

18-19

GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA  
PRIMER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## FÍSICA I

CÓDIGO 68901016

UNED

**18-19****FÍSICA I****CÓDIGO 68901016**

# 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	FÍSICA I
Código	68901016
Curso académico	2018/2019
Departamento	MECÁNICA
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
CURSO - PERIODO	- PRIMER CURSO - SEMESTRE 1
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
CURSO - PERIODO	- PRIMER CURSO - SEMESTRE 1
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
CURSO - PERIODO	- PRIMER CURSO - SEMESTRE 1
Título en que se imparte	GRADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
CURSO - PERIODO	- PRIMER CURSO - SEMESTRE 1
Tipo	FORMACIÓN BÁSICA
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura de Física fue de duración anual desde la implantación de los estudios de Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional de Educación a Distancia. En su lugar, actualmente existen dos asignaturas cuatrimestrales denominadas Física I y Física II, con los programas respectivos que se indican en esta Guía. Estas asignaturas se imparten con idéntico contenido en las titulaciones de Grado en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica Industrial y Automática e Ingeniería en Tecnologías Industriales.

### RAZÓN DE SER DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Física I, al igual que la de Física II, constituye un elemento de enlace entre los conocimientos que sobre su contenido se han adquirido en etapas anteriores y los que habrán de asimilarse en fases más avanzadas.

Ambas disciplinas, de carácter fundamental, proporcionan la base conceptual necesaria para proseguir, en su caso, el estudio de otras materias de análogo carácter y, en general, de aquellas otras conexas, específicas del plan de estudios de la correspondiente titulación.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para afrontar con éxito el estudio de la asignatura deberán manejarse con soltura los conocimientos adquiridos en el estudio de la Física y de las Matemáticas cursadas en el Bachillerato, COU, BUP, Curso de mayores de 25 años o equivalentes.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	FELIX ANTONIO BERLANGA CAÑETE
Correo Electrónico	felixberlanga@ind.uned.es
Teléfono	913988667
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MECÁNICA
Nombre y Apellidos	JOSE LUIS BORREGO NADAL
Correo Electrónico	jlborrego@ind.uned.es
Teléfono	91398-6425
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MECÁNICA
Nombre y Apellidos	JUAN CARLOS GARCIA PRADA (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	jcgprada@ind.uned.es
Teléfono	91398-6432
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MECÁNICA
Nombre y Apellidos	M DEL CARMEN VALLEJO DESVIAT
Correo Electrónico	mvallejo@ind.uned.es
Teléfono	91398-6425
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	MECÁNICA

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

### HORARIO DE ATENCIÓN AL ALUMNO POR LOS PROFESORES DE LA SEDE CENTRAL

Lunes, de 16 a 20 h.

Tel.: 91 398 64 23 / 25

Correos electrónicos del Equipo Docente:

Profesora Carmen Vallejo Deviat: mvallejo@ind.uned.es .

Profesor José Luis Borrego Nadal: jlborrego@ind.uned.es.

Profesor Félix Ortiz Sánchez: jortiz@ind.uned.es.

Dirección de correo ordinario o consulta presencial:

E. T. S. de Ingenieros Industriales

C/ Juan del Rosal, 12

Ciudad Universitaria

28040 Madrid

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- **Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- **Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

La información ofrecida respecto a las tutorías de una asignatura es orientativa. Las asignaturas con tutorías y los horarios del curso actual estarán disponibles en las fechas de inicio del curso académico. Para más información contacte con su centro asociado.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68901016

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### COMPETENCIAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)

#### COMPETENCIAS GENERALES:

- **CG3.** -Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- **CG4.** -Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- **CG10.** -Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

#### COMPETENCIAS DE FORMACIÓN BÁSICA

- **CEB 2.** -Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

#### OTRAS COMPETENCIAS:

- Comprensión de textos técnicos en lengua inglesa.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.
- Manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TICs).
- Capacidad para gestionar información.
- Integración de conocimientos transversales en el ámbito de las tecnologías industriales.
- Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.

(OBSERVACIONES: Memoria del Grado en proceso de revisión)

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Esta asignatura tiene como objetivos, por una parte, la consolidación, con el adecuado rigor conceptual y formal, de conocimientos previamente adquiridos, y, por otra, el establecimiento de las bases necesarias para el estudio ulterior de otras disciplinas, de carácter básico o fundamental. Todo ello de forma que el objetivo final no sea la mera especulación teórica sino la aplicación de los conocimientos adquiridos a la tecnología, a través de los oportunos modelos y esquemas físico-matemáticos.

