



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y  
Energía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**65004006 - Física I**

### PLAN DE ESTUDIOS

06IE - Grado en Ingeniería de la Energía

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	15
9. Otra información.....	16

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65004006 - fisica i
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06IE - Grado en Ingeniería de la Energia
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Jose Ignacio Diaz De Villafranca Garcia (Coordinador/a)	437 (Edif M3)	joseignacio.diazdevillafranca @upm.es	L - 18:00 - 21:00 V - 17:30 - 20:30
Agustin Garcia-Berrocal Sanchez	Secretario(M1)	agustin.garciaberrocal@upm .es	L - 16:00 - 19:00 J - 16:00 - 19:00

Barbara Biosca Valiente	403	barbara.biosca@upm.es	M - 12:00 - 14:00 X - 13:00 - 15:00 J - 12:00 - 14:00
-------------------------	-----	-----------------------	---

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Magnitudes escalares y vectoriales
- Expresión analítica de un vector libre
- Suma y diferencia de vectores
- Producto de un escalar por un vector
- Expresión del vector unitario
- Producto escalar y producto vectorial
- Doble producto vectorial y producto mixto
- Momento de un vector respecto a un punto y par de vectores

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE10 - Aplicar los conocimientos generales de física a problemas en Ingeniería.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA33 - Aplicar los conceptos y leyes básicas de la mecánica.

RA34 - Formular los modelos matemáticos y sus condiciones de aplicación a los problemas mecánicos.

RA35 - Conocer campos de aplicación tecnológicos de los principios de la mecánica.

RA32 - Comprender los fundamentos del tratamiento científico de los fenómenos naturales.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo general de la asignatura es la comprensión y el dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la Mecánica y su aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería. Para ello se marcan los siguientes objetivos específicos:

1. Describir y analizar el movimiento de un punto
2. Comprender la descripción del movimiento de un sistema y analizar el movimiento plano de sistemas rígidos
3. Comprender por qué la descripción cinemática del movimiento depende del sistema de referencia
4. Aplicar los principios de la Dinámica a la descripción del movimiento de una partícula material
5. Aplicar los teoremas dinámicos en sistemas de observación no inerciales
6. Comprender los principios dinámicos de los sistemas y aplicarlos al movimiento plano de sólidos
7. Analizar las condiciones de equilibrio y aplicarlas a sistemas planos

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Cinemática del punto
  - 1.1. Vector de posición y trayectoria de un punto móvil. Vector velocidad
  - 1.2. Vector aceleración. Expresión cartesiana. Componentes intrínsecas
  - 1.3. El problema inverso. Aceleración dependiente del tiempo, de la posición o de la velocidad
2. Movimientos particulares
  - 2.1. Movimiento rectilíneo. Casos particulares
  - 2.2. Movimiento circular. Conceptos de velocidad y aceleración angulares
  - 2.3. Movimiento armónico simple
  - 2.4. Movimiento elíptico y movimiento parabólico
3. Movimiento de un sistema rígido
  - 3.1. Campo de velocidades. Velocidades instantáneas de los puntos de un sistema
  - 3.2. Condición de rigidez

- 3.3. Movimiento de traslación y Movimiento de rotación
- 3.4. Velocidad angular del sistema
- 3.5. Eje instantáneo de deslizamiento y rotación Descripción helicoidal del sistema
- 3.6. Aceleración de un punto cualquiera
- 4. Movimiento plano de un sistema rígido
  - 4.1. Movimientos planos
  - 4.2. Clasificación de movimientos
  - 4.3. Centro instantáneo de rotación
  - 4.4. Situación del centro instantáneo de rotación
- 5. Cinemática del movimiento relativo
  - 5.1. Movimiento de un sistema de referencia respecto de otro
  - 5.2. Derivadas de un vector respecto de dos observadores
  - 5.3. Velocidades relativas a dos referencias. Velocidad de arrastre
  - 5.4. Aceleraciones relativas a dos referencias. Concepto de aceleración de arrastre y aceleración de Coriolis
  - 5.5. Interpretación de la aceleración de Coriolis
- 6. Movimiento relativo de los puntos de un sistema respecto a otro sistema
  - 6.1. Velocidad relativa de un punto de un sistema móvil respecto a otro sistema
  - 6.2. Aceleración relativa de un punto de un sistema móvil respecto a otro sistema
- 7. Principios de la Dinámica
  - 7.1. Interacciones entre sistemas: introducción del concepto de fuerza
  - 7.2. Postulados fundamentales
  - 7.3. Fuerzas de ligadura. Rozamiento
  - 7.4. Conceptos de impulso mecánico
  - 7.5. Teorema de la cantidad de movimiento. Conservación
  - 7.6. Aplicación al choque de dos partículas
- 8. Trabajo y energía cinética
  - 8.1. Campos escalares y vectoriales
  - 8.2. Circulación de un vector
  - 8.3. Trabajo de una fuerza. Potencia

