



Planificación de las enseñanzas

1 Estructura de las enseñanzas:

a Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia.

| | | |
|----------------------|----------------------|-----|
| Total créditos ECTS: | | 240 |
| Tipo de materia: | Formación básica | 60 |
| | Obligatorias | 144 |
| | Optativas | 30 |
| | Prácticas externas | - |
| | Trabajo fin de grado | 6 |

b Explicación general de la planificación del plan de estudios.

La Física es una Ciencia amplia e interconectada, que comparte ciertos métodos con otras disciplinas científicas y necesita contenidos específicos de alguna de ellas. La planificación de la enseñanza, es decir, la búsqueda de un procedimiento óptimo para transmitir los conocimientos, habilidades y competencias necesarios es una labor en la que deben de considerarse tanto la meta a alcanzar como el punto de partida. Lo que debe de ser un físico ha sido propuesto en el "Libro Blanco" de la titulación de forma bastante clara, y a ello nos hemos atenido. La formación previa de los estudiantes es un punto mucho más difícil de evaluar dada la optatividad en el bachillerato de algunas asignaturas clave, como son la Física y parte de las Matemáticas.

A la hora de concretar los contenidos y la metodología, especialmente del primer curso, nos hemos guiado tanto por la experiencia previa de los profesores que imparten actualmente este primer curso como por la información obtenida del profesorado de diversos centros de enseñanza secundaria. El contacto que permanentemente mantiene la Sección de Física con los centros de enseñanza secundaria a través de actividades como la Olimpiada de Física y los campamentos científicos de verano ha resultado muy valioso a la hora de estructurar el plan.

Globalmente el Plan de Estudios se estructura de modo que cada materia se imparta en un mínimo de dos y un máximo de tres "vueltas". En este contexto, llamamos "vuelta" a un recorrido completo por todas las áreas de la Física, cuyo listado podría encontrarse en cualquier texto Universitario de Física General (Mecánica, Termodinámica, Electromagnetismo, Óptica, ...). La primera vuelta tiene como misión fundamental dar a conocer el esquema, el andamiaje, de las materias a desarrollar en cursos posteriores. Establece un nivel homogéneo de conocimiento entre los estudiantes que han podido ingresar con currícula muy dispares. Introduce también el lenguaje, tanto matemático como semántico, que será usado posteriormente. Un ejemplo de asignatura de esta primera vuelta son los Fundamentos de Física. Simultáneamente, se imparten dos asignaturas de Matemáticas cuya finalidad es la misma.

La segunda vuelta introduce el cuerpo de doctrina de todas las materias de forma detallada y rigurosa, lo que ahora es posible dado que los estudiantes ya han cursado la primera vuelta y han adquirido las habilidades matemáticas necesarias. Por ello, se establece como requisito previo en todas las asignaturas a partir de primer curso haber cursado todas las materias de Formación básica. Dado que en este nivel los alumnos ya tienen conocimientos básicos de todas las áreas, los profesores pueden usar como herramienta didáctica tópicos de otras asignaturas, estableciendo la base para la tercera vuelta.



La tercera vuelta, más que una profundización de contenidos, es una visión de conjunto. En ella se imparten asignaturas de naturaleza multidisciplinar y aplicada que permiten sacar a la luz las relaciones, en ocasiones muy profundas, que ligan las distintas materias estudiadas hasta ese momento. Consideramos que esta faceta es especialmente relevante en un ámbito como el actual, en el que se valora en gran medida la capacidad para la resolución de problemas complejos (Competencia E13).

Las prácticas de laboratorio merecen una mención aparte. Participan de este esquema de enseñanza a varias vueltas, pero ya desde el principio han sido concebidas como una materia integradora (constituyen una única asignatura por curso). Ello es debido a que resulta muy difícil prescindir de la transversalidad y de la conexión entre áreas de la Física en un laboratorio. Por ejemplo, midiendo una temperatura resulta imprescindible atender a la naturaleza del termómetro usado, que en muchos casos es un sistema eléctrico.

Siguiendo este esquema general, las áreas más relevantes de la Física (Mecánica, Termodinámica, Ondas, Electromagnetismo, Óptica y Física Cuántica) se recorren en las asignaturas de Fundamentos de Física del primer curso. Este recorrido es superficial pero completo. A partir de este momento el alumno puede atender la explicación de fenómenos de cualquier área sin que le resulten completamente desconocidos. Todas estas materias tienen una segunda vuelta: Se trata de las asignaturas llamadas Mecánica y Ondas, Termodinámica, Electromagnetismo, Óptica y Física Cuántica.

