

23-24

GRADO EN FÍSICA  
SEGUNDO CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## MECÁNICA (FÍSICA)

CÓDIGO 61042107

Ambito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el Código Seguro de Verificación (CSV) en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



4DB668748B7E9087950AF87C7E944543B

uned

**23-24****MECÁNICA (FÍSICA)****CÓDIGO 61042107**

# 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

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



4DB668748B7E9087950AF87C7E944543B

Nombre de la asignatura	MECÁNICA (FÍSICA)
Código	61042107
Curso académico	2023/2024
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL
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 Mecánica Clásica es quizás la parte de la Física más básica y fundamental. Históricamente es la más antigua y, por tanto, ha servido de paradigma para el desarrollo de las teorías modernas sobre la materia.

Dado su carácter fundamental, la asignatura "Mecánica" es una asignatura obligatoria del primer semestre del segundo curso del Grado en Física. La asignatura tiene asignados 6 créditos ECTS que forman parte de los créditos básicos que se reconocen automáticamente en cualquier Grado del área de conocimiento de Ciencias.

Otras asignaturas del Grado con las que está relacionada temáticamente esta asignatura son las de Vibraciones y Ondas, Mecánica Teórica, Física de Fluidos, Sistemas Dinámicos y Relatividad General.

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura aportarán al alumno los fundamentos para abordar el estudio de la dinámica de sistemas de partículas clásicas, en particular, el problema de dos cuerpos interactuando gravitatoriamente, y sistemas de partículas formando sólidos rígidos. Además, se abordará la formulación Lagrangiana y Hamiltoniana de la Mecánica Clásica.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

La asignatura Mecánica de segundo curso del Grado en Física tiene **6 créditos ECTS**. Esto equivale aproximadamente a unas **150 horas de estudio** en el cuatrimestre (16 semanas), es decir, **aproximadamente una dedicación por parte del estudiante de unas diez horas de trabajo por semana. Para afrontar con éxito la asignatura será necesario disponer de este tiempo de dedicación semanal.**

Para cursar esta asignatura se requiere el conocimiento de los contenidos básicos de las materias de Física y de Matemáticas, es decir, las asignaturas correspondientes al primer curso del Grado en Física.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



4DB668748B7E9087950AF87C7E944543B

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JOSE ESPAÑOL GARRIGOS (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	pep@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7133
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos	MARIA DEL MAR SERRANO MAESTRO
Correo Electrónico	mserrano@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7126
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA FUNDAMENTAL

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Como se indica en el apartado "Metodología" de esta Guía, la asignatura se imparte virtualizada. El **Curso Virtual** es el instrumento fundamental para la tutorización y seguimiento del aprendizaje.

El curso virtual será la principal plataforma de comunicación entre el Equipo Docente y el estudiante. A través del mismo, el Equipo Docente informará de los cambios, novedades, así como de cualquier otro aspecto sobre la asignatura que estime oportuno. Del mismo modo, el estudiante encontrará en el curso las herramientas necesarias para plantear al Equipo Docente o a los Profesores Tutores cualquier duda relacionada con la asignatura. Por consiguiente, es **imprescindible que todos los alumnos matriculados utilicen el curso virtual** para el seguimiento de la asignatura.

No obstante, el estudiante también podrá realizar consultas al Equipo Docente a través del correo, teléfono y presencialmente en los horarios establecidos para estas actividades.

Los datos personales del Equipo Docente son:

### Dr. Pep Español Garrigós (Coordinador de la asignatura)

e-mail: pep@fisfun.uned.es

Tel.: 91 398 7133

Departamento de Física Fundamental. **Despacho 2.01** Biblioteca Central UNED (Senda del Rey 5, 28040 Madrid)

Horario de atención al estudiante: los miércoles lectivos, de 11:00 a 13:00h y de 15:00 a 17:00h

### Dra. Mar Serrano Maestro

e-mail: mserrano@fisfun.uned.es

Tel.: 91 398 7126

Departamento de Física Fundamental. **Despacho 2.01** Biblioteca Central UNED (Senda del Rey 5, 28040 Madrid)

Horario de atención al estudiante: miércoles lectivos, de 12:00 a 14:00h y de 15:00 a 17:00h

**Nota importante:** Las necesidades del servicio pueden exigir cambios en la composición de

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar>



4DB68748B7E9087950AF87C7E944543B

los Equipos docentes durante el curso académico. En cualquier caso la información actualizada sobre composición del Equipo docente es la que se recoge en el apartado "Equipo Docente" de la presente Guía.

