

17-18

GRADO EN FÍSICA
SEGUNDO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



FUNDAMENTOS DE FÍSICA III

CÓDIGO 61042018

UNED

17-18

FUNDAMENTOS DE FÍSICA III

CÓDIGO 61042018

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Nombre de la asignatura	FUNDAMENTOS DE FÍSICA III
Código	61042018
Curso académico	2017/2018
Departamento	FÍSICA INTERDISCIPLINAR
Título en que se imparte	GRADO EN FÍSICA
Curso	SEGUNDO CURSO
Periodo	SEMESTRE 1
Tipo	OBLIGATORIAS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura **Fundamentos de Física III** se encuentra situada en el primer semestre del segundo curso del Plan de Estudios del Grado en Física que se imparte en la UNED. La asignatura tiene un interés y preocupación claramente formativa para los estudiantes que han escogido estudiar el Grado en Física, al igual que las asignaturas «Fundamentos de Física I» y «Fundamentos de Física II», desarrolladas en el primer curso de estas enseñanzas.

Al margen de posteriores matizaciones, podemos apuntar que el contenido incluido en **Fundamentos de Física III** se sustenta en la parte de la Física que fundamentalmente se desarrolló en el siglo XX. A esta parte de la Física se la suele denominar «Física Moderna», y aglutina por tanto el desarrollo de fenómenos físicos recientes, en especial aquellos relacionados de una forma u otra con la Física Cuántica. En resumen, el contenido de esta asignatura se basa en tres grandes apartados: Física Cuántica, Teoría de la Relatividad Especial y Estructura de la Materia.

Para superar esta asignatura los estudiantes deben comprender las leyes y principios en los que se fundamentan los fenómenos presentados, entender con claridad cómo se producen y como es necesario recurrir a nuevos planteamientos para su explicación. El estudiante estudiará los motivos por los que, en ocasiones, se recurre a modelos más sencillos para conseguir una mejor comprensión y comparar los resultados obtenidos cuando se abordan modelos más próximos a la realidad. Por último, se debe aprender la formalización matemática de los modelos que permita obtener resultados para que, desde una posición crítica, esto puedan ser discutidos de acuerdo con los resultados experimentales.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Es muy importante que los alumnos que acceden al estudio de **Fundamentos de Física III** tengan determinados conocimientos previos de Física. En concreto es imprescindible que hayan superado las asignaturas **Fundamentos de Física I** y **Fundamentos de Física II**, así como las asignaturas de matemáticas básicas del grado, en concreto son necesarios conocimientos básicos de Cálculo en una y varias variables, Álgebra, resolución de ecuaciones diferenciales sencillas y cálculo básico con números complejos. De esta manera,

podrán obtener el rendimiento adecuado en el estudio de esta nueva disciplina.

Este nivel de conocimientos es muy importante desde una doble perspectiva. Por un lado, para disponer de los conceptos, leyes y principios que configuran la «Física Clásica» y sobre las que se construirán otros nuevos. Por otro, porque esta nueva construcción se sustenta en un ciertos conocimientos matemáticos sin los cuales no es posible entender los nuevos desarrollos.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos

PABLO DOMINGUEZ GARCIA

Correo Electrónico

pdominguez@fisfun.uned.es

Teléfono

91398-9345

Facultad

FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento

FÍSICA INTERDISCIPLINAR

Nombre y Apellidos

OSCAR GALVEZ GONZALEZ (Coordinador de asignatura)

Correo Electrónico

oscar.galvez@ccia.uned.es

Teléfono

91398-6343

Facultad

FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento

FÍSICA INTERDISCIPLINAR

Nombre y Apellidos

CESAR FERNANDEZ RAMIREZ

Correo Electrónico

cefera@ccia.uned.es

Teléfono

91398-8902

Facultad

FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento

FÍSICA INTERDISCIPLINAR

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Las tareas de **tutorización** y seguimiento se harán, principalmente, a través de las herramientas de comunicación del curso virtual (foros de debate). Los alumnos dispondrán de Tutoría Virtual y Tutor Presencial en su Centro Asociado.

