

# Licenciatura en Física

El Plan de Estudios 1998 (B.O.E 25 de Agosto 1998) está organizado por créditos, y cuenta con cuatro tipos de asignaturas: troncales (T), obligatorias (O), optativas (P) y libre configuración (LC). Las asignaturas pueden además ser anuales (A) o cuatrimestrales (C). La obtención del título de Licenciado en Física requiere la obtención de 321 créditos, de los cuales 33 pueden corresponder a asignaturas de libre configuración o prácticas de empresa.

**Este plan está en proceso de extinción siendo sustituido por el título de Grado en Física. El presente curso (2011-12) sólo se imparte a partir del cuarto curso (inclusive).**

**Créditos por Equivalencia:** el Plan de Estudios 1998 prevé la obtención de hasta 99 créditos por equivalencia, de los cuales hasta 33 se pueden obtener por la realización de trabajos académicamente dirigidos, prácticas tuteladas en empresas, u otras actividades aprobadas por la Facultad, y hasta 66 por estudios realizados en el marco de convenios internacionales suscritos por la universidad.

## **DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS DE LA LICENCIATURA EN FÍSICA** **(BOE 25/08/98)**

CICLO	Curso	Materias Troncales	Materias Obligatorias	Materias Optativas	Libre Configuración	Total créditos
<b>1º Ciclo</b>	1º	18	30	6	6	60
	2º	42	9	6	6	63
	3º	36	18	6	6	66
	Total	96	57	18	18	<b>189</b>
<b>2º Ciclo</b>	4º	37.5	9	12	6	64.5
	5º	12	4.5	42	9	67.5
	Total	49.5	13.5	54	15	<b>132</b>
<b>Titulación</b>		145.5	70.5	72	33	<b>321</b>

### 1<sup>er</sup> Ciclo- Licenciatura en Física

ASIGNATURA	ACR.	CURSO	A/C	T/O/P	CRED.	Depart.
Métodos Matemáticos de la Física I	M I	1º	A	T	12	ALG
Técnicas Experimentales en Física	TEF	1º	A	T	6	FMC
Física General	FG	1º	A	O	15	FMC

Análisis Matemático	AM	1º	A	O	15	AM
Química	QUI	1º	C	P	6	QUI
Programación Científica	PC	1º	C	P	6	EDAN
Mecánicas y Ondas	MyO	2º	A	T	9	FMC
Métodos Matemáticos de la Física II	M II	2º	A	T	12	AM
Métodos Matemáticos de la Física III	M III	2º	C	T	6	GT
Técnicas Experimentales I (Mecánica y Ondas, Termodinámica)	TE I	2º	C	T	6	FMC
Termodinámica	TERMO	2º	A	T	9	FMC
Electrónica Básica	EB	2º	A	O	9	EE
Dinámica de Sistemas	DS	2º	C	P	6	FMC
Física Térmica	FT	2º	C	P	6	FMC
Electromagnetismo	ELMO	3º	A	T	9	EE
Física Cuántica	FC	3º	A	T	9	FAMN
Óptica	ÓPT	3º	A	T	9	FMC
Técnicas Experimentales II (Física Cuántica, Óptica, Electromagnetismo)	TE II	3º	A	T	9	FAMN FMC EE
Fundamentos de Física Estadística	FFE	3º	C	O	6	FAMN
Física Matemática	FM	3º	A	O	12	FAMN
Electromagnetismo en la Materia	EL-MA	3º	C	P	6	EE
Física Atómica y Molecular	FAM	3º	C	P	6	FAMN
Procesos Ópticos	PO	3º	C	P	6	FMC

**Las asignaturas en color rojo, que corresponden a los cursos 1º, 2º y 3º, no se imparten.**

**Libre Configuración:** 18 créditos. Las asignaturas optativas no escogidas como tales pueden ser cursadas como créditos de libre configuración, al igual que las del resto del catálogo de asignaturas de libre configuración de la Universidad de Sevilla.