## 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.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 61042107

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### Competencias Generales

CG01	Capacidad de análisis y síntesis
CG03	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
CG04	Conocimiento de inglés científico en el ámbito de estudio
CG09	Razonamiento crítico
CG10	Aprendizaje autónomo

### 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
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

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



4DB66748B7E9087950AF87C7E944543B

CE04

Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas

CE05

Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software

CE06

Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales

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

CE08

Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales

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

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar/>



4DB66748B7E9087950AF87C7E944543B

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

Una vez el alumno haya superado la asignatura, estos serán los resultados del aprendizaje conseguidos:

- Habrá profundizado en la descripción cinemática de los objetos, describiendo matemáticamente su movimiento en el espacio y tiempo, haciendo uso de los sistemas de referencia.
- Sabrá transformar las posiciones, velocidades y aceleraciones de partículas en los distintos de sistemas de referencia.
- Comprenderá la relevancia que tienen los sistemas inerciales en la dinámica clásica y en la formulación de leyes de Newton.
- Diferenciará las fuerzas reales de las fuerzas inerciales que aparecen en sistemas de referencia no inerciales.
- Será capaz de plantear las leyes de la dinámica de cuerpos en sistemas no inerciales.
- Podrá describir el movimiento de cuerpos con respecto al sistema de referencia terrestre.
- Podrá plantear los teoremas de conservación de los sistemas de partículas: Momento lineal, momento angular y energía.
- Conocerá cómo describir el sólido rígido a través del tensor de inercia.
- Sabrá cómo diagonalizar el tensor de inercia, expresándolo en los ejes principales.
- Será capaz de resolver el movimiento de rotación de un sólido rígido.
- Podrá describir las propiedades de conservación de los campos de fuerzas centrales.
- Podrá resolver el movimiento de una partícula en un campo de fuerzas centrales y deducir las leyes de Kepler.
- Sabrá formular las ecuaciones de Euler-Lagrange a partir del principio de Hamilton.
- Conocerá cómo plantear las ecuaciones de movimiento de un sistema con ligaduras a través de las coordenadas generalizadas.

## CONTENIDOS

Tema 1 Cinemática

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar/>



4DB68748B7E9087950AF87C7E944543B

Tema 2 La dinámica de Newton

Tema 3 La geometría de los sistemas de partículas

Tema 4 La dinámica de sistemas de partículas

Tema 5 El sólido rígido

Tema 6 Gravitación y fuerzas centrales

Tema 7 Mecánica analítica

## METODOLOGÍA

Para el trabajo autónomo y la preparación de esta asignatura, los estudiantes deberán disponer del **texto de referencia base** que cubre ampliamente el temario de la asignatura y que será una herramienta muy útil en su futuro profesional o investigador.

La metodología de la asignatura está basada en la enseñanza a distancia con el apoyo de la **plataforma virtual de la UNED, Ágora**. A través de las herramientas proporcionadas por la plataforma del **curso virtual**, el estudiante recibirá las orientaciones y el apoyo del Equipo Docente. Además en el curso virtual contará con las **videoconferencias realizadas por los Profesores Tutores Intercampus**.

Cuando sea necesario, el Equipo Docente proporcionará material aclaratorio de la referencia básica, también documentos de trabajo y ampliación, así como un **conjunto de ejercicios resueltos y propuestos** de cada tema.

Todos estos **materiales, complementarios al libro de texto básico, estarán disponibles en el curso virtual**. A través del curso virtual el alumno también podrá hacer consultas, preguntar sus dudas sobre los contenidos y transmitir sus inquietudes al Equipo Docente, a los Profesores Tutores y a sus compañeros. También podrá realizar consultas al Equipo Docente por **correo personal**.