Por otra parte, los estudiantes podrán siempre entrar en contacto con los **profesores de la asignatura** por medio del correo electrónico, curso virtual y teléfono. Se recomienda en cualquier caso usar el curso virtual para cualquier duda sobre los contenidos de la asignatura.

Dr. D. Pablo Domínguez García

Despacho 219. Facultad de Ciencias de la UNED.

Tel.: 91 398 9345. pdominguez@fisfun.uned.es

HORARIO GUARDIA: Miércoles de 10 a 14

Dr. D. Óscar Gálvez González.

Despacho: 221. Facultad de Ciencias de la UNED.

Teléfono: 91 398 6346. oscar.galvez@ccia.uned.es

HORARIO GUARDIA: Lunes de 10 a 14

Departamento de Física Interdisciplinar. Facultad de Ciencias.

c/ Paseo Senda del Rey no 9, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

En esta asignatura el estudiante desarrollará, además, las siguientes competencias generales del Grado:

Competencias generales:

CG01	Capacidad de análisis y síntesis
CG02	Capacidad de organización y planificación
CG03	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
CG07	Resolución de problemas
CG09	Razonamiento crítico
CG10	Aprendizaje autónomo

En esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias específicas del Grado en Física:

Competencias específicas:

CE01	Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna
CE02	Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes

CE03

Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas

CE07

Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo

CE09

Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas

CE10

Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Tras el estudio de esta asignatura, los estudiantes habrán adquirido conocimientos suficientes para ampliar o profundizar en ellos mediante el estudio de otras asignaturas más concretas o específicas.

En **Fundamentos de Física III** los resultados del aprendizaje más importantes los relacionamos a continuación:

- Conocer la ley de Planck.
- Entender la incompatibilidad de la ley de Planck con el principio clásico de equipartición.
- Conocer la fenomenología del efecto fotoeléctrico.
- Conocer el concepto de fotón.
- Conocer la teoría corpuscular de la luz.
- Entender la colisión entre partículas cargadas y fotones.
- Entender la relación entre momento lineal y longitud de onda de «de Broglie».
- Conocer la fenomenología de los espectros de emisión y de absorción.
- Entender las líneas espectrales del hidrógeno según el modelo de Bohr.
- Comprender el significado físico de la función de onda.
- Obtener la densidad de probabilidad a partir de la función de onda.
- Comprender el formalismo físico que explica la dualidad onda-partícula.
- Entender el significado físico de la ecuación de Schrödinger.
- Aplicar la ecuación de Schrödinger para la determinación de las energías cuantizadas en diferentes sistemas físicos.
- Entender la reflexión y transmisión de las ondas electrónicas así como la penetración de una barrera.
- Aplicar la ecuación de Schrödinger para un sistema físico formado por dos partículas idénticas.
- Conocer la constancia de la velocidad de la luz y los experimentos que la ponen de manifiesto.
- Entender y saber aplicar las transformaciones de coordenadas de Lorentz.
- Entender la contracción de longitudes y la dilatación del tiempo.
- Entender la combinación de energía y el momento lineal como un vector de cuatro dimensiones y la formulación tetradimensional de las leyes de conservación.
- Aplicar las leyes de conservación relativista a la colisión de partículas de gran velocidad.
- Entender el modelo de Bohr para explicar el átomo de hidrógeno.
- Conocer los postulados de Bohr relacionados con la estructura atómica.
- Entender el significado físico de los diferentes números cuánticos.
- Establecer la teoría cuántica del átomo de hidrógeno.
- Comprender la formación y estructuración de la tabla periódica de elementos.