### 2º Ciclo- Licenciatura en Física

ASIGNATURA	ACR.	CURSO	A/C	T/O/P	CRED.	Depart.
Electrodinámica Clásica	EC	4º	C	T	6	EE
Electrónica	ELCA	4º	A	T	9	EE
Técnicas Exp. en Electrónica	TE ELCA	4º	C	T	4,5	EE
Física del Estado Sólido	FES	4º	C	T	6	FMC
Física Estadística	FE	4º	C	T	6	FAMN
Mecánica Cuántica	MC	4º	C	T	6	FAMN
Técnicas Exp. Electrodinámica	TE E	4º	C	O	4,5	EE
Técnicas Exp. Física del Estado Sólido	TE FES	4º	C	O	4,5	FMC
Instrumentación y equipos electrónicos	IEE	4º	C	P	6	EE
Física de las Comunicaciones	FICOM	4º	C	P	6	EE
Ondas Electromagnéticas guiadas	OEG	4º	C	P	6	EE
Mecánica Cuántica Relativista	MCR	4º	C	P	6	FAMN
Física de Medios Continuos	FMC	4º	C	P	6	FMC
Caracterización de Materiales	CARMA	4º	C	P	6	FMC
Física Nuclear y de Partículas	FNP	5º	C	T	6	FAMN

Mecánica Teórica	MT	5º	C	T	6	FAMN
Técnicas Exp. en Física Nuclear	TE FN	5º	C	O	4,5	FAMN
Radiación Dispersión Electromagnética	RDE	5	C	P	6	EE
Electrodinámica de Medios Continuos	EMC	5º	C	P	6	EE
Microelectrónica	MELCA	5º	C	P	6	EE
Circuitos Integrados Analógicos y Digitales	CIAD	5º	C	P	6	EE
Dispositivos Electrónicos	DE	5º	C	P	6	EE
Termodinámica de los Procesos Irreversibles	TPI	5º	C	P	6	FMC
Física de Materiales	FMT	5º	C	P	6	FMC
Técnicas Nucleares	TN	5º	C	P	6	FAMN
Teoría Cuántica de Campos	TCC	5º	C	P	6	FAMN
Física del Plasma	FP	5º	C	P	6	FAMN
Cinética Física	CIFI	5º	C	P	6	FAMN
Astrofísica	AST	5º	C	P	6	FAMN
Física del Medio Ambiente	FMA	5º	C	P	6	FMC
Propiedades Ópticas de los Materiales y Optoelectrónica	POM	5º	C	P	6	FMC
Propiedades Eléctricas y Magnéticas de los Materiales	PEMM	5º	C	P	6	FMC

**Optativas:** se deberán cursar 9 asignaturas optativas de las 21 que se ofertan en el 2º ciclo.

**Libre Configuración:** 15 créditos. Las asignaturas optativas no escogidas como tales pueden ser cursadas como créditos de libre configuración, al igual que las del resto del catálogo de asignaturas de libre configuración de la Universidad de Sevilla.

### **Sugerencias de Matrícula**

El Plan de estudios 1998 permite cualquier elección de asignaturas al matricularse. Esto, que indudablemente supone una ventaja para el alumno, si no se hace de modo adecuado puede influir bastante en un deficiente aprovechamiento de las asignaturas de las que se matricule, pudiendo incluso inducirle a un fracaso o abandono en alguna de ellas. Por ello se ha creído conveniente incluir, en el caso de las asignaturas optativas, un breve extracto de su contenido, así como unos requisitos para poder abordarlas con éxito. No obstante, es recomendable también dar unas normas de carácter general que deberían tenerse en cuenta al formalizar la matrícula:

1. Las asignaturas troncales y obligatorias deberían cursarse en el orden que están dispuestas en el Plan de Organización Docente.

2. Las asignaturas que se imparten de matemáticas están encaminadas a facilitar las herramientas necesarias para abordar otras asignaturas y están estructuradas entre sí, por lo que deberían cursarse en el orden establecido y antes de pasar al segundo ciclo.
3. Las Técnicas Experimentales están relacionadas con asignaturas teóricas, por tanto éstas deberían cursarse antes o simultáneamente con aquéllas.

A modo de resumen, mostramos en una tabla las sugerencias recomendadas para cursar óptimamente las optativas. En la primera columna se indica el acrónimo de la optativa, en la segunda, aparecen aquellas asignaturas que deben haberse cursado previamente, y en la tercera las asignaturas en las que el alumno debería estar, al menos, matriculado simultáneamente.

#### Optativas de 2º Ciclo

Se recuerda que en este caso es recomendable, con carácter general, haber cursado las asignaturas troncales y obligatorias de primer ciclo.