## CONTENIDOS

1. MEDICIÓN
2. CÁLCULO VECTORIAL
3. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LAS MEDIDAS
4. CINEMÁTICA
5. FUNDAMENTOS DE LA DINÁMICA
6. TRABAJO Y ENERGÍA
7. CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA
8. CONSERVACIÓN DEL MOMENTO LINEAR
9. CONSERVACIÓN DEL MOMENTO ANGULAR
10. OSCILACIONES LIBRES
11. OSCILACIONES FORZADAS

12. INTERACCIONES Y CAMPOS

13. GAS PERFECTO. TEMPERATURA

14. GASES REALES

15. LÍQUIDOS

16. SÓLIDOS

17. MICROSISTEMAS: CUANTIFICACIÓN

18. EL NÚMERO ATÓMICO

19. FENOMENOLOGÍA DEL DESEQUILIBRIO. SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA:

20. FENOMENOLOGÍA DE TRANSPORTE

21. CORRIENTE ELÉCTRICA

## **METODOLOGÍA**

### AVISO IMPORTANTE

“Para solicitar plaza/turno de prácticas de laboratorio/experimentales, el estudiante tendrá que acceder a la aplicación de prácticas desde su escritorio. En estas imágenes puede ver desde dónde se puede realizar el acceso a dicha aplicación:

[https://descargas.uned.es/publico/pdf/guias/ACCESO\\_PRACTICAS\\_GRADOS\\_2017.pdf](https://descargas.uned.es/publico/pdf/guias/ACCESO_PRACTICAS_GRADOS_2017.pdf)

Si al acceder a ella no encuentra ninguna oferta, deberá ponerse en contacto con el centro asociado donde está matriculado.”

Para una mejor asimilación de la materia, en primer lugar, deberán tenerse en cuenta las "Orientaciones para el Estudio" de la disciplina, que desarrollan los correspondientes esquemas-resúmenes de los distintos temas de las Unidades Didácticas editadas por la UNED, texto básico de la asignatura.

Igualmente habrán de considerarse las propuestas para la realización de los trabajos, que se

exponen en el apartado "Evaluación" de esta guía de la asignatura.

### **ORIENTACIONES PARA EL ESTUDIO**

A continuación se señalan algunos de los conceptos y leyes que juzgamos de especial interés en esta asignatura (ver esquema resumen al comienzo de cada tema), acompañados, en su caso, de comentarios orientativos. Sugerimos al alumno que se detenga de modo particular en estas cuestiones.

Sistemas de referencia. Principio de relatividad del movimiento (propio ya de la Física clásica), Posición, aceleración. Movimientos particulares.

Cinemática y Dinámica. Velocidad y momento lineal, como medidas respectivas del estado cinemático y dinámico de una partícula y de un sistema físico, en general. Concepto de masa inercial. Conservación del momento lineal.

Sistemas de referencia inerciales y no inerciales. Fuerzas de inercia; considerar su verdadera naturaleza. Ejemplos. Posibilidad de convertir un problema dinámico en uno estático.

Interacciones. La fuerza como medida de la intensidad de una interacción. Interacciones fundamentales en la Naturaleza. Interacciones de la Física Clásica.

Leyes de Newton de la Dinámica: Principio o ley de inercia (ya formulado por Galileo; compatibilidad entre este principio y el de conservación del momento lineal, visto como tal, no como un teorema deducido de la segunda ley de Newton o ecuación de movimiento). Ecuación de movimiento de una partícula (relación causal y de proporcionalidad directa -algo muy frecuente en la física, al menos como primera aproximación- entre causa y efecto, entre interacción y cambio de estado de movimiento -en este caso-, entre fuerza y aceleración). Ley de acción y reacción (sistemas de masa variable, en Mecánica clásica, en Mecánica relativista).

Circulación. Flujo. Concepto (matemático y físico) Aplicaciones.

Gradiente. Potencial. Concepto (matemático y físico). Aplicaciones.

