



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



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

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**65001006 - Fisica I**

### PLAN DE ESTUDIOS

06RE - Grado en Ingeniería de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	9
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65001006 - Fisica I
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Basica
<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>	06RE - Grado en Ingenieria de los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 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		joseignacio.diazdevillafranca@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se detallará en clase
Cristina Montalvo Martin (Coordinador/a)		cristina.montalvo@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se detallará en clase

Agustin Garcia-Berrocal Sanchez		agustin.garciaberrocal@upm .es	Sin horario. El horario de tutorías se detallará en clase
Antonio Hidalgo Otero		antonio.hidalgo.otero@upm. es	Sin horario. El horario de tutorías se detallará en clase

\* 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 los Recursos Energeticos, Combustibles y Explosivos no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

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

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.

CG10 - Creatividad.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

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

F4 - 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.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

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

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

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.

## 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:

- ? Describir y analizar el movimiento de un punto
- ? Comprender la descripción del movimiento de un sistema y analizar el movimiento plano de sistemas rígidos
- ? Comprender por qué la descripción cinemática del movimiento depende del sistema de referencia
- ? Aplicar los principios de la Dinámica a la descripción del movimiento de una partícula material
- ? Aplicar los teoremas dinámicos en sistemas de observación no inerciales
- ? Comprender los principios dinámicos de los sistemas y aplicarlos al movimiento plano de sólidos
- ? 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	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>T1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario V1</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
2	<b>T2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario V2</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
3	<b>T3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>cuestionario T1</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
4	<b>T4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>cuestionario T2</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
5	<b>T5</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>Cuestionario T3</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
6	<b>T6</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Informe de laboratorio</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00  <b>Cuestionario T4</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
7	<b>T7</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba 1. T1-T6</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30  <b>Cuestionario T5</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
8	<b>T8</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario T7</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00

9	<b>T9</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario T8</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
10	<b>T10</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario T9</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
11	<b>T11</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>cuestionario T10</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
12	<b>T12</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario T11</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
13	<b>T13</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Cuestionario T12</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
14	<b>T14</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>cuestionario T13</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00  <b>Prueba2 T7-T13</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:30
15	<b>T15</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>cuestionario T14</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00  <b>Examen Final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 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	Cuestionario V1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.65%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
2	Cuestionario V2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.64%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
3	cuestionario T1	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
4	cuestionario T2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
5	Cuestionario T3	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
6	Informe de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	10%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2

6	Cuestionario T4	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
7	Prueba 1. T1-T6	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	15%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
7	Cuestionario T5	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
8	Cuestionario T7	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
9	Cuestionario T8	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
10	Cuestionario T9	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
11	cuestionario T10	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
12	Cuestionario T11	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2

13	Cuestionario T12	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
14	cuestionario T13	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
14	Prueba2 T7-T13	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	15%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
15	cuestionario T14	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	.67%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Informe de laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	10%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	90%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Informe de Laboratorio	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	10%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	/ 10	CG6 CG3 CG10 F4 CG1 CG2

## 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 forzosamente al régimen de evaluación final aquellos alumnos que se incorporen al curso con retraso (con independencia de cuál haya sido la causa del 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 realizados 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 presenciales en el aula a lo largo del semestre. La suma de las calificaciones obtenidas en las pruebas presenciales se traducirá a una puntuación de pruebas presenciales (**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 a 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
Fundamentos Vectoriales	Bibliografía	Balbás, M; Fundamentos Vectoriales y Teoría de Campos, Ed. Fundación Gómez-Pardo. 1997
Curso de Física General	Bibliografía	Balbás, M.; Curso de Física General, tomo II: Cinemática Ed. Fundación Gómez-Pardo. 1986
Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica,	Bibliografía	Beer, F. P. y Russell, E.; Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica, Estática. Ed. McGraw-Hill. 1990
Ingeniería Mecánica. Dinámica. Estática.	Bibliografía	Riley, W. F. y Sturges, L. D.; Ingeniería Mecánica. Dinámica. Estática. Ed. Reverté. 1995



Física, Vol 1 y 2. Tipler	Bibliografía	Tipler, P. A.; Física, Vol 1 y 2, Ed Reverté. 1988 y 1987
Física	Bibliografía	Alonso, M y Finn, E.J.; Física, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. 1995
Problemas de Física	Bibliografía	Burbano de Ercilla, S.; Burbano García, E.; Gracia Muñoz, C; Problemas de Física , Mira Editores. 1993
Física, Vol I: Mecánica, radiación y calor	Bibliografía	Feynman, R.P.; Física, Vol I: Mecánica, radiación y calor; Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. 1987
Plataforma Moodle	Recursos web	Plataforma Moodle
Pies de rey, tornillos micrométricos y cuerpos patrón. Balanzas.	Equipamiento	Pies de rey, tornillos micrométricos y cuerpos patrón. Balanzas.

## 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.