Asignaturas Optativas	Asignaturas Cursadas	Asignaturas Matriculadas
IEE	EB	ELCA, TE-ELCA
FICOM	EB	ELCA
OEG	ELMO	EC, TE-E
MCR	FAM, FC	MC, EC
FMC	FG, MyO, TERMO	
CARMA	FES, PO, QUI	TE-FES
RDE	ELMO, EC	
EMC	ELMO, EC	
MELCA	EB, ELCA, TE-ELCA	
CIAD	EB, ELCA, TE-ELCA	
DE	EB, ELCA, TE-ELCA	
TPI	FT, EC, FE	
FMT	FES	TE-FES
PEMM	ELMO	FES
TN	FC,FAM,ELCA,FES	FNP
TCC	EC, MC, MCR	
FP	FG, MyO, ELMO	
CIFI	FFE, FM, FE	
AST		
FMA		
POM	FC,FFE,FES	

# Optativas del Plan de Estudios 1998

## 2º Ciclo

ASIGNATURA	ACR.	CURSO	A/C	T/O/P	CRED.	Depart.
Instrumentación y equipos electrónicos	IEE	4º	C	P	6	EE

Esta asignatura pretende cubrir los conceptos fundamentales relacionados con la instrumentación electrónica moderna, desde el "sensado" de señal hasta el procesado mediante procesadores digitales. Se realiza una descripción básica de los distintos tipos de ruido existentes en un sistema electrónico. Se presentan los principales tipos de sensores usados en instrumentación industrial; sensores de temperatura, esfuerzo, luz, posición, medidores de giro, etc. Se abordan las distintas técnicas de acondicionamiento de señales sensoriales, acondicionamiento de impedancias, amplificación, filtrado, etc. Se tratan los sistemas de datos muestreados y convertidores analógico digital y digital analógico desde el punto de vista arquitectural comparándolos en función de precisión, velocidad y consumo de potencia. Por último, se presentan técnicas de instrumentación controlada por ordenador, describiéndose el estándar IEEE-488 como referencia.

ASIGNATURA	ACR.	CURSO	A/C	T/O/P	CRED.	Depart.
Física de las Comunicaciones	FICOM	4º	C	P	6	EE

En esta asignatura se abordarán los fundamentos de teoría de la señal y modulación como base para entender la problemática y las demandas planteadas por los actuales sistemas y servicios: internet, ADSL, móviles, etc. Se estudiarán las características y los efectos que los diferentes medios de transmisión: par trenzado, guías de onda, fibra óptica, aire, etc. producen en la transmisión de la información. Se describirán los tipos de modulación tanto analógica como digital, estableciendo los criterios que permitan evaluar eficazmente su rendimiento: ancho de banda, inmunidad al ruido e interferencia, etc. Se plantearán las diferentes arquitecturas de transmisores y receptores, así como la implementación electrónica de sus bloques. El papel que la Microelectrónica y la evolución tecnológica ha jugado en el desarrollo de los actuales sistemas de comunicación también quedará recogido durante el desarrollo de los temas.

ASIGNATURA	ACR.	CURSO	A/C	T/O/P	CRED.	Depart.
Ondas Electromagnéticas guiadas	OEG	4º	C	P	6	EE

Ondas planas en el espacio libre y con obstáculos. Líneas de transmisión (modelo circuital y electromagnético). Guías de ondas y guías dieléctricas. Circuitos distribuidos. Adaptación de impedancias. Circuitos de microondas.

ASIGNATURA	ACR.	CURSO	A/C	T/O/P	CRED.	Depart.
Mecánica Cuántica Relativista	MCR	4º	C	P	6	FAMN

Estudio de las ecuaciones que permiten describir el comportamiento de partículas relativistas. El curso comienza con el caso de partículas sin espín (ecuación de Klein-Gordon) y posteriormente se trata en detalle el caso de partículas de espín semi-entero (fermiones). Éste constituye el cuerpo principal de la asignatura: ecuación de Dirac, propiedades, soluciones, operadores de proyección, etc. Todo ello, haciendo uso de una notación covariante. Aparte de las diversas asignaturas de matemáticas (análisis matemático, álgebra, métodos matemáticos de la física, etc.), resulta imprescindible cursar la asignatura troncal de Mecánica Cuántica. También es conveniente Electrodinámica Clásica. Por último, esta asignatura resulta necesaria para la Teoría Cuántica de Campos que se imparte en 5º.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Física de Medios Continuos	FMC	4º	C	P	6	FMC

