear -Física Teórica -Mecánica de Fluidos -Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras -Óptica -Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica -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	4	MECÁNICA TEÓRICA	Mecánica Teórica	6T	4T	2T	Mecánica Analítica. Mecánica de Medios Continuos.	-Física Aplicada -Física Teórica -Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica -Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras
2	4	ELECTRÓNICA	Electrónica	12T	6T	6T	Semiconductores y dispositivos; sistemas analógicos; amplificadores y osciladores. Electrónica digital.	-Electromagnetismo -Electrónica -Física de la Materia Condensada -Tecnología Electrónica

I. 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	MECÁNICA CUÁNTICA	Mecánica Cuántica	6T	4T	2T	Postulados, métodos aproximados; partículas idénticas; teoría de colisiones	-Física Aplicada -Física Atómica, Molecular y Nuclear -Física de la Materia Condensada -Física Teórica
2	4	FÍSICA ESTADÍSTICA	Física Estadística	6T	4T	2T	Colectividades, estadísticas clásicas y cuánticas. Aplicaciones al gas ideal, gas de fotones, gas de electrones.	-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 DE ESTADO SÓLIDO	Física de Estado Sólido	6T	4T	2T	Propiedades térmicas de sólidos. Estados electrónicos: metales, aislantes y semiconductores, propiedades de transporte. Fenómenos cooperativos. Ferroeléctricos, magnetismo, superconductores. Sólidos reales: defectos puntuales, dislocaciones.	-Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica -Electrónica -Física Aplicada -Física de la Materia Condensada -Física Teórica
2	4	ELECTRODINÁMICA CLÁSICA	Electrodinámica Clásica	6T	4T	2T	Ondas electromagnéticas, radiación de cargas en movimiento; desarrollos multipolares y efectos relativistas.	-Electromagnetismo -Electrónica -Física Atómica, Molecular y Nuclear -Física de la Materia Condensada -Física Teórica -Óptica
2	5	FÍSICA NUCLEAR Y DE PARTÍCULAS	Física Nuclear y de Partículas	6T	4T	2T	Propiedades globales de los núcleos. Modelos y reacciones nucleares. Partículas elementales.	-Física Atómica, Molecular y Nuclear -Física de la Materia Condensada -Física Teórica

UNIVERSIDAD

MURCIA

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		
1	1	Física General	15	12	3	Metodología Científica. Introducción a Mecánica, Fluidos, Termodinámica, Electromagnetismo, Ondas, Óptica, Cuántica, Relatividad, Astrofísica y Cosmología.	-Ciencia de los Materiales e Ingeniería -Metalurgia -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	1	Laboratorio de Física General	12	4	8	Magnitudes y su medida. Análisis de dimensiones. Errores. Distribuciones estadísticas. Análisis de datos experimentales. Descripción y uso de instrumentos básicos de medida. Experiencias de cátedra. Prácticas básicas de mecánica, ondas, termodinámica, fluidos, óptica y electricidad. Introducción al uso del ordenador. Métodos numéricos básicos. Utilización de paquetes matemáticos. Introducción a Internet	-Ciencia de los Materiales e Ingeniería -Metalurgia -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	1	Química General	7.5	5	2.5	Estructura atómica. Enlace químico. Disoluciones: concentración, propiedades coligativas. Equilibrio químico, equilibrio iónico. Cinética química. Electroquímica. Grupos funcionales orgánicos. Química de los materiales (metales, aleaciones, cerámicos, polímeros)	-Química Física -Química Inorgánica -Química Orgánica -Química Analítica -Ingeniería Química
1	1	Informática	4.5	3	1.5	Fundamentos matemáticos y físicos de la computación. Estructura de los computadores. Programación estructurada. Entornos de cálculo científico	-Lenguajes y Sistemas Informáticos -Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial -Arquitectura y tecnología de computadores
1	2	Ampliación de Ecuaciones Diferenciales	9	6	3	Ampliación de ecuaciones diferenciales ordinarias. Funciones especiales. Ecuaciones diferenciales no lineales. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.	-Análisis Matemático -Matemática Aplicada -Geometría y Topología -Física Aplicada -Electromagnetismo -Óptica -Física Teórica -Física Atómica y Nuclear

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1).