- Comprender la estructura física de las moléculas.
- Entender y diferenciar los diferentes tipos de enlaces moleculares.
- Entender la estructura de las moléculas poliatómicas.
- Entender la estructura de los sólidos.
- Comprender el modelo microscópico de conducción eléctrica.
- Conocer el principio de exclusión.
- Entender la teoría cuántica de la conducción eléctrica.
- Comprender la teoría de bandas en los sólidos.
- Entender el funcionamiento de un semiconductor.
- Conocer la composición general de un núcleo atómico.
- Conocer la relación entre energías atómicas y nucleares.
- Entender la estabilidad de los núcleos a partir de la curva de energía de enlace por nucleón.
- Conocer los diferentes tipos de interacciones y de las partículas entre las que actúan.
- Conocer la estructura general del modelo estándar de partículas elementales.
- Aplicar las leyes de conservación de los números cuánticos a las reacciones entre partículas.

CONTENIDOS

BLOQUE 1.- Física cuántica. Temas 1 y 2.

BLOQUE 2.- Estructura de la materia. Temas 3, 4 y 5.

BLOQUE 3.- Relatividad especial. Tema 6.

BLOQUE 4.- Física Nuclear y de Partículas. Temas 7 y 8.

BLOQUE 5.- Astrofísica y Cosmología. Tema 9.

METODOLOGÍA

La asignatura **Fundamentos de Física III** se desarrolla de acuerdo a la metodología de la enseñanza a distancia propia de la UNED, donde tiene una gran importancia el trabajo autónomo del estudiante, ajustado a sus condiciones personales y profesionales. No obstante, se ofrece apoyo docente a través del curso virtual y los foros correspondientes. En el curso virtual se facilitan herramientas de trabajo para obtener un adecuado aprovechamiento en el estudio y procedimientos para plantear dudas al equipo docente o a

su profesor Tutor.

Para el desarrollo del trabajo autónomo del estudiante se le recomienda un texto básico, con indicaciones claras, para asociar los diferentes temas del programa de la asignatura con los capítulos y apartados del mismo. En esta guía además se facilita un esquema temporal que pretende facilitar la tarea de aprendizaje.

Por otra parte el equipo docente de esta asignatura pondrá a disposición de los estudiantes en el curso virtual distintos documentos para la preparación de la asignatura. Entre estos se encuentran apuntes, tutorías web a cargo de los profesores-tutores de la asignatura, explicaciones concretas y aclaratorias, así como una extensa colección de ejercicios resueltos acerca de todos los temas de la asignatura.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Calculadora científica no programable. Las constantes físicas necesarias para la resolución de ejercicios se proporcionarán en una tabla en el enunciado del examen.

Criterios de evaluación

Resolución correcta y bien expresada de los problemas del examen.

% del examen sobre la nota final	80
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4

Comentarios y observaciones

El tanto por ciento que cuenta el examen sobre la nota final podrá ser 80, 90 o 100%, según cuál sea la modalidad de evaluación elegida. El número de ejercicios en el examen presencial podrá ser 3 o 4, dependiendo de la complejidad de los mismos.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

Descripción

PEC1: Prueba de evaluación continua sobre Física Cuántica. Consiste en la resolución de uno o varios problemas en casa que se entregará en el curso virtual y que será corregido por los profesores tutores.

PEC2: La segunda prueba de evaluación continua consiste en la redacción de un trabajo acerca de un tema de Astrofísica. El tema sobre el que tratará el trabajo, longitud del mismo, formato, la fecha límite de entrega y cómo debe ser evaluado por parte de los profesores-tutores se definirá en el curso virtual.

Criterios de evaluación

PEC1: Resolución correcta de los ejercicios.

PEC2: Profundidad científica y originalidad del texto. Variedad y calidad de las fuentes empleadas en la bibliografía. Claridad en las explicaciones, narrativa, ortografía.

Ponderación de la PEC en la nota final	0, 10 o 20%
Fecha aproximada de entrega	PEC1: noviembre; PEC2: antes de primera semana de exámenes
Comentarios y observaciones	

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?