Hay una tercera vuelta para la Mecánica, (Mecánica Teórica) que profundiza en Teoría de Campos y conecta con tópicos de Electromagnetismo y de Física Cuántica; para la Termodinámica (Física Estadística) que también revisa aspectos vistos en Física Cuántica; para el Electromagnetismo (Electrodinámica Clásica) que establece los puentes con la teoría de la Relatividad estudiada en Mecánica y da los primeros pasos en la Física de Materiales; para la Física Cuántica (Mecánica Cuántica) que da una descripción moderna de toda la Física.

Además, el Plan de Estudios incluye asignaturas genuinamente de “tercera vuelta”, es decir, integradoras: Electrónica, Física del Estado Sólido y Física Nuclear y de Partículas.

Este cuadro se completa con un conjunto de asignaturas optativas que cubren algunos de los huecos inevitables debido a la corta duración de los estudios y, en algunos casos, suplen la falta de una asignatura obligatoria de “tercera vuelta” como es el caso de la Óptica Cuántica, que cumple su función de completar la Óptica y relacionarla con la Física Cuántica y la Teoría Cuántica de Campos.

Cuadro de Distribución de las materias y asignaturas por el carácter de la Formación, créditos y temporalización.

El siguiente cuadro incluye igualmente, la relación entre materias definidas en el presente título, sus asignaturas y las materias básicas definidas en el anexo II del Real Decreto 1393/2007 para el área de Ciencias.



| Carácter Formación y Créditos | Materia | Créditos | Asignatura | R.D. 1393/2007 > Anexo II | Créditos | Carácter | Temporalización | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|----------|----------|-----------------|----------|----------|
| | | | | Materias básicas > Ciencias | | | Año | Cuatrim. | |
| 60 | Formación Básica | 18 | Fundamentos de Física | Física. | 6 | FB | 1 | 1 | |
| | | | Fundamentos de Campos y Ondas | Física. | 6 | FB | 1 | 2 | |
| | | | Fundamentos de Física Cuántica y Estadística | Física. | 6 | FB | 1 | 2 | |
| | Matemáticas | 24 | Análisis Matemático | Matemáticas. | 12 | FB | 1 | Anual | |
| | | | Álgebra lineal y Geometría | Matemáticas. | 12 | FB | 1 | Anual | |
| | Estructura de la materia | 6 | Química | Química. | 6 | FB | 1 | 1 | |
| | Física computacional | 6 | Física computacional | Física. | 6 | FB | 1 | Anual | |
| Técnicas experimentales en Física | 6 | Técnicas experimentales en Física I | Física. | 6 | FB | 1 | Anual | | |
| 144 | Formación Obligatoria | 12 | Mecánica clásica | Mecánica y ondas | | 12 | OB | 2 | Anual |
| | | 12 | Termología | Termodinámica | | 12 | OB | 2 | Anual |
| | | 24 | Matemáticas | Métodos matemáticos de la Física I | | 6 | OB | 2 | 1 |
| | | | | Métodos matemáticos de la Física II | | 6 | OB | 2 | 1 |
| | | | | Métodos matemáticos de la Física III | | 6 | OB | 2 | 2 |
| | | | | Métodos matemáticos de la Física IV | | 6 | OB | 2 | 2 |
| | | 6 | Técnicas experimentales en Física | Técnicas experimentales en Física II | | 6 | OB | 2 | Anual |
| | | 6 | Mecánica clásica | Mecánica teórica | | 6 | OB | 3 | 1 |
| | | 12 | Electromagnetismo | Electromagnetismo | | 12 | OB | 3 | Anual |
| | | 12 | Óptica | Óptica | | 12 | OB | 3 | Anual |
| | | 12 | Física Cuántica | Física Cuántica | | 12 | OB | 3 | Anual |
| | | 6 | Termología | Física Estadística | | 6 | OB | 3 | 2 |
| | | 6 | Técnicas experimentales en Física | Técnicas experimentales en Física III | | 6 | OB | 3 | Anual |
| | | 6 | Electromagnetismo | Electrodinámica clásica | | 6 | OB | 4 | 1 |
| 6 | Física Cuántica | Mecánica Cuántica | | 6 | OB | 4 | 1 | | |
| 18 | Estructura de la materia | Física del estado sólido | | 6 | OB | 4 | 1 | | |
| | | Electrónica | | 6 | OB | 4 | 2 | | |
| | | Física nuclear y de partículas | | 6 | OB | 4 | 2 | | |
| 6 | Técnicas experimentales en Física | Técnicas experimentales en Física IV | | 6 | OB | 4 | Anual | | |
| 6 | PE | Prácticas de empresa | Prácticas de empresa | | 6 | OP | 4 | Anual | |
| 6 | TG | Trabajo de fin de grado | Trabajo de fin de grado | | 6 | TFG | 4 | 2 | |
| 24 | For. Optativa | 6 | Materia optativa | Optativa I | | 6 | OP | 2 | Optativo |
| | | 6 | Materia optativa | Optativa II | | 6 | OP | 3 | Optativo |
| | | 12 | Materia optativa | Optativa III | | 6 | OP | 4 | Optativo |
| | | | | Optativa IV | | 6 | OP | 4 | Optativo |



c Organización temporal: semestral, trimestral o semanal, etc., así como del carácter de las materias.