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos / Clínicos		
1	2	Estadística Física	6	4.5	1.5	Métodos estadísticos. Teoría de la Probabilidad. Introducción a la Física Estadística.	-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 -Estadística e Investigación Operativa -Matemática Aplicada
1	2	Ampliación de Mecánica	4.5	3	1.5	Ampliación de Mecánica de Fluidos, ampliación de propiedades elásticas, ampliación de Ondas, ampliación de Mecánica Analítica y ampliación de Mecánica Relativista.	-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	Análisis Complejo	6	4.5	1.5	Variable compleja. Espacios de Hilbert	-Óptica -Física Aplicada -Electromagnetismo -Análisis Matemático -Matemática Aplicada -Geometría y Topología
1	3	Física Computacional	7.5	5	2.5	Métodos numéricos aplicados a las ecuaciones básicas de la Física. Sistemas lineales. Métodos computacionales de análisis. Introducción a sistemas no lineales	-Óptica -Física Aplicada -Electromagnetismo -Física Teórica -Física de la Materia Condensada -Matemática Aplicada -Análisis Matemático
1	3	Gravitación y Astrofísica	6	4.5	1.5	Gravedad newtoniana. Introducción a la Relatividad General. Introducción a la Astrofísica. Introducción a la Cosmología	-Física Aplicada -Física Teórica -Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica. -Matemática Aplicada -Geometría y Topología -Óptica
2	4	Óptica Avanzada	4.5	3.5	1	Óptica física. Óptica no-lineal. Óptica cuántica	-Física Aplicada -Física Teórica
2	4	Mecánica Cuántica Avanzada	4.5	3.5	1	Segunda cuantificación, dinámica cuántica, formulación de Feynman, diagramas de Feynman.	-Física Aplicada -Física Atómica, Molecular y Nuclear -Física Teórica -Física de la Materia Condensada

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE
LICENCIADO EN FÍSICA

DENOMINACIÓN (2)		CRÉDITOS		BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
		Totales	Teóricos			Prácticos/ Clínicos
Filosofía de la Física		6	6	0	Introducción histórica a la Filosofía de la Física, estructura de una teoría científica, realismo científico, la explicación científica, observación y teoría, sociología del conocimiento científico	-Lógica y Filosofía de la Ciencia
Cristalografía		6	3	3	Fundamentos de Cristalografía. Propiedades físicas de los cristales. Principales estructuras cristalinas en sustancias naturales y artificiales. Métodos de difracción de rayos X. Aplicaciones. Métodos microscópicos.	-Cristalografía y Mineralogía -Edafología y Química Agrícola.
Ampliación de Termodinámica		6	4	2	Termodinámica de las disoluciones. Difusión. Termodinámica del no-equilibrio.	-Física Aplicada -Electromagnetismo
Automática		6	4	2	Análisis de sistemas continuos: dominio del tiempo, dominio de la frecuencia, propiedades básicas de los sistemas realimentados, acciones básicas de control: PID; diseño mediante el lugar de las raíces, diseño en el dominio de la frecuencia..	-Física Aplicada -Ingeniería de Sistemas y Automática -Electromagnetismo -Electrónica
Ampliación de Automática		6	4	2	Análisis de sistemas discretos: dominio del tiempo, dominio de la frecuencia, el computador como elemento de control, sistemas muestreados realimentados, diseño mediante emulación, diseño directo, sistemas de eventos discretos.	-Física Aplicada -Ingeniería de Sistemas y Automática -Electromagnetismo -Electrónica
Laboratorio de Automática		6	1	5	CAD de sistemas de control. Tarjetas de adquisición de datos. Identificación de sistemas, diseño e implementación de sistemas de control por computador, autómatas programables.	-Física Aplicada -Ingeniería de Sistemas y Automática -Electromagnetismo -Electrónica
Ampliación de Electrónica		6	3	3	Dispositivos electrónicos, análisis y diseño con amplificador operacional, filtros activos, interfaces electrónicas, programas de simulación.	-Física Aplicada -Electrónica -Ingeniería de Sistemas y Automática
Robótica		6	4	2	Modelado de robots: modelo cinemático directo, notación de Denavit-Hartenberg, modelo cinemático inverso, el jacobiano modelado dinámico; control de robots: control de ejes, planificación de trayectorias, planificación de tareas; programación de robots.	-Física Aplicada -Ingeniería de Sistemas y Automática -Electromagnetismo -Electrónica
Instrumentación, Sensores y Actuadores		6	2	4	Introducción a los sistemas de medida: características estáticas y dinámicas. Sensores: tipos, acondicionadores de señal. Instrumentación analógica: procesado y registro de la señal de medida. Instrumentación digital: convertidores A/D, D/A y sistemas de adquisición de datos. Actuadores: eléctricos, neumáticos e hidráulicos.	-Física Aplicada -Electrónica -Ingeniería de Sistemas y Automática -Electromagnetismo
Ampliación de Electromagnetismo		6	4	2	Propagación de ondas electromagnéticas guiadas: sistemas abiertos y cerrados. Sistemas resonantes. Sistemas radiantes. Laboratorio de microondas	-Electromagnetismo -Física Aplicada -Electrónica -Teoría de la señal y comunicaciones
Electrónica Física		6	4	2	Emisión electrónica: fotoemisión, emisión termoiónica, emisión secundaria y emisión por campo. Dinámica de partículas cargadas. Conducción en gases ionizados. Física de los haces electrónicos. Introducción a la Física de plasmas.	-Electromagnetismo -Física Aplicada -Electrónica
Electromagnetismo Aplicado		6	4	2	Compatibilidad Electromagnética. Fundamentos de detección remota Aplicaciones industriales y efectos biológicos de los campos electromagnéticos	-Electromagnetismo -Física Aplicada -Electrónica -Teoría de la señal y comunicaciones

