



POLITÉCNICA

ETSI AERONÁUTICA Y DEL ESPACIO  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



PR-CL-001.- COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

## GUÍA DE APRENDIZAJE

**CURSO 2016/17**

### ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA
2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
3. COMPETENCIAS
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
5. PROFESORADO
6. PROGRAMA
7. PLAN DE TRABAJO
8. SISTEMA DE EVALUACIÓN
9. RECURSOS DIDÁCTICOS
10. OTRA INFORMACIÓN

## PLAN 14IA - GRADO EN INGENIERÍA AEROSPAICIAL

**Código** 145003005

**Asignatura** MECÁNICA CLÁSICA

**Nombre en Inglés** CLASSICAL MECHANICS

**Materia** MECÁNICA Y TERMOFLUIDODINÁMICA

**Especialidad** COMÚN A TODAS LAS ESPECIALIDADES

**Idiomas** CASTELLANO

**Curso** SEGUNDO

**Semestre** TERCERO

**Carácter** OB

**Créditos** 6 ECTS

## 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Con esta asignatura buscamos cumplir un doble objetivo. Por un lado, profundizar en los conocimientos de Mecánica Clásica que tiene el alumno, desde los más básicos del Bachillerato pasando por los adquiridos en la asignatura de Física I de la titulación, una vez que los alumnos disponen de una herramienta matemática más potente que les permite afrontar problemas más complejos, ya que la Mecánica es una asignatura con una naturaleza dual. Por una parte es, en sí misma, una asignatura terminal. Por otro lado, sin embargo, sirve como punto de partida de otras disciplinas que se estudian en otras asignaturas de la titulación como son: Resistencia de Materiales y Elasticidad, Mecánica del Vuelo, Diseño Mecánico, Mecánica Analítica y Mecánica orbital.

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

### a) CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

#### Se recomienda tener superadas las Asignaturas:

- Física I.
- Matemáticas I.
- Matemáticas II.
- Expresión Gráfica (visión espacial).

#### Otros requisitos:

- Soltura en la manipulación algebraica, trigonométrica.
- Proyección de vectores, visión espacial.
- Capacidad de relacionar el modelo matemático con el caso real y sacar conclusiones.

## 3. COMPETENCIAS

- CG3.-** Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos.
- CE15.-** Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de los principios de la mecánica del medio continuo y las técnicas de cálculo de su respuesta.
- CE19.-** Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA01.-** Conocimiento, comprensión y aplicación de la estática y de la evolución dinámica de sistemas de partículas y sólidos rígidos en el ámbito de la Mecánica Clásica.
- RA02.-** Conocimiento, comprensión y aplicación de los métodos de análisis cinemático y dinámico empleados en este contexto.

**RA03.-** Conocimiento, comprensión y aplicación de aspectos más concretos de la Mecánica Clásica como, por ejemplo, la teoría de percusiones.

## 5. PROFESORADO

**Departamento:** FÍSICA APLICADA A LAS INGENIERÍAS AERONÁUTICA Y NAVAL

**Coordinador de la Asignatura:** Laura HERNANDO GUADAÑO

Los horarios de tutorías actualizados estarán publicados en el espacio de Moodle de Mecánica Clásica, estos son los previstos:

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
FERNÁNDEZ JIMÉNEZ, Consuelo	<a href="mailto:consuelo.fernandez@upm.es">consuelo.fernandez@upm.es</a>	Despacho 411 (edificio B)
GONZALO GOMEZ, Juan Luis	<a href="mailto:juan.luis.gonzalo@upm.es">juan.luis.gonzalo@upm.es</a>	Dpto. Física (edificio A, 2ª planta)
HEDO RODRÍGUEZ, José Manuel	<a href="mailto:josemanuel.hedo@upm.es">josemanuel.hedo@upm.es</a>	Dpto. Física (edificio A, 2ª planta)
HERNANDO GUADAÑO, Laura	<a href="mailto:laura.hernando@upm.es">laura.hernando@upm.es</a>	Despacho 411 (edificio B)
LÓPEZ CÓRDOBA, José Luis	<a href="mailto:joseluis.lopez@upm.es">joseluis.lopez@upm.es</a>	401 (edificio B)
LÓPEZ REBOLLAL, Oscar	<a href="mailto:oscar.lopez@upm.es">oscar.lopez@upm.es</a>	Dpto. Física (edificio A, 2ª planta)
RAMIS ABRIL, Rafael	<a href="mailto:rafael.ramis@upm.es">rafael.ramis@upm.es</a>	Dpto. Física (edificio A, 2ª planta)

## 6. TEMARIO

Tema 1. CINEMÁTICA DEL SÓLIDO.