Resumen: el curso tiene el propósito de introducir al estudiante a los fundamentos de la mecánica de los medios continuos. La física de los medios continuos está basada en un conjunto de ecuaciones de conservación las cuales deben ser complementadas con ecuaciones constitutivas que caracterizan al sistema de que se trate. Tras el planteamiento general del problema se estudiarán en este curso fundamentalmente tres sistemas, los sólidos elásticos, los fluidos ideales y los fluidos viscosos. En cada uno de los distintos temas se pretende que el alumno, aparte de conocer los desarrollos teóricos se familiarice con las diversas técnicas de solución de problemas y aplicaciones específicas.

Requisitos: para la realización de este curso se requieren conocimientos previos de física general, mecánica y ondas, termodinámica y dentro de las técnicas matemáticas, conocimientos de cálculo vectorial y tensorial, cálculo diferencial e integral en varias variables y ecuaciones diferenciales totales y parciales.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Radiación Dispersión Electromagnética	RDE	5	C	P	6	EE

En esta asignatura se estudian los sistemas radiantes elementales y se hace una introducción a la teoría de antenas. Asimismo se desarrolla la teoría electromagnética de la difracción y de la dispersión de ondas electromagnéticas por obstáculos opacos y en medios materiales. Finalmente, se introducirá al alumno en los últimos desarrollos teóricos y experimentales en el terreno de los medios artificiales (medios de refracción negativa y cristales fotónicos...) generados mediante micro-y nano-tecnologías.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Electrodinámica de Medios Continuos	EMC	5º	C	P	6	EE

En el primer bloque se pretende desarrollar la intuición del alumno en el manejo del electromagnetismo. Para ello se mostrará como "adimensionalizar" las ecuaciones de Maxwell con el objetivo de poder simplificarlas. La idea final es que dado un sistema físico el alumno pueda entender si es cuasi-electrostático, cuasi-magnetostático o si tiene que ser tratado en toda generalidad. En otras palabras, el alumno debe saber en qué capítulo de un libro clásico de electromagnetismo debe de poner el problema. De esta enseñanza el alumno entenderá también por qué hay dos límites galileanos en electromagnetismo, en contraste con la

mecánica que solamente tiene uno. Además, estos dos límites diferentes implican distintas leyes de transformación de los campos eléctrico y magnético en cada caso.

El segundo bloque es clásico y en él se pretende mostrar al alumno cómo las propiedades materiales afectan a la propagación del campo electromagnético. Se hará hincapié en la fenomenología y sus aplicaciones prácticas en la tecnología actual.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Caracterización de Materiales	CARMA	4º	C	P	6	FMC

En el ámbito de las Ciencias Físicas, los materiales son sólidos reales cuya estructura interna presenta manifestaciones de orden, de desorden y diversas imperfecciones. El conjunto de estas manifestaciones constituye la microestructura del material, y juega un papel crítico en las propiedades físicas del mismo. Las herramientas que se emplean para el estudio (caracterización) de la microestructura de los materiales (difracción, microscopía, espectroscopía) se basan en la interacción de radiación (rayos X, electrones, iones) con la materia.

La asignatura se estructura en dos bloques. En el primero se estudian los fundamentos físicos de la interacción de la radiación con la materia, y de la interpretación de los difractogramas, imágenes y espectros que se emplean para caracterizar el material. En el segundo se describen en detalle las técnicas instrumentales de caracterización. Además de las clases de índole expositivo se realizan prácticas de uso de estos instrumentos, y se visitan centros de investigación e industrias.