Fuerzas conservativas (son las que, actuando exclusivamente, darán lugar, a la conservación de la energía mecánica de una partícula o sistema de partículas). Energía potencial. Relación entre ambas magnitudes. Relación de correspondencia isomórfica entre ambos formalismos -o descripciones -, vectorial y escalar, representativos de la interacción cuando ésta es conservativa. En- este supuesto, la energía potencial mide también -lo mismo que la fuerza- la intensidad de la interacción. La energía potencial como energía de enlace. La energía potencial está indeterminada en una constante de integración arbitraria. Trabajo (y potencia), energía cinética, energía potencial. Ámbito de aplicación de los respectivos teoremas (del trabajo y de la energía cinética, y del trabajo y de la energía potencial).

Conservación de la energía mecánica.

Energía potencial, movimiento, equilibrio y estabilidad. Pozo y barrera de potencial.

Leyes de conservación de la Dinámica, para una partícula y para un sistema de partículas (recapitulación); Momento lineal, momento angular, energía mecánica (Considerar la posibilidad de establecerlas "a priori" como principios, sin demostración, o como teoremas, demostrables, a partir de consideraciones previas; por su carácter formativo, deténgase en particular en la demostración de la ley de conservación de la energía mecánica).



Fuerzas disipativas, no conservativas. Rozamiento. viscosidad. Fuerzas de fricción. Disipación de la energía mecánica (energía útil). Calor (energía disipada, degradada, no recuperable).

Sistemas de referencia del laboratorio y. del centro de masa. Utilidad de uno u otro, según los casos.

Teoremas de König. Movimiento macroscópico y movimientos internos. Energía interna.

Problemas particulares de interés en Dinámica: 1) Colisiones (Elásticas e inelásticas; por su carácter formativo, deténgase en el hecho de que la conservación del momento lineal total del sistema -tanto en las colisiones elásticas como en las inelásticas- es consecuencia de la invariancia de la ley de conservación de la energía -total- bajo una transformación de Galileo). 2) Movimiento bajo interacción central (Momento de una fuerza con respecto a un punto. Momento angular. Ecuación de movimiento. Leyes de Kepler. Conservación del momento angular) 3) Movimiento de un sólido rígido. Rotación de un sólido rígido alrededor de un eje fijo (Momento de inercia con respecto a un eje. Momento angular con respecto a un eje. Teorema de Steiner. Energía de rotación. Energía mecánica total. Ecuación de movimiento. Conservación del momento angular) 4) Oscilaciones (Caso de las oscilaciones de pequeña amplitud, oscilaciones armónicas: formalismo general, ecuación de movimiento, energía del oscilador; recordar lo ya visto al hablar del pozo y de la barrera de potencial. Superposición de oscilaciones; constatar lo que se indica en diferentes lugares, a propósito del hecho mismo –generalmente hablado- de la superposición. Oscilaciones libres. Oscilaciones disipativas o amortiguadas. Oscilaciones forzadas; resonancia).

La Mecánica clásica y la Teoría de la relatividad de Einstein. La Mecánica clásica y la Mecánica cuántica. Los principios fundamentales de la Mecánica cuántica (ver tema XVII) La Mecánica clásica y la Mecánica (o Física) estadística.

Consideraciones acerca del Principio de causalidad y del carácter determinista o no de estas concepciones de la realidad física.

Transición de la Dinámica a la Termodinámica. Paso del estudio de sistemas de pocos elementos constitutivos a sistemas formados por un elevado número de componentes (del orden del número de Avogadro).

Energía interna (este concepto de tanta importancia en Termodinámica ya apareció antes en Mecánica) y temperatura (Energía interna, función de estado, función diferenciable mayor interés conceptual de la energía interna, pero mayor interés práctico de la temperatura).

Calor y trabajo (No son funciones de estado; no son funciones diferenciables). Primera ley (o principio) de la Termodinámica.

Gas ideal. Ecuación de estado. Calor específico a volumen y a presión constantes.

Distribución de velocidades y de energías moleculares.

Gas real. Determinación de la ecuación de estado mediante un método aproximativo.

Líquidos. Teorema de Bernoulli.

Reversibilidad microscópica e irreversibilidad macroscópica.

Peso estadístico o probabilidad de estado de un sistema. Entropía (Función de estado, como la energía interna mide el grado de desorden del sistema).

Irreversibilidad de los procesos térmicos. El caso ideal de los procesos reversibles. Interés de su estudio.

Segunda ley (o principio) de la Termodinámica. Distintas formulaciones alternativas. La flecha del tiempo. Aplicación a un sistema formado por varios subsistemas; posibilidad de disminución de la entropía en una parte del sistema: el caso de procesos organizativos. Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot. Rendimiento. Máquinas frigoríficas. Los fenómenos de transporte como ejemplos característicos de procesos irreversibles. Fenómenos de transporte puros. Estudio particular del transporte de materia (difusión; ley de Fick), de energía térmica (ley de Fourier) y de carga eléctrica (generación de la ley de Ohm). Analogías formales entre estas leyes. Mención del transporte de momento lineal en fluidos viscosos.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	3
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

No se permitirá el uso de material alguno en las Pruebas Presenciales, a excepción de calculadoras no programables.

### Criterios de evaluación

Los exámenes de las Pruebas Presenciales constarán, normalmente, de dos problemas y un tema, a elegir entre dos, correspondiente a la teoría señalada en el programa de la asignatura.

**Se calificará cada problema sobre tres puntos y el tema sobre cuatro.**

% del examen sobre la nota final	100
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

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

### Descripción

Las pruebas de evaluación continua (PEC) las podrá desarrollar el alumno con carácter voluntario y son:

Ejercicios propuesto en la plataforam ALF

Actividades de carácter teórico de ampliación de conocimientos de los temas que les resulten de más interés.

### Criterios de evaluación

**Las actividades de evaluación continua** son de carácter voluntario y su finalidad es consolidar el hábito de trabajo del alumno para así mejor ponderar su calificación final. La elaboración y propuesta de estas actividades las realizarán los profesores de la asignatura de la Sede Central, pero los profesores tutores son los responsables de su corrección y calificación.

Ponderación de la PEC en la nota final	Hasta un 20% de la nota final mediante la siguiente expresión: $CF = CPP(1+0,04(X-5))$ siendo $X=CEC$ si $CEC>5$ y $X = 5$ si $CEC \leq 5$
Fecha aproximada de entrega	15/01/2018
Comentarios y observaciones	

### **OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?

Descripción

#### Prácticas de laboratorio

**Los alumnos deberán realizar obligatoriamente el programa de prácticas de laboratorio desarrollado por el Centro Asociado al que estén adscritos. Debe insistirse en el carácter obligatorio de las prácticas de laboratorio, de forma que sin su realización no podrá aprobarse la asignatura.**

Criterios de evaluación

Es necesario desarrollar todas las prácticas planteadas y entregar el cuaderno para su corrección.

Ponderación en la nota final	0
Fecha aproximada de entrega	Depende de cada Centro Asociado
Comentarios y observaciones	

Es imprescindible tener aprobadas las prácticas de laboratorio para aprobar la asignatura pero no afectan a la calificación final de la misma.

### **¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

La calificación final de la asignatura se determina a partir de las calificaciones de la prueba presencial (CPP) y las pruebas de evaluación continua (CED) siempre que los alumnos tengan aprobadas las prácticas de laboratorio con la siguiente expresión:

$$CF = \min (10, (CPP(1+0,04(X-5)))$$

siendo  $X=CEC$  si  $CEC>5$  y  $X = 5$  si  $CEC \leq 5$

**En todo caso para aprobar la asignatura es necesario haber aprobado las prácticas.**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788436217773

Título:FÍSICA (2 VOLS.) (4ª)

Autor/es:Lorente Guarch, José Luis ; Rueda De Andrés, Antonio ;

Editorial:U.N.E.D.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9786073221245

Título:SEARS ¿ ZEMANSKY FÍSICA UNIVERSITARIA (VOLÚMEN 1) (13)

Autor/es:Freedman, Roger A. ; Young, Hugh D. ;

Editorial:PEARSON ADDISON-WESLEY

ISBN(13):9788473600262

Título:LA FÍSICA EN PROBLEMAS

Autor/es:

Editorial:TEBAR FLORES

Existe en el mercado una amplia bibliografía correspondiente a libros de problemas, tanto españoles como extranjeros. Una relación, incluso seleccionada, de estos textos sería sumamente copiosa, por lo que preferimos no detallarla, teniendo en cuenta, por otro lado, que la mayor parte de estos libros serían igualmente válidos. Se recomienda a los alumnos que dispongan de alguno o algunos de estos textos, a fin de que puedan ejercitarse en la realización de problemas.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Consulta directa a los profesores de la Sede Central (personal, telefónica, por correo postal electrónico, plataforma ALF, etc.)

Participación en las actividades (clases, prácticas de laboratorio, etc.) desarrolladas en el Centro Asociado por los profesores tutores.

---

## 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.