1.1. Configuración y actitud del sólido rígido. 1.2. Campos de velocidades y aceleraciones del sólido 1.3. Composición de movimientos.

Tema 2. PRINCIPIOS GENERALES DE LA DINÁMICA.

2.1. Ecuaciones generales de los sistemas materiales.

Tema 3. ESTÁTICA.

3.1. Equilibrio y estática de partículas. 3.2. Equilibrio de sólidos y sistemas materiales.

Tema 4. DINÁMICA DE LA PARTÍCULA.

4.1. Punto libre. Dinámica orbital. 4.2. Punto sometido a ligaduras. 4.3. Dinámica relativa.

Tema 5. DINÁMICA DEL SÓLIDO.

5.1. Geometría de masas y cinética. 5.2. Dinámica del sólido.

Tema 6. PERCUSIONES.

6.1. Percusiones y choques en partículas y sistemas de partículas y sólidos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO INSTRUMENTAL

PI1. Volante de Inercia

PI2. Oscilaciones Torsionales

PI3. Disco de Maxwell

PI4. Efecto Giroscópico

PI5. Dinámica Rotacional

PI6. Equilibrado Dinámico

PV1. Laboratorio Virtual

PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE SIMULACIÓN

PS.1 Impacto y dinámica del sólido.

PS.2 Problema de los dos cuerpos.

## 7. PLAN DE TRABAJO

### a) Cronograma.

Semana Nº	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación	
1			Resolución de problemas en casa		
2	Tema 1. CINEMÁTICA DEL SÓLIDO. LM 7 RPA 7		-idem-		
3			-idem-		
4			-idem-		
5		5.1. Geometría de masas y cinética. LM 3 RPA 3		-idem-	POP1: Cinemática M 4-oct-2016
6	Tema 2. PRINCIPIOS GENERALES DE LA DINÁMICA. LM 2 RPA 2		-idem-		
7			-idem-		
8		Tema 3. ESTÁTICA. LM 4 RPA 4		-idem-	
9				-idem-	POP2: Estática J 10-nov-2016
10	Tema 4. DINÁMICA DE LA PARTÍCULA. LM 7 RPA 7		-idem-		
11			-idem-		
12			-idem-		
13		Tema 5. DINÁMICA DEL		-idem-	

Semana Nº	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
14	SÓLIDO. LM 6 RPA 6		-idem-	POP3: Dinámica de la Partícula M 13-dic-2016
15	Tema 6. PERCUSIONES. LM 2 RPA 1		-idem-	

### b) Metodologías Docentes.

Métodos Docentes	EPD	LM	PL	RPA	TP	Otros*
ECTS	3,5	0,8	0,2	1,2		

**EPD:** ESTUDIO PERSONAL DIRIGIDO  
**LM:** LECCIÓN MAGISTRAL  
**PL:** PRÁCTICAS DE LABORATORIO  
**RPA:** RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA  
**TP:** TUTORÍAS PROGRAMADAS  
**\*Otros** (especificar):

## 8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### a) Tribunal de Evaluación.

<b>Presidente:</b>	Laura HERNANDO GUADAÑO
<b>Vocal:</b>	José Manuel HEDO RODRÍGUEZ
<b>Secretario:</b>	Consuelo FERNÁNDEZ JIMÉNEZ
<b>Suplente:</b>	Óscar LÓPEZ REBOLLAL