Requisitos: además de las asignaturas troncales y obligatorias de primer ciclo, resulta imprescindible haber cursado con aprovechamiento la asignatura de Física del Estado Sólido, y es recomendable cursar la asignatura de Técnicas Experimentales en Física del Estado Sólido. Resulta también útil haber cursado las asignaturas optativas de primer ciclo Química y Procesos Ópticos

Enlaza con las optativas (relativas a Ciencia de Materiales): Física de Materiales, Propiedades Eléctricas y Magnéticas de Materiales, Propiedades Ópticas de los Materiales y Optoelectrónica, y Técnicas Nucleares.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Microelectrónica	MELCA	5º	C	P	6	EE

La asignatura comienza describiendo los diferentes procesos físico-químicos en microelectrónica, y las tecnologías de fabricación de circuitos integrados (CIs). A continuación se estudian las distintas aproximaciones a la implementación de CIs, así como las herramientas de ayuda al diseño que permiten generar y optimizar las diferentes representaciones de los circuitos.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Circuitos Integrados Analógicos y Digitales	CIAD	5º	C	P	6	EE

La asignatura está orientada fundamentalmente al diseño a nivel de transistor de circuitos integrados, tanto analógicos como digitales. Después de una introducción de las características de los dispositivos disponibles en los procesos tecnológicos actuales, se estudian las técnicas de diseño de los bloques básicos más comunes en la implementación de circuitos integrados. Posteriormente, se introducen diferentes técnicas para el diseño de subsistemas.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Dispositivos Electrónicos	DE	5º	C	P	6	EE

La asignatura se orienta hacia el estudio de los dispositivos usados en los sistemas electrónicos de hoy día, caracterizados por su alto nivel de complejidad. La asignatura comienza con el estudio de los dispositivos de memoria, los dispositivos programables (de alta y baja capacidad) y reconfigurables, así como de los esquemas de interconexión programable. Finalmente, se introduce un lenguaje de descripción de *hardware* que permite utilizar eficientemente estos dispositivos.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Termodinámica de los Procesos Irreversibles	TPI	5º	C	P	6	FMC

1.- Recomendación de las asignaturas que el alumno debe tener aprobadas previamente: Termodinámica, Física Térmica, Fundamentos de Física Estadística, Física Estadística, Electrodinámica Clásica, Análisis Matemático, Métodos Matemáticos de la Física.

2.- Enlace con otras optativas u obligatorias: Física de Medios Continuos, Física de Fluidos, Física de Medio Ambiente, Electrodinámica de los Medios Continuos, Cinética Física.

3.- Resumen: teoría fenomenológica de los procesos irreversibles en un contexto de medios continuos, con una breve justificación estadística de sus relaciones fundamentales. Estudio de los estados estacionarios y aplicaciones, entre otras, a las reacciones químicas y procesos biológicos, conducción del calor y difusión, fenómenos termo-electromagnéticos, procesos discontinuos.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Física de Materiales	FMT	5º	C	P	6	FMC

Resumen: materiales, estado actual y perspectivas futuras. Imperfecciones en materiales; naturaleza de las imperfecciones. Defectos puntuales. Métodos experimentales en el estudio de defectos. Modelo microscópico de la difusión; dependencia con la temperatura. Conductividad iónica. Dislocaciones; propiedades elásticas de las dislocaciones, movimiento, técnicas de observación. Defectos bidimensionales y tridimensionales. Diagramas de fase, interpretación, bases termodinámicas, diagramas ternarios. Transformaciones de fase en estado sólido; nucleación y crecimiento. Soluciones sólidas; soluciones sólidas de inserción y de sustitución, fases intermedias, soluciones ordenadas. Propiedades mecánicas; comportamiento elástico y plástico. Tensión de deformación. Principales modelos de deformación plástica. Endurecimiento por deformación y



recocido. Control de la micro-estructura y propiedades mecánicas. Tipos de ensayos en el estudio de las propiedades mecánicas. Materiales metálicos. Materiales cerámicos. Materiales poliméricos. Materiales compuestos.

Es importante haber cursado anteriormente: Física del Estado Sólido, Técnicas Experimentales de Física del Estado Sólido, Óptica, Electromagnetismo, Física Cuántica, Fundamentos de Física Estadística.

Enlaza con las optativas (relativas a ciencia de materiales): Caracterización de Materiales, Propiedades Eléctricas y Magnéticas de Materiales, Propiedades Ópticas de los Materiales y Optoelectrónica.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Propiedades Eléctricas y Magnéticas de Materiales	PEMM	5º	C	P	6	FMC

Resumen: se revisarán las teorías generales de los dieléctricos, en campos estáticos y dinámicos, a partir del modelo de la polarización; y se completará ese estudio con una clasificación de los distintos mecanismos de conducción en dieléctricos. Se estudiarán las propiedades dieléctricas asociadas a las transformaciones de fase termodinámicas en materiales concretos. Se revisarán las teorías generales del magnetismo en la materia a partir del modelo de la imanación. Se estudiarán los distintos fenómenos magnéticos asociados a transiciones de fase termodinámicas en sustancias simples y aleaciones. Se introducirán diversos efectos ferromagnéticos asociados a la aplicación de campos dinámicos. Se introducirán diversos métodos de simulación en la materia.