| Primer curso | | | | | Total créditos ECTS: | 60 |
|-----------------------------------|------|--|------|----------|----------------------|----|
| Módulo o materia | ECTS | Asignatura | ECTS | Carácter | Temporalización | |
| Fundamentos de Física | 18 | Fundamentos de Mecánica y Termodinámica | 6 | FB | Primer cuatrimestre | |
| | | Fundamentos de Campos y Ondas | 6 | FB | Segundo cuatrimestre | |
| | | Fundamentos de Física Cuántica y Estadística | 6 | FB | Segundo cuatrimestre | |
| Matemáticas | 24 | Análisis Matemático | 12 | FB | Anual | |
| | | Álgebra lineal y Geometría | 12 | FB | Anual | |
| Estructura de la materia | 6 | Química | 6 | FB | Primer cuatrimestre | |
| Física computacional | 6 | Física computacional | 6 | FB | Anual | |
| Técnicas experimentales en Física | 6 | Técnicas experimentales en Física I | 6 | FB | Anual | |

| Segundo curso | | | | | Total créditos ECTS: | 60 |
|-----------------------------------|-------|--------------------------------------|------|----------|--------------------------|----|
| Módulo o materia | ECTS. | Asignatura | ECTS | Carácter | Temporalización | |
| Mecánica clásica | 12 | Mecánica y ondas | 12 | OB | Anual | |
| Termología | 12 | Termodinámica | 12 | OB | Anual | |
| Matemáticas | 24 | Métodos matemáticos de la Física I | 6 | OB | Primer cuatrimestre | |
| | | Métodos matemáticos de la Física II | 6 | OB | Primer cuatrimestre | |
| | | Métodos matemáticos de la Física III | 6 | OB | Segundo cuatrimestre | |
| | | Métodos matemáticos de la Física IV | 6 | OB | Segundo cuatrimestre | |
| Técnicas experimentales en Física | 6 | Técnicas experimentales en Física II | 6 | OB | Anual | |
| Materia optativa | 6 | Optativa I | 6 | OP | Un cuatrimestre optativo | |

| Tercer curso | | | | | Total créditos ECTS: | 60 |
|-----------------------------------|-------|---------------------------------------|-------|----------|--------------------------|----|
| Módulo o materia | ECTS. | Asignatura | ECTS. | Carácter | Temporalización | |
| Mecánica clásica | 6 | Mecánica teórica | 6 | OB | Primer cuatrimestre | |
| Electromagnetismo | 12 | Electromagnetismo | 12 | OB | Anual | |
| Óptica | 12 | Óptica | 12 | OB | Anual | |
| Física Cuántica | 12 | Física Cuántica | 12 | OB | Anual | |
| Termología | 6 | Física Estadística | 6 | OB | Segundo cuatrimestre | |
| Técnicas experimentales en Física | 6 | Técnicas experimentales en Física III | 6 | OB | Anual | |
| Materia optativa | 6 | Optativa II | 6 | OP | Un cuatrimestre optativo | |

| Cuarto curso | | | | | Total créditos ECTS: | 60 |
|-----------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|----------|--------------------------|----|
| Módulo o materia | ECTS. | Asignatura | ECTS. | Carácter | Temporalización | |
| Electromagnetismo | 6 | Electrodinámica clásica | 6 | OB | Primer cuatrimestre | |
| Física Cuántica | 6 | Mecánica Cuántica | 6 | OB | Primer cuatrimestre | |
| Estructura de la materia | 18 | Física del estado sólido | 6 | OB | Primer cuatrimestre | |
| | | Electrónica | 6 | OB | Segundo cuatrimestre | |
| | | Física nuclear y de partículas | 6 | OB | Segundo cuatrimestre | |
| Técnicas experimentales en Física | 6 | Técnicas experimentales en Física IV | 6 | OB | Anual | |
| Materia optativa | 12 | Optativa III | 6 | OP | Un cuatrimestre optativo | |
| | | Optativa IV | 6 | OP | Un cuatrimestre optativo | |
| Prácticas de empresa | 6 | Prácticas de empresa | 6 | OP | Anual | |
| Trabajo de fin de grado | 6 | Trabajo de fin de grado | 6 | TFG | Segundo cuatrimestre | |