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo

- curso

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)		Créditos totales para optativas (1)		VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
		- por ciclo	- curso		
DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Propiedades Electromagnéticas de la Materia	6	4	2	Respuesta dieléctrica a campos estáticos y variables con el tiempo. Respuesta magnética a campos estáticos y variables con el tiempo. Resonancia magnética. Propagación en medios anisótropos (plasmas y ferritas).	-Electromagnetismo -Física Aplicada -Electrónica
Electrónica de Alta Frecuencia	6	4	2	Dispositivos de vacío: Klystrón, magnetron, dispositivos de onda lenta. Dispositivos de estado sólido: diodos transistores, dispositivos especiales. Circuitos de alta frecuencia.	-Electromagnetismo -Física Aplicada -Electrónica
Fotónica	6	3	3	Óptica de fotones, fotones y átomos, optoelectrónica, electro-óptica, interruptores fotónicos y computación, comunicaciones por fibra óptica.	-Teoría de la señal y comunicaciones -Óptica
Óptica Estadística	6	4	2	Fenómenos estadísticos en Óptica.	-Óptica
Procesado de Imágenes y Holografía	6	3	3	Formación y procesado óptico de imágenes. Fundamentos de holografía	-Óptica
Óptica Biomédica	6	3	3	Propagación de la luz e imágenes en medios biológicos	-Óptica
Instrumentación Óptica	6	3	3	Sistemas ópticos: montaje y diseño	-Óptica
Óptica Visual	6	3	3	Física de la visión. Óptica fisiológica.	-Óptica
Astrofísica	6	4.5	1.5	Elementos de Astronomía. Técnicas de observación. Estrellas. Galaxias.	-Física Teórica -Física Aplicada -Matemática Aplicada -Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica.
Relatividad General y Cosmología	6	4.5	1.5	Geometría del Espacio-Tiempo. Ecuaciones de Einstein. Aplicaciones: sistemas con simetría esférica. Cosmología relativista: modelos homogéneos e isotropos; perturbaciones. Otros modelos cosmológicos.	-Física Aplicada -Física Teórica -Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica. -Matemática Aplicada -Geometría y Topología
Física Atómica y Molecular	6	4.5	1.5	Átomos de un electrón, átomos multieletrónicos, átomos en campos externos, moléculas, átomos y moléculas en campos electromagnéticos.	-Física Aplicada -Física Atómica, Molecular y Nuclear -Física de la Materia Condensada
Teoría Cuántica de Campos	6	4.5	1.5	Fotones, bosones y fermiones. Campos de Klein-Gordon y Dirac. Procesos en electrodinámica cuántica.	Física Atómica, Molecular y Nuclear
Materia Condensada	6	4,5	1,5	Sólidos no cristalinos. Fluidos simples. Cristales líquidos. Polímeros. Defectos topológicos.	-Física Aplicada -Física de la Materia Condensada.
Ampliación de Mecánica Estadística	6	4.5	1.5	Parámetros de orden. Teoría de Landau. Modelo de Ising en 2D. Transporte.	-Física Aplicada -Física de la Materia Condensada
Simulación Avanzada	6	4.5	1.5	Modelización de sistemas, condiciones de contorno, dinámica molecular, métodos de Monte-Carlo, métodos de clusters, simulación cuántica, dinámica browniana.	-Física Aplicada -Física de la Materia Condensada
Física de los sistemas complejos	6	4.5	1.5	Caos: sistemas discretos, sistemas continuos, atractores extraños. Fractales. Caos cuántico. Criticalidad autoorganizada.	-Física Aplicada -Física de la Materia Condensada -Análisis Matemático
Estado Sólido avanzado	6	4.5	1.5	Efectos de superficie. Fonones. Propiedades magnéticas. Propiedades ópticas. Superconductividad. Sistemas electrónicos altamente correlacionados.	-Física Aplicada
Física de semiconductores	6	4.5	1.5	Teoría de bandas. Estadística de electrones y huecos. Transporte. Difusión. Fenómenos de contacto. Propiedades ópticas y fotoeléctricas.	-Física de la Materia Condensada -Física Aplicada
Sistemas mesoscópicos	6	4.5	1.5	Conductancia. Matriz de "scattering" y funciones de Green. Efecto Hall cuántico. Localización.	-Física de la Materia Condensada