Itinerario: la materia a tratar en este curso se refiere a materiales sólidos en un altísimo porcentaje de la misma, y en más del 50 % la referencia es a sólidos con simetría de largo alcance en forma mono o policristalina. En consecuencia, parece muy conveniente abordar los temas de esta asignatura sólo después de haber cursado con éxito la Física del Estado Sólido del segundo ciclo, asumiendo, por tanto, el itinerario conveniente que a su vez se plantea para dicha asignatura. En particular, se señala la conveniencia de haber cursado con éxito las materias concernientes al Electromagnetismo en el vacío.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Técnicas Nucleares	TN	5º	C	P	6	FAMN

Con la asignatura Técnicas Nucleares se pretenden exponer de forma breve los aspectos más relevantes de la Física Nuclear Experimental, tanto en su vertiente básica como aplicada. Se explicarán conceptos como Radiactividad y Radiaciones Nucleares, Interacción de la Radiación con la Materia, Física de Detectores, Aceleradores y Reactores Nucleares, así como Aplicaciones a las Ciencias de Materiales, a la Biomedicina, a la Geología y Medio Ambiente, al Arte y la Arqueometría, etc. Dada la orientación de la asignatura se puede cursar paralelamente con Física Nuclear y de Partículas, pero necesita de un curso previo de Física Cuántica. Es muy conveniente haber cursado Física Atómica y Molecular, así como las Técnicas Experimentales que se dan en cursos previos a lo largo de la Licenciatura. Ni que decir tiene, que difícilmente se puede cursar la asignatura sin los conocimientos básicos de Mecánica y Electromagnetismo. Y para una comprensión correcta del Capítulo de Física de Detectores son muy convenientes cursos previos de Física de Estado Sólido y Electrónica.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Teoría Cuántica de Campos	TCC	5º	C	P	6	FAMN

Esta asignatura es una introducción a la Teoría Cuántica de Campos. Los objetivos esenciales son que el estudiante i) utilice con soltura el formalismo necesario para desarrollar esta materia, ii) se introduzca en las teorías gauge y aprenda el mecanismo para hacer uso del resto de las simetrías existentes en la naturaleza, iii) realice cálculos en teoría de perturbaciones utilizando la técnica de los diagramas de Feynman y finalmente iv) aplique lo aprendido a estudiar procesos de Electrodinámica Cuántica y de Teoría Electrodébil.

Es esencial que el estudiante haya cursado la Mecánica Cuántica Relativista, ya que nos basaremos en lo explicado en esa asignatura. Por supuesto, se necesitan conocimientos previos de Mecánica Cuántica y se aconseja tener nociones de Electrodinámica Clásica.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Física del Plasma	FP	5º	C	P	6	FAMN

El plasma es con mucho la forma más común de materia. Constituye el 99% del universo visible y quizás la mayor parte del no visible. El margen de temperaturas y densidades en el que puede existir es enorme. El plasma está constituido por una colección en movimiento de electrones e iones libres, así como átomos y moléculas en estado neutro o excitado. La energía que da origen al plasma tiene diversas causas: térmica, eléctrica o luminosa. Tenemos plasma en el espacio, en sistemas de producción de energía (fusión controlada), en sistemas de iluminación o en sistemas de defensa (láseres, antenas, ...). Una de las aplicaciones más recientes del plasma es su uso en tecnología industrial. Estas aplicaciones tecnológicas cubren áreas tan diversas como la descontaminación de flujos de gases, las pantallas planas de plasma, sistemas de esterilización o de separación de isótopos, la fabricación de circuitos integrados, la modificación y creación de materiales. Esta última tecnología implica la obtención de materiales con funciones que son inalcanzables sin el uso de plasma y que involucra a muchas industrias (aeronáutica, solar, decorativa, etc.)