Descripción

Podrán ofrecerse prácticas virtuales adicionales que contarán como nota adicional en la asignatura. Estas prácticas consistirán en simulaciones online en donde el estudiante realizará una práctica de acuerdo con un guión proporcionado como si se tratase de una práctica de laboratorio. El estudiante realizará un pequeño informe que será corregido por los tutores de la asignatura.

Criterios de evaluación

Resolución correcta del ejercicio.

Ponderación en la nota final	Máximo 0,5 puntos en caso de aprobar la asignatura.
Fecha aproximada de entrega	Después de vacaciones de Navidad
Comentarios y observaciones	

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Instrucciones para la realización de las actividades:

La mejor recomendación para superar esta asignatura es el esfuerzo continuado, seguir la programación presentada, avanzar en los conocimientos despacio pero sin pausa. Recomendamos, estudiar a lo largo de todo el semestre y no dejarlo para el último momento, próximo a la realización de las Pruebas Presenciales, acumulando los conocimientos aprendidos sin tiempo para asentarlos. Es evidente que no se puede generalizar sobre la organización del estudio de esta asignatura o cualquier otra, depende de las circunstancias personales de cada estudiante. No obstante, teniendo presente el tiempo disponible es aconsejable hacer una planificación ajustada a su realidad. Para llegar a esta planificación la que nosotros proponemos en esta Guía de estudio le puede ayudar.

La EVALUACIÓN de esta asignatura tiene dos modalidades:

Modalidad A.- Consistirá en la combinación de la evaluación continua, a través de las denominadas Pruebas de Evaluación Continua (PECs) junto con el tradicional examen presencial. La evaluación debida a las PECs contará un máximo del 20% de la nota total mientras que el examen presencial contará al menos un 80%.

El estudiante que desee participar en la Modalidad A o de evaluación continua deberá realizar las Pruebas de Evaluación Continua que se ofertarán mediante el curso virtual y que serán corregidas por el Tutor que tenga asignado. En el inicio del curso virtual se indicará las fechas en que se deben realizar estas Pruebas. Estas Pruebas consistirán en pequeños exámenes a realizar en casa durante un fin de semana o en trabajos de desarrollo.

Modalidad B.- El examen presencial acumula el 100% de la nota de la asignatura. Esta modalidad es especialmente aconsejada para los estudiantes que, por diferentes causas, no puedan realizar las actividades propuestas a lo largo del curso y, en consecuencia, no pueden seguir una evaluación continua. Tengan en cuenta que la nota de la evaluación continua es una parte proporcional de la nota, no una nota añadida sobre la nota del examen, de forma que presentarse a las PECs puede incluso reducir la nota si no se ha preparado la asignatura adecuadamente.

Aclaraciones acerca de la evaluación continua:

Debido a que la parte de Astrofísica y Cosmología de la asignatura se considera optativa, esta será evaluada a través de la evaluación continua. Se propondrá entonces al menos una PEC relativa a este tema donde el estudiante podrá estudiar e investigar a iniciativa propia un tema relacionado con Astrofísica y Cosmología propuesto por el equipo docente. Esta PEC optativa podrá realizarse o no, sin obligatoriedad en la proporción que cuenta para evaluación. Es decir, supongamos que en el curso se proponen 2 PECs, donde la primera se refiere a los primeros temas de la asignatura y la segunda a la parte de Astrofísica. El estudiante que quiera realizar la evaluación continua tendrá que realizar la primera prueba pero podrá elegir si hacer o no la segunda. Si decide no hacer la segunda PEC, la evaluación continua le contará un 10% y el examen se puntuará

sobre el 90% restante. Si hace ambas, la evaluación continua le contará un 20% y el examen se puntuará sobre el 80% restante.

Se considerará que el estudiante a elegido la Modalidad A para la evaluación si entrega en la primera prueba de evaluación continua.

No podrá realizarse esta PEC optativa sobre Astrofísica y Cosmología si no se han realizado el resto de PECs propuestas. Es decir, en el ejemplo anterior, no podrá realizarse (no se tendrá en cuenta) la segunda PECs si no se ha realizado la primera.

