



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S.I en Topografía, Geodesia
y Cartografía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

125000406 - Física I

PLAN DE ESTUDIOS

12TG - Grado En Ingeniería De Las Tecnologías De La Información Geoespacial

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.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	15
9. Otra información.....	17

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	125000406 - Fisica I
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Basica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	12TG - Grado En Ingenieria De Las Tecnologias De La Informacion Geoespacial
Centro responsable de la titulación	12 - E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jorge Miguel Gaspar Escribano	322b	jorge.gaspar@upm.es	L - 15:30 - 17:30 X - 12:30 - 14:30 J - 08:30 - 10:30
Rosa Maria Garcia Blanco (Coordinador/a)	414	rosamaria.garcia@upm.es	L - 12:30 - 14:30 X - 12:30 - 14:30 J - 15:30 - 17:30

Jose Luis Garcia Pallero	435	jlg.pallero@upm.es	M - 12:30 - 13:30 M - 17:30 - 18:30 X - 12:30 - 13:30 X - 18:30 - 19:30 J - 12:30 - 13:30
--------------------------	-----	--------------------	---

* 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 las Tecnologías de la Información Geoespacial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Segundo de bachillerato