Esta organización se refleja, posiblemente de forma más compacta, en la siguiente tabla:



Cuadro de distribución temporal de la formación por su carácter y momento en el que se imparte.

| Formación Básica | 60 | Primero | | Segundo | | Tercero | | Cuarto | |
|---|----|---------|----|---------|----|---------|----|--------|----|
| | | C1 | C2 | C1 | C2 | C1 | C2 | C1 | C2 |
| Fundamentos de Mecánica y Termodinámica | 6 | 6 | | | | | | | |
| Fundamentos de Campos y Ondas | 6 | | 6 | | | | | | |
| Fundamentos Cuánticos y Estadísticos | 6 | | 6 | | | | | | |
| Análisis Matemático | 12 | 6 | 6 | | | | | | |
| Álgebra | 12 | 6 | 6 | | | | | | |
| Química | 6 | 6 | | | | | | | |
| Física Computacional | 6 | 3 | 3 | | | | | | |
| Técnicas Experimentales I | 6 | 3 | 3 | | | | | | |

| Formación Obligatoria: | 144 | Primero | | Segundo | | Tercero | | Cuarto | |
|--------------------------------------|-----|---------|----|---------|----|---------|----|--------|----|
| | | C1 | C2 | C1 | C2 | C1 | C2 | C1 | C2 |
| Mecánica y Ondas | 12 | | | 6 | 6 | | | | |
| Termodinámica | 12 | | | 6 | 6 | | | | |
| Métodos Matemáticos de la Física I | 6 | | | 6 | | | | | |
| Métodos Matemáticos de la Física II | 6 | | | 6 | | | | | |
| Métodos Matemáticos de la Física III | 6 | | | | 6 | | | | |
| Métodos Matemáticos de la Física IV | 6 | | | | 6 | | | | |
| Técnicas Experimentales II | 6 | | | 3 | 3 | | | | |
| Mecánica Analítica | 6 | | | | | 6 | | | |
| Física Estadística | 6 | | | | | | 6 | | |
| Electromagnetismo | 12 | | | | | 6 | 6 | | |
| Óptica | 12 | | | | | 6 | 6 | | |
| Física Cuántica | 12 | | | | | 6 | 6 | | |
| Técnicas Experimentales III | 6 | | | | | 3 | 3 | | |
| Electrodinámica Clásica | 6 | | | | | | | 6 | |
| Mecánica Cuántica | 6 | | | | | | | 6 | |
| Física del Estado Sólido | 6 | | | | | | | 6 | |
| Electrónica | 6 | | | | | | | | 6 |
| Física Nuclear | 6 | | | | | | | | 6 |
| Técnicas Experimentales IV | 6 | | | | | | | 3 | 3 |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------|--|--|--|--|--|--|--|----------|
| Trabajo fin de Grado | 6 | | | | | | | | 6 |
|-----------------------------|----------|--|--|--|--|--|--|--|----------|

| | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------|--|--|--|--|--|--|--|----------|
| Prácticas de Empresa | 6 | | | | | | | | 6 |
|-----------------------------|----------|--|--|--|--|--|--|--|----------|

| Formación Optativa: (a elegir cuatro) | | Primero | | Segundo | | Tercero | | Cuarto | |
|---|----|--|----|---------|----|---------|----|--------|----|
| | | C1 | C2 | C1 | C2 | C1 | C2 | C1 | C2 |
| Créditos a Cursar: | 24 | (X: Cuatrimestre que puede elegir el alumno para cursar la optativa) | | | | | | | |
| Créditos ofertados: | 72 | | | | | | | | |
| Cristalografía | 6 | | | X | X | X | X | | |
| Física de Materiales | 6 | | | X | X | X | X | | |
| Señales y Sistemas | 6 | | | X | X | X | X | | |
| Física de Fluidos | 6 | | | | | X | X | X | X |
| Física de la Atmósfera | 6 | | | | | X | X | X | X |
| Propiedades Eléctricas y Magnéticas de Materiales | 6 | | | | | X | X | X | X |
| Gravitación y Cosmología | 6 | | | | | X | X | X | X |
| Electromagnetismo de Alta Frecuencia | 6 | | | | | | | X | X |
| Simetrías y Campos en Física | 6 | | | | | | | X | X |
| Física Atómica | 6 | | | | | | | X | X |
| Óptica Cuántica | 6 | | | | | | | X | X |
| Dispositivos Optoelectrónicos | 6 | | | | | | | X | X |

VerificaMemoriaGrado011208V2