- 8.4. Energía cinética
- 8.5. Teorema de la energía cinética
- 9. Energías potencial y mecánica
  - 9.1. Fuerzas conservativas. Potencial. Energía potencial
  - 9.2. Energía mecánica. Principio de conservación de la energía mecánica
- 10. Dinámica del movimiento relativo: fuerzas de inercia
  - 10.1. Sistemas de referencia no inerciales
  - 10.2. Fuerzas en un sistema no inercial. Concepto de fuerza de inercia
  - 10.3. Leyes de la Dinámica en sistemas no inerciales
- 11. Cantidad de movimiento de un sistema
  - 11.1. Cantidad de movimiento de un sistema
  - 11.2. Teorema de la cantidad de movimiento. Conservación
  - 11.3. Centro de masas de un sistema. Teorema del centro de masas
- 12. Momento cinético de un sistema
  - 12.1. Momento cinético. Teorema del momento cinético. Conservación. 1er teorema de König
  - 12.2. Momentos de inercia. Teorema de Steiner
- 13. Energía cinética de un sistema
  - 13.1. Trabajo de las fuerzas exteriores e interiores
  - 13.2. Energía cinética. Teorema de la energía cinética. 2º teorema de König
- 14. Estudio del equilibrio: condiciones estáticas
  - 14.1. Condición de equilibrio de un punto material
  - 14.2. La fuerza como vector deslizante en un sistema rígido
  - 14.3. Reacciones en las ligaduras: apoyos, articulaciones y empotramientos. Rozamiento estático
- 15. Estática de sólidos
  - 15.1. Condiciones de equilibrio de un sólido
  - 15.2. Aplicación a sistemas planos
  - 15.3. Estabilidad del equilibrio

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>T1.Cinemática del punto</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>T1.Cinemática del punto</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Cuestionarios V1 de fundamentos vectoriales</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
2	<b>T2 Movimientos particulares</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>T2 Movimientos particulares</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Cuestionario V2 de fundamentos vectoriales</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
3	<b>T3. Movimiento de un sistema rígido</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>T3. Movimiento de un sistema rígido</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Cuestionario Tema 1</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
4	<b>T4. Movimiento plano instantáneo de un sistema plano</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>T4. Movimiento plano instantáneo de un sistema plano</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Cuestionario Tema 2</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
5	<b>T5. Cinemática del movimiento relativo</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica de medición e incertidumbre de medida</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>T5. Cinemática del movimiento relativo</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Cuestionario Tema 3</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
6	<b>T6. Cinemática relativa en sistemas planos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>T6. Cinemática relativa en sistemas planos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Trabajo de Laboratorio. Presentación de resultados de las prácticas</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00  <b>Cuestionario Tema 4</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
7	<b>T7. Principios de la dinámica</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>T7. Principios de la dinámica</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prueba nº 1. Temas 1 a 6</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:30  <b>Cuestionario Tema 5</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00

8	<b>T8. Trabajo y energía cinética</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>T8. Trabajo y energía cinética</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Cuestionario Tema 7</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
9	<b>T9. Fuerzas conservativas. Energías potencial y mecánica</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>T9. Fuerzas conservativas. Energías potencial y mecánica</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Cuestionario Tema 8</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
10	<b>T10. Dinámica del movimiento relativo. Fuerzas de inercia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>T10. Dinámica del movimiento relativo. Fuerzas de inercia</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Cuestionario Tema 9</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
11	<b>T11. Cantidad de movimiento de un sistema</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>T11. Cantidad de movimiento de un sistema</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Cuestionario Tema 10</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
12	<b>T12. Momento cinético de un sistema</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>T12. Momento cinético de un sistema</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Cuestionario Tema 11</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
13	<b>T13. Energía cinética de un sistema</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>T13. Energía cinética de un sistema</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Cuestionario Tema 12</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
14	<b>T14. Estática. Condiciones de equilibrio</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>T14. Estática. Condiciones de equilibrio</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prueba nº 2. Temas 7 a 13</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:30  <b>Cuestionario Tema 13</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
15	<b>T15. Estática de sólidos (4h)</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>T15. Estática de sólidos (4h)</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Cuestionario Tema 14</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00
16				
17				<b>Examen final de toda la asignatura</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00  <b>Examen final de toda la asignatura</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del

plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Cuestionarios V1 de fundamentos vectoriales	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.66%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6
2	Cuestionario V2 de fundamentos vectoriales	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.66%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6
3	Cuestionario Tema 1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.66%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6
4	Cuestionario Tema 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.66%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6
5	Cuestionario Tema 3	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.66%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6
6	Trabajo de Laboratorio. Presentación de resultados de las prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG5 CG6
6	Cuestionario Tema 4	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6
7	Prueba nº 1. Temas 1 a 6	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	15%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6

7	Cuestionario Tema 5	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6
8	Cuestionario Tema 7	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6
9	Cuestionario Tema 8	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6
10	Cuestionario Tema 9	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6
11	Cuestionario Tema 10	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6
12	Cuestionario Tema 11	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6
13	Cuestionario Tema 12	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6
14	Prueba nº 2. Temas 7 a 13	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	15%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6
14	Cuestionario Tema 13	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6
15	Cuestionario Tema 14	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG6
17	Examen final de toda la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CE10 CG1 CG4 CG5 CG6

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Trabajo de Laboratorio. Presentación de resultados de las prácticas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	10%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG5 CG6
17	Examen final de toda la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	90%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG5 CG6

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final de toda la asignatura.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	90%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG5 CG6
Trabajo de Laboratorio. Presentación de resultados de las prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	10%	/ 10	CE10 CG1 CG4 CG5 CG6

## 7.2. Criterios de evaluación

### EVALUACIÓN

La evaluación podrá ser continua o final. En principio, todos los alumnos se consideran de evaluación continua. Los alumnos que deseen pasar al régimen de evaluación final deberán cumplimentar electrónicamente su solicitud a través de la Plataforma Moodle durante el mes de septiembre.

Deberán pasar al régimen de evaluación final aquellos alumnos que se incorporen al curso con retraso y que no deseen asumir la pérdida de puntos por las actividades de evaluación continua no realizadas. Dadas las características de la evaluación continua, no pueden recuperarse aquellas actividades no realizadas en tiempo y forma.

### EVALUACIÓN FINAL

Los alumnos de evaluación final deberán someterse solamente al examen final, cuyo estilo es el que se describe más adelante para los alumnos de evaluación continua. Las actividades de Laboratorio serán obligatorias y su calificación supondrá el 10 % de la calificación, siendo el 90 % restante la calificación del examen. El régimen del Laboratorio es el que se describe más adelante para los alumnos de evaluación continua.

### EVALUACIÓN CONTINUA

Los alumnos de evaluación continua no quedan exentos de realizar el examen final. Éste constará de dos partes: cuestiones teórico-prácticas y problemas. En la primera parte del examen se deberá contestar a cuestiones teórico- prácticas del mismo estilo y nivel que las presentadas en la Plataforma Moodle, estando algunas de ellas tomadas directamente de propia plataforma. En la segunda parte del examen, el alumno deberá resolver problemas del mismo nivel y dificultad que los resueltos en clase. Las cuestiones teórico-prácticas se evaluarán cada una de 0 a 5 puntos y los problemas de 0 a 10 puntos, contribuyendo ambas categorías con igual peso a la puntuación total del examen, que finalmente se traduce a una *calificación de examen (EXA)* de 0 a 10. Para los alumnos de evaluación continuada esta calificación deberá ser de al menos 3 puntos de los 10 del examen para poder aprobar; es decir, si es menor, la calificación final será la del examen.

En la evaluación continua, se irán sumando permanentemente las puntuaciones máximas que el alumno obtenga al resolver a lo largo del curso los cuestionarios Moodle, de forma que el alumno que obtuviese la máxima puntuación en el conjunto de los indicadores tendrá 1 punto en la puntuación de *cuestionarios teórico-prácticos (CTP)*; y, si no obtuviera la puntuación máxima, tendrá las décimas de punto proporcionales. Para completar con éxito la evaluación continua, el alumno debe contestar las cuestiones teórico prácticas dentro de los plazos fijados. Las cuestiones no contestadas en plazo supondrán una pérdida de puntos no recuperable.

Los alumnos realizarán dos pruebas parciales (PPP) a lo largo del semestre. La suma de las calificaciones obtenidas en las pruebas parciales se traducirá a una puntuación de pruebas parciales (PPP) de 0 a 3 puntos (de 0 a 1,5 puntos cada prueba). Es decir, quien obtenga la máxima calificación tendrá 3 puntos; y quien obtenga menos, una puntuación proporcional.