La nota de la evaluación continua solamente se tendrá en cuenta si la nota del examen presencial es igual a un 4 sobre 10 o superior.

Las notas de las PECs se guardan durante el curso académico, de forma que si se suspende el examen presencial en la convocatoria ordinaria, estas notas quedan reservadas para la convocatoria extraordinaria. No se guardarán las notas de las PECs de un curso a otro.

Dado el carácter de evaluación continua de las PECs, no se podrán entregar ninguna de estas pruebas fuera del semestre al que corresponde el curso (no está permitido entregar nada en septiembre).

Prácticas virtuales adicionales:

Podrán ofrecerse prácticas virtuales adicionales que contarán como nota adicional en la asignatura. Estas prácticas consistirán en simulaciones online en donde el estudiante realizará una práctica de acuerdo con un guión proporcionado como si se tratase de una práctica de laboratorio. El estudiante realizará un pequeño informe que será corregido por los tutores de la asignatura. Este tipo de prueba proporcionará una puntuación adicional que se sumará a la obtenida en el total de la asignatura (prueba presencial + PECs o prueba presencial solamente). Solamente se tendrá en cuenta en el caso de que se apruebe la asignatura y en el caso de que se haya obtenido al menos un 5/10 en la calificación de los tutores.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788429144260

Título:FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, FÍSICA MODERNA. (6ª)

Autor/es:Mosca, G. ; Tipler, P. A. ;

Editorial:REVERTE

El programa de la asignatura de **Fundamentos de Física III** se puede estudiar, en su totalidad, con el texto siguiente:

TIPLER, P. A. y MOSCA, G.,

Física para la ciencia y la tecnología, Física Moderna.

Editorial Reverté. Barcelona, 2010, 6ª Edición (reimpresión: enero 2011)

ISBN: 978-84-291-4426-0 (volumen Física Moderna)

Esta obra se presenta de dos maneras diferentes: una edición en dos ejemplares y otra edición dividida en seis volúmenes.

Si el estudiante se decide por la edición en dos volúmenes, el contenido del programa se encuentra en el segundo volumen. En el caso de que se opte por la otra edición el programa se desarrolla, en su totalidad, en el volumen VI titulado Física Moderna.

Si se utiliza una edición anterior puede apreciarse una pequeña variación en algunos temas pero no importante para el estudio del temario propuesto.

El estudiante puede recurrir a cualquier otro texto para preparar esta asignatura de los que habitualmente se consideran como de «Física introductoria», dedicado a la Física Moderna y que se suelen utilizar en los primeros años de los estudios universitarios.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9789702401766

Título:FUNDAMENTOS DE FISICA (VOL. II) (6ª ED.)

Autor/es:Halliday, David ; Resnick, Robert J. ; Walker, Jearl ;

Editorial:CECSA

ISBN(13):9789706864253

Título:FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍAS. VOLUMEN II (6ª)

Autor/es:Jewett, J. ; Serway, Raymond A. ;

Editorial:THOMSON PARANINFO,S.A.

Título: FÍSICA PARA INGENIERÍA Y CIENCIAS (vol II)

Autores: Ohanian, Hans C.; Market, John T.

Editorial: MC GRAW HILL (3ª edición)

ISBN 978 970 10 6746 8

Titulo: MODERN PHYSICS

Autores: Tipler, Paul A.; Llewellyn, Ralph A.

Editorial: W. H. Freeman and Company (Fifth Edition)

ISBN 978-0-7167-7550-8

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

A través del curso virtual se pondrá a disposición del estudiante diverso material de apoyo para su proceso de aprendizaje: problemas resueltos, ejercicios, etc. Con ello el estudiante podrá desarrollar su capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas y cuestiones. Además se le proporcionarán direcciones de Internet para que pueda acceder al extenso material de divulgación que puede encontrarse acerca de los

temas que se tratan en esta asignatura. Así mismo, el alumno puede contar con las bibliotecas de la UNED para consultas bibliográficas.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.