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)			Créditos totales para optativas (1)		VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
			- por ciclo	- curso	
DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS		BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		
	Totales	Teóricos/Prácticos/Clínicos			
Procesos Estocásticos	6	4,5 / 1,5	Movimiento browniano, ecuaciones de Langevin, procesos de Markov, ecuación maestra, ecuación de Fokker-Planck, ecuaciones diferenciales estocásticas.		-Física Aplicada -Física de la Materia Condensada -Estadística e Investigación Operativa
Experimentación en Estado Sólido	6	1 / 5	Crecimiento de monocristales. Diagramas de rayos X. Medida de exponentes críticos. "Gap" en semiconductores. Medida del efecto Hall.		-Física Aplicada -Física de la Materia Condensada
Física de superficies	6	1 / 5	Microscopio túnel. Microscopio de fuerza. Difracción de electrones.		-Física Aplicada -Física de la Materia Condensada
Transiciones de fase	6	4,5 / 1,5	Clasificación de las transiciones. Fenómenos críticos. Dimensionalidad. Grupo de renormalización.		-Física Aplicada -Física de la Materia Condensada
Ampliación de Química	6	4 / 2	Química del estado sólido. Reacciones en estado sólido. Tipos de materiales. Fenómenos químicos de superficie.		-Química Física -Química Inorgánica -Química Orgánica -Química Analítica -Ingeniería Química
Teoría de grupos aplicada a la Física	6	4,5 / 1,5	Grupos y representaciones de grupos. Aplicaciones en Física		-Álgebra. -Física Teórica -Física Aplicada
Introducción a la Didáctica de la Física	6	4,5 / 1,5	Problemas de enseñanza y aprendizaje que presentan los conocimientos básicos de la Física. Métodos y actividades de enseñanza. Trabajos prácticos y resolución de problemas. Evaluación del aprendizaje y del proceso de enseñanza de la Física.		-Didáctica de las Ciencias Experimentales -Física Aplicada -Electromagnetismo -Óptica
Métodos Matemáticos de la Física	6	4 / 2	Formalismos lagrangiano y hamiltoniano. Variedades simplécticas. Variedades de Kähler. Grupos y álgebras de Lie. Variedades de Poisson. Aplicaciones impulso.		-Análisis Matemático -Física Teórica
Circuitos Eléctricos	6	3 / 3	Leyes y métodos de análisis. Circuitos sinusoidales en estado estacionario. Potencia en corriente alterna. Circuitos polifásicos. Régimen transitorio en circuitos. Respuesta en frecuencia, filtros y resonancia. Inductancia mutua y transformadores. Introducción a las máquinas eléctricas: generadores y motores. Análisis de circuitos con simuladores.		-Electromagnetismo -Física Aplicada
Laboratorio de Electromagnetismo Avanzado	6	1 / 5	Caracterización de señales de microondas. Líneas de transmisión. Guías de onda. Antenas. Caracterización de materiales.		-Electromagnetismo -Física Aplicada -Teoría de la Señal y Comunicaciones
Tratamiento Digital de la Señal	6	4,5 / 1,5	Muestreo, cuantificación y codificación de señales. Filtrado digital: FIR, IIR. Técnicas algorítmicas para el tratamiento digital de señales: FFT, DCT. Técnicas digitales de transmisión de audio y vídeo. Elementos y subsistemas basados en tratamiento de señal.		-Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. -Electromagnetismo -Electrónica. -Ingeniería Telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones -Física Aplicada -Ingeniería de Sistemas y Automática
Tecnología Microelectrónica	6	4,5 / 1,5	Procesos Microelectrónicos: Bipolares, NMOS, CMOS. Litografía. Oxidación. Difusión. Implantación iónica. Deposición por evaporación, dispersión, crecimiento epitaxial. Interconexión. Tecnología VLSI. Microelectrónica de alta frecuencia. Diseño de MMIC.		-Electrónica -Física Aplicada -Tecnología Electrónica -Teoría de la Señal y Comunicaciones
Sistemas Electrónicos para las Comunicaciones	6	4,5 / 1,5	Teoría de la comunicación. Sistemas de comunicación analógicos y digitales. Relación señal/ruido. Probabilidad de error en recepción. Técnicas y sistemas de modulación lineal y no lineal. Transmisión digital en bandas base, PCM. Transmisión por canal paso banda. Corrección de errores en transmisión digital, FEC.		-Electromagnetismo -Electrónica -Ingeniería Telemática -Teoría de la Señal y Comunicaciones