### b) Actividades de Evaluación.

Semana Nº	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias
5	Test / Problemas (1)	EC	POPF	2 h	18%		CG3, CE15, CE19
9	Test / Problemas (2)	EC	POPF	2 h	18%		CG3, CE15, CE19
14	Test / Problemas (3)	EC	POPF	2 h	18%		CG3, CE15, CE19
Final-Ev Cont	Test / Problemas (4)	EC	POPF	3 h	36%		CG3, CE15, CE19
Final	Test / Problemas	SEF	POPF	4,5 h	90%	5	CG3, CE15, CE19
5-16	Prácticas de Laboratorio por grupos	EC	EAL	6 h	10%		CG3, CE15, CE19

**EC:** EVALUACIÓN CONTINUA  
**SEF:** SOLO EXAMEN FINAL

**POPF:** PRUEBA OBJETIVA PARCIAL/FINAL  
**EAL:** EJERCICIOS EN EL AULA Y/O LABORATORIO

### c) Criterios de Evaluación.

#### MODO EVALUACIÓN CONTINUA:

- 4 ejercicios de evaluación continua (desglosados en el apartado anterior y coincidiendo la última prueba con la fecha del examen final ordinario): 90% de la nota. Test de opción múltiple / Problemas (también pueden ser en forma de test).
- LABORATORIO: 10% de la nota. Trabajo en el desarrollo de la práctica e informe escrito.
- A partir de 4,5 en la nota final del alumno, la nota ponderada de los 4 ejercicios más el laboratorio, se añadirá la evaluación del trabajo de clase por parte del profesor de cada grupo, únicamente en la evaluación continua (máximo 1 punto sobre 10).

#### MODO EXAMEN FINAL:

- Teoría (test de opción múltiple) y problemas: 90% de la nota.
- LABORATORIO: 10% de la nota. Trabajo en el desarrollo de la práctica e informe escrito. Las prácticas de laboratorio se realizarán a lo largo del curso, por lo que el alumno que realice el examen final deberá haber realizado durante el curso todas las prácticas de laboratorio y haber entregado los correspondientes informes en las fechas establecidas.

EXAMEN EXTRAORDINARIO: Como el final.

Aprobado con nota igual o superior a 5,0

## 9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
PRIETO ALBERCA, M. "Curso de Mecánica Racional". Vol I: Cinemática y Estática y Vol II: Dinámica. Editorial Prefijo Editorial Común, 1986.	Bibliografía	
THOMSON, W.T. "Introduction to Space Dynamics Dover". 1986.	Bibliografía	
BEER Y JOHNSTON. "Mecánica Vectorial para Ingenieros. Tomo 2 Dinámica". McGraw-Hill.	Bibliografía	
MEIROVICH, L. "Methods of Analytical Dynamics". McGraw-Hill, 1970 (caps. 3 y 4).	Bibliografía	
SCHAUB AND JUNKINS, "Analytical Mechanics of Space Systems". AIAA2003 (cap. 3 y 4).	Bibliografía	
Página de Moodle de la asignatura.	Recursos Web	
Transparencias de clase, guiones, problemas resueltos.	Recursos Web	
Dos laboratorios.	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para

Descripción	Tipo	Observaciones
		realizar las prácticas programadas de la asignatura.

## 10. OTRA INFORMACIÓN

- Se puede aprobar la asignatura por evaluación continua (4 ejercicios + Laboratorio) o mediante examen final (más la nota de laboratorio). Los alumnos que no deseen someterse al proceso de evaluación continua deberán comunicarlo en encuesta correspondiente de la página de Moodle de Información General de Mecánica Clásica con fecha tope del 20 de diciembre.
- Los ejercicios de evaluación continua y los exámenes finales serán comunes para todos los grupos; a través del MOODLE y/o de los tabloneros de la asignatura se informará del aula a la que debe acudir cada alumno, y de las condiciones particulares para cada ejercicio.
- **La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria**, por lo que el alumno debe apuntarse a las mismas en el periodo establecido y debe asistir al laboratorio correspondiente en la fecha fijada, así como realizar y entregar el correspondiente informe. Si el alumno no se apunta en el plazo establecido o no se presenta a alguna de las sesiones de laboratorio sin una causa fehacientemente justificada, el alumno tendrá que recuperar esa práctica en la fecha y horario que el profesor de prácticas establezca, y además tendrá una penalización en la nota del laboratorio del 25%.
- Cada alumno debe asistir a clase al grupo asignado por Jefatura de Estudios.