Los profesores de la asignatura se reservan el derecho de verificar la autoría de los trabajos realizados en el marco de la evaluación continua que contribuyen la calificación CTP.

La asistencia al laboratorio y la realización de las prácticas es obligatoria para poder aprobar la asignatura. La calificación del Laboratorio se traducirá en una *puntuación de laboratorio (LAB)* de 0 a 1 punto. Una vez realizadas las prácticas, si el alumno no aprueba la asignatura, no tiene que volver a realizarlas, conservándose la calificación obtenida para futuras convocatorias. Los alumnos que no hayan realizado las prácticas y pretendan aprobar la asignatura presentándose al examen final, tanto en la convocatoria ordinaria de febrero como en la extraordinaria de julio, deberán realizar un examen de Laboratorio. La superación de este examen será condición necesaria para aprobar la asignatura (si el alumno suspendiese el examen de Laboratorio, o no se presentase a él, se le calificaría como suspenso, con independencia del resto de sus calificaciones). Además, si no se aprueba dicho examen, se deberá asistir al Laboratorio y realizar las prácticas en la siguiente convocatoria.

La *calificación final (CFIN)*, calificación de 0 a 10 que figurará en el Acta de la asignatura, se obtendrá aplicando el siguiente criterio:

- Si EXA es mayor o igual a 3, **CFIN** = 0,5 EXA + CTP + PPP + LAB
- Si EXA es menor que 3, **CFIN** = EXA

Para evaluar la excelencia, el alumno deberá crear preguntas teórico-prácticas del estilo de las que se encontrará en los cuestionarios Moodle, en número y plazos que se anunciarán oportunamente. Para ello el alumno deberá presentar el enunciado y la resolución de cada cuestión que presente. Este trabajo voluntario dará lugar a una puntuación de *creación de cuestiones teórico-prácticas (CCT)*, también de 0 a 1 punto, que se sumará a **CFIN**, si la calificación **CFIN** obtenida es igual o superior a 5 puntos. De este modo, la calificación **CFIN\*** de 0 a 10 que figurará en el Acta de la asignatura se obtendrá aplicando el siguiente criterio:

- Si CFIN+CCT es menor o igual a 10, **CFIN\*** = CFIN+CCT
- Si CFIN+CCT es mayor que 10, **CFIN\*** = 10

De esta forma un alumno puede alcanzar la calificación de 10 Matrícula de Honor, evaluándose así su excelencia.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (JULIO)

Para la evaluación en la convocatoria extraordinaria de julio, todos los alumnos se evalúan como se ha descrito en el epígrafe EVALUACIÓN FINAL. Es decir, las puntuaciones de la evaluación continua no se aplican. Se toma sólo la nota del examen extraordinario (90 %) y del Laboratorio (10 %).

Las calificaciones de la evaluación continua tampoco se conservan para futuras convocatorias, salvo en lo establecido más arriba para el Laboratorio.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Balbás, M; Fundamentos Vectoriales y Teoría de Campos, Ed. Fundación Gómez-Pardo. 1997	Bibliografía	
Balbás, M.; Curso de Física General, tomo II: Cinemática Ed. Fundación Gómez-Pardo. 1986	Bibliografía	
Beer, F. P. y Russell, E.; Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica, Estática. Ed. McGraw-Hill. 1990	Bibliografía	
Riley, W. F. y Sturges, L. D.; Ingeniería Mecánica. Dinámica. Estática. Ed. Reverté. 1995	Bibliografía	
Tipler, P. A.; Física, Vol 1 y 2, Ed Reverté. 1988 y 1987	Bibliografía	
Alonso, M y Finn, E.J.; Física, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. 1995	Bibliografía	
Burbano de Ercilla, S.; Burbano García, E.; Gracia Muñoz, C; Problemas de Física , Mira Editores. 1993	Bibliografía	

Feynman, R.P.; Física, Vol I: Mecánica, radiación y calor; Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. 1987	Bibliografía	
Plataforma Moodle	Recursos web	
Pies de rey, tornillos micrométricos y cuerpos patrón. Balanzas.	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Dentro de los recursos didácticos de la asignatura, el libro *Fundamentos Vectoriales y Teoría de Campos* (M. Balbás, Ed. Fundación Gómez Pardo) está especialmente indicado para que el alumno pueda adquirir los conocimientos previos de fundamentos vectoriales necesarios para abordar la asignatura.