Además, para la evaluación continua de la asignatura, el Equipo Docente propondrá **pruebas de evaluación continua PEC (prueba de evaluación en línea PEL y prueba de evaluación a distancia PED)** orientadas a afianzar los conocimientos mediante la puesta en práctica de resolución de problemas y cuestiones.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



4DB66748B7E9087950AF87C7E944543B

## 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	

Ningún material escrito. Calculadora no programable.

### Criterios de evaluación

La prueba presencial final (examen) es **obligatoria** para todos los alumnos.

**El examen presencial consta de dos problemas y dos cuestiones.**

**El estudiante puede optar por dos modalidades de evaluación:**

**Modalidad A: Examen + PEC (Pruebas de Evaluación Continua).**

Consiste en realizar una parte de evaluación continua a través de actividades prácticas que tendrán lugar a lo largo del curso, y otra parte de evaluación asociada a la calificación de una prueba presencial (examen).

El estudiante que opta por esta modalidad responde sólo a los problemas del examen (no a las cuestiones). Las Pruebas de Evaluación Continua (PEC) son dos: una Prueba de Evaluación en Línea (PEL) y una Prueba de Evaluación a Distancia (PED).

La calificación máxima de la prueba presencial será de 7 puntos en la modalidad A, si bien se ha de obtener en la prueba presencial una calificación superior a 3 puntos (nota de corte) para que se pueda sumar a la correspondiente calificación de la evaluación continua. Si no se supera la nota de corte (3 de 7 puntos máximos), el alumno no podrá aprobar la asignatura.

**Modalidad B: Sólo examen.**

La evaluación consiste en la realización de una prueba presencial única (examen). El estudiante que opta por esta modalidad debe contestar a los dos problemas y las dos cuestiones para obtener la nota máxima. Esta modalidad es la que permite cursar la asignatura a los estudiantes que, por las circunstancias que sean, no puedan realizar en los plazos establecidos las actividades propias de la evaluación continua de la modalidad A.

El alumno optará por la modalidad A desde el momento en que participe en alguna de las actividades que componen la evaluación continua. La elección de esta opción es irreversible. Lógicamente habrá optado por la modalidad B si se presenta a la prueba presencial sin haber realizado ninguna de las actividades evaluables propuestas.

% del examen sobre la nota final	70
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	3
Comentarios y observaciones	

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



4DB68748B7E9087950AF87C7E94453B

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC?

Si

Descripción

**Información sobre las Pruebas de Evaluación Continua PECs**

Estas pruebas de evaluación son voluntarias. Si el estudiante opta por la modalidad A de evaluación acepta realizarlas. La elección de esta opción es irreversible.

Los estudiantes que opten por la modalidad A, realizarán durante el curso dos actividades evaluables:

La primera **Prueba de Evaluación en Línea (PEL)** consiste en una prueba objetiva (cuestiones y problemas de respuesta múltiple), en línea y síncrona, sobre la materia correspondiente a la parte del temario que, según el calendario del curso, se haya impartido hasta el momento en el que se celebra la prueba.

La segunda actividad será una **Prueba de Evaluación a Distancia (PED)** en la que el estudiante resuelve problemas similares en dificultad a los que se plantearán en la prueba presencial. El alumno realizará la actividad en un plazo de 72 horas. La descarga de los enunciados y la presentación de la memoria se realizará a través de la herramienta de entrega de trabajos del curso virtual. En el curso virtual se notificará tanto la fecha de comienzo de la actividad como la de su entrega.

**Criterios de evaluación**

La calificación máxima de la **PEL** es de 1 punto (10% de la calificación final), siempre que en la prueba presencial se supere la calificación de corte.

**La calificación máxima de la PED es de 2 puntos (20% a la calificación final), siempre que en la prueba presencial se supere la calificación de corte. La PED será calificada por el Profesor Tutor Intercampus que tenga asignado el alumno, con una calificación de cero a diez puntos. Los Profesores Tutores Intercampus corregirán la PED utilizando los criterios homogéneos dictados por el Equipo Docente. El estudiante podrá solicitar revisión de la calificación de esta prueba en el plazo y forma establecidos en el curso virtual.**