En esta asignatura se pretende ofrecer una visión unificada de la física del plasma, incidiendo en los conceptos fundamentales que permiten entender sus amplias aplicaciones.

El alumno debe poseer conocimientos de física general, mecánica y electromagnetismo.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Cinética Física	CIFI	5º	C	P	6	FAMN

La asignatura Cinética Física pretende explicar los principios básicos de la física de los sistemas complejos. Muchos sistemas pueden presentar transiciones a estructuras y comportamientos ordenados a partir de estados de desorden; para ello es necesario que existan intercambios de energía y/o materia con el exterior, es decir, que los sistemas sean abiertos.

Para la interpretación detallada de los fenómenos físicos que se observan en los sistemas complejos, es necesario considerar tanto los modelos deterministas que se puedan formular, como los modelos estocásticos asociados que den cuenta de la existencia de fluctuaciones.

La no linealidad de los modelos deterministas es esencial para explicar la posibilidad de múltiples comportamientos, el análisis se lleva a cabo mediante la teoría de bifurcaciones. Las fluctuaciones confieren un carácter no determinista a la evolución, y cuando éstas son relevantes el estudio tiene que ser complementado mediante la mecánica estadística del no equilibrio.

Los conocimientos que se adquieren cursando esta asignatura tienen aplicaciones a campos tan diversos como la física, química, biología, ingeniería, economía, etc.

Se considera muy conveniente que los alumnos hayan cursado previamente las asignaturas: Física Matemática, Fundamentos de Física Estadística y Física Estadística.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Física del Medio Ambiente	FMA	5º	C	P	6	FMC

La asignatura de Física del Medio Ambiente está orientada a dar a los estudiantes de la Licenciatura de Física una introducción a los aspectos físicos que subyacen en el estudio de los fenómenos del medio ambiente. Se incluyen desde el estudio de aspectos globales, como puede ser el cambio climático y su influencia sobre nuestro planeta, a otros más específicos como el ruido y sus efectos sobre las personas. Por otra parte, se dan métodos de detección, medida, valoración y control de algunos de estos impactos y se construyen modelos que permiten hacer predicciones y servir de apoyo a la toma de decisiones en políticas ambientales.

Como es una asignatura de segundo ciclo, los conocimientos previos que se requieren son los propios de las asignaturas troncales y obligatorias de primer ciclo de la Licenciatura de Física.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Propiedades Ópticas de los Materiales y Optoelectrónica	POM	5º	C	P	6	FMC

Resumen: revisión de las propiedades de transporte; movilidad, transporte debido a difusión y campos externos, recombinación, ecuación de continuidad. Propiedades ópticas; espectro de absorción de la luz, absorción intrínseca en transiciones directas e indirectas, absorción excitónica, absorción por los portadores de carga libres, absorción extrínseca, absorción por la red. Fotoconductividad. Luminiscencia. Centros de color. Láseres; fundamentos, láseres semiconductores, láseres de heterounión, materiales para la fabricación de láseres. Dispositivos electroluminiscentes; eficiencia, uso en dispositivos de visualización. Fotodetectores; fotodetector de avalancha, diodo PIN, el fototransistor. Células solares; eficiencia, diseño, fabricación, selección de materiales, análisis de los dispositivos fotovoltaicos. Comunicación óptica; sistemas de comunicación óptica, capacidad de canal, propiedades de las fibras ópticas, requerimientos en los dispositivos ópticos avanzados.

Es importante haber cursado anteriormente: Física del Estado Sólido, Óptica, Electromagnetismo, Física Cuántica, Fundamentos de Física Estadística.

Enlaza con las optativas (relativas a ciencia de materiales): Caracterización de Materiales, Propiedades Eléctricas y Magnéticas de Materiales, Física de Materiales.

<b>ASIGNATURA</b>	<b>ACR.</b>	<b>CURSO</b>	<b>A/C</b>	<b>T/O/P</b>	<b>CRED.</b>	<b>Depart.</b>
Astrofísica	AST	5º	C	P	6	FAMN

Introducción a la Física Estelar. La asignatura se divide en dos apartados:

1- Adquisición de datos fundamentales de las estrellas; distancias, masas, potencia emitida, espectros etc.

2- Fundamentos físicos del interior estelar y resultados principales sobre la evolución de las estrellas desde su formación hasta las fases terminales.