ANEXO 3 : ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD: **MURCIA**

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE
 LICENCIADO EN FÍSICA

2. ENSEÑANZAS DE **PRIMER Y SEGUNDO CICLO**

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
 FACULTAD DE QUÍMICA

4. CARGA LECTIVA GLOBAL **300 CRÉDITOS**

DISTRIBUCIÓN DE LOS CRÉDITOS

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CRÉDITOS DE LIBRE CONFIGURACIÓN	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1º	21	39				60
	2º	40.5	19.5				60
	3º	40.5	19.5				60
II CICLO	4º	42	9		9		60
	5º	6		30	24		60

5. NO SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TÍTULO

6. SI SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CRÉDITOS A:

- X PRÁCTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PÚBLICAS O PRIVADAS, ETC
- TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS
- X ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD

- EXPRESIÓN, EN SU CASO, DE LOS CRÉDITOS MÁXIMOS OTORGADOS: 12

- EXPRESIÓN DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA: LIBRE ELECCIÓN

7. AÑOS ACADÉMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS

- 1º CICLO 3 AÑOS

- 2º CICLO 2 AÑOS

8. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA TOTAL POR AÑO ACADÉMICO

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEÓRICOS	PRÁCTICOS / CLÍNICOS
1º	60	39	21
2º	60	38	22
3º	60	37.5	22.5
4º	60	33	18
5º (*)	60	24	12

(*) Incluida la optatividad como promedio: 4T + 2P

No está incluidos los 33 créditos de libre elección

II. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

C) Materia Condensada Para conseguir dicha intensificación, el alumno deberá cursar obligatoriamente el siguiente grupo de asignaturas:

- Ampliación de Mecánica Estadística
- Materia Condensada
- Simulación Avanzada
- Estado Sólido Avanzado

El alumno deberá completar 6 créditos cursando alguna de las asignaturas siguientes:

- Física de los Sistemas Complejos
- Ampliación de Química
- Cristalografía
- Experimentación en Estado Sólido
- Filosofía de la Física
- Física Atómica y Molecular
- Física de Semiconductores
- Física de Superficies
- Fotónica
- Óptica Estadística
- Procesos Estocásticos
- Sistemas Mesoscópicos
- Teoría Cuántica de Campos
- Transiciones de fase

Los alumnos, en el segundo ciclo, podrán intensificar su formación cursando al menos 30 créditos en una de las siguientes opciones:

A) Electromagnetismo, Electrónica y Automática

Para conseguir la intensificación, el alumno deberá cursar obligatoriamente el siguiente grupo de asignaturas:

- Ampliación de Electromagnetismo
- Circuitos Eléctricos
- Ampliación de Electrónica
- Automática

El alumno deberá completar 6 créditos cursando alguna de las asignaturas siguientes:

- Laboratorio de Automática
- Laboratorio de Electromagnetismo
- Electromagnetismo Aplicado
- Propiedades Electromagnéticas de la Materia
- Instrumentación, Sensores y Actuadores
- Electrónica Física
- Ampliación de Automática
- Robótica
- Electrónica de Alta Frecuencia
- Fotónica
- Tratamiento Digital de la Señal
- Tecnología Microelectrónica
- Sistemas Electrónicos para las Comunicaciones
- Física de Semiconductores

B) Óptica

Para conseguir la intensificación, el alumno deberá cursar obligatoriamente el siguiente grupo de asignaturas:

- Procesado de Imágenes y Holografía
- Fotónica
- Óptica Biomédica
- Óptica Visual

El alumno deberá completar 6 créditos cursando alguna de las asignaturas siguientes:

- Óptica Estadística
- Ampliación de Electrónica
- Laboratorio de Automática
- Robótica
- Instrumentación, Sensores y Actuadores
- Física de los Sistemas Complejos
- Simulación Avanzada
- Instrumentación Óptica

ORDENACIÓN TEMPORAL

CUARTO CURSO	Tipo	Créditos
Primer cuatrimestre		
Mecánica Teórica	T	6 = 4 T + 2 P
Física Estadística	T	6 = 4 T + 2 P
Mecánica Cuántica	T	6 = 4 T + 2 P
Óptica Avanzada	O	4.5 = 3.5 T + 1 P
Segundo cuatrimestre		
Física del Estado Sólido	T	6 = 4 T + 2 P
Electrodinámica Clásica	T	6 = 4 T + 2 P
Mecánica Cuántica Avanzada	O	4.5 = 3.5 T + 1 P
ANUAL		
Electrónica	T	12 = 6 T + 6 P
Libre elección		9
TOTAL CUARTO CURSO		60
QUINTO CURSO		
Primer cuatrimestre		
Física Nuclear y Partículas	T	6 = 4 T + 2 P
Optativas		12
Libre Elección		12
Segundo cuatrimestre		
Optativas		18
Libre elección		12
TOTAL QUINTO CURSO		60

PRIMER CURSO	Tipo	Créditos
Primer cuatrimestre		
Informática	O	4.5 = 3 T + 1.5 P
Segundo cuatrimestre		
Química General	O	7.5 = 5 T + 2.5 P
ANUAL		
Física General	O	15 = 12 T + 3 P
Análisis I	T	12 = 9 T + 3 P
Álgebra y Geometría Lineal	T	9 = 6 T + 3 P
Laboratorio de Física General	O	12 = 4 T + 8 P
TOTAL PRIMER CURSO		60
SEGUNDO CURSO		
Primer cuatrimestre		
Estadística Física	O	6 = 4.5 T + 1.5 P
Segundo cuatrimestre		
Ampliación de Mecánica	O	4.5 = 3 T + 1.5 P
ANUAL		
Análisis II	T	12 = 9 T + 3 P
Ampliación de Ecuaciones Diferenciales	O	9 = 6 T + 3 P
Mecánica y Ondas	T	9 = 6 T + 3 P
Termodinámica	T	10.5 = 7.5 T + 3 P
Laboratorio de Mecánica y Termodinámica	T	9 = 2 T + 7 P
TOTAL SEGUNDO CURSO		60
TERCER CURSO		
Primer cuatrimestre		
Análisis Complejo	O	6 = 4.5 T + 1.5 P
Laboratorio de Óptica	T	4.5 = 0.5 T + 4 P
Segundo cuatrimestre		
Física Computacional	O	7.5 = 5 T + 2.5 P
Gravitación y Astrofísica	O	6 = 4.5 T + 1.5 P
Laboratorio de Electromagnetismo	T	4.5 = 0.5 T + 4 P
ANUAL		
Física Cuántica	T	10.5 = 7.5 T + 3 P
Electromagnetismo	T	10.5 = 7.5 T + 3 P
Óptica	T	10.5 = 7.5 T + 3 P
TOTAL TERCER CURSO		60