Ponderación de la PEC en la nota final 30%

Fecha aproximada de entrega PEL: 01/12/2023, PED: 14/01/2024

Comentarios y observaciones

**Las fechas exactas de la PEL y PED se comunicarán al inicio de curso en el curso virtual.**

**Si el estudiante se presenta a la prueba presencial y supera la calificación mínima de corte (3 puntos de 7 puntos máximos), su nota final será la suma ponderada de ambas calificaciones (nota de examen y nota de PECs).**

**La calificación obtenida en la evaluación continua durante el curso se conservará para la convocatoria extraordinaria de septiembre.**

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar>



4DB68748B7E9087950AF87C7E944543B

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?****Criterios generales**

Para la modalidad A de evaluación (Examen+PEC), la nota final es la suma de la nota del examen (hasta 7 puntos, que es el máximo resultado posible si se resuelven correctamente los dos problemas), más 0.2 veces la nota de la PED (evaluada sobre 10) más 0.1 la nota de la PEL (evaluada sobre 10). Todo ello siempre que se haya superado la nota de corte en la prueba presencial.

Para la modalidad B de evaluación (Sólo examen) la nota del examen es la calificación final de la asignatura.

**Convocatoria ordinaria de febrero**

Para ser evaluado en la convocatoria ordinaria de febrero será necesario presentarse al examen presencial en esta convocatoria y se aplicarán los criterios generales.

**Convocatoria extraordinaria de septiembre**

Para ser evaluado en la convocatoria extraordinaria de septiembre será necesario presentarse al examen presencial en esta convocatoria y se aplicarán los criterios generales. Se recuerda que la calificación obtenida en la evaluación continua (PECs) durante el curso se conservará para la convocatoria extraordinaria de septiembre.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

ISBN(13):9788436269949

Título:MECÁNICA CLÁSICA (2015)

Autor/es:Español Garrigós, Pep ; Serrano Maestro, María Del Mar ; Zúñiga López, Ignacio ;

Editorial:UNED

El libro básico de la asignatura es una Unidad Didáctica de la UNED con el siguiente título:

"**Mecánica Clásica**", Español, Serrano, Zúñiga (2015), UNED. ISBN: **978-84-362-6994-9** o su versión electrónica: ISBN - PDF: 9788436270686

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



4DB68748B7E9087950AF87C7E944543B

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788420681337

Título:DINÁMICA CLÁSICA (2)

Autor/es:Rañada, Antonio ;

Editorial:ALIANZA EDITORIAL, S.A.

ISBN(13):9788429140941

Título:DINÁMICA CLÁSICA DE LAS PARTÍCULAS Y SISTEMAS

Autor/es:Jerry B. Marion ;

Editorial:REVERTÉ

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los alumnos dispondrán de diversos medios de apoyo al estudio, entre los que se pueden destacar:

- Las **videoconferencias** realizadas por los Profesores Tutores Intercampus con los que cuenta esta asignatura, que constituyen un valioso recurso de apoyo al estudio. Para cada tema de la asignatura se realizarán videoconferencias para seguirlas en directo, y posteriormente se pondrán a disposición de los estudiantes las correspondientes grabaciones, para poder seguirlas en diferido.
- Las **tutorías presenciales** que se realizan exclusivamente en algunos centros asociados.
- Las **bibliotecas** de los Centros Asociados y de la Sede Central, donde el estudiante dispone de la bibliografía básica recomendada y, al menos, de una parte de la bibliografía complementaria.
- El **Curso Virtual**. La asignatura se imparte virtualizada, de modo que los alumnos tienen la posibilidad de entrar en cualquier momento en el Curso Virtual y establecer contacto con el Equipo Docente de la Sede Central en los foros y a través del correo del curso virtual, así como con los Profesores Tutores Intercampus y con sus compañeros. **Se recomienda vivamente la participación del alumno en las actividades del Curso Virtual, donde podrá encontrar información actualizada sobre aspectos relacionados con la organización académica del curso, las pruebas de la evaluación continua, así como el material didáctico complementario para la asignatura.** En concreto, el Equipo Docente proporcionará un **conjunto de ejercicios resueltos y propuestos** de cada tema.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/validar/>



4DB68748B7E9087950AF87C7E944543B

## 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.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



4DB668748B7E9087950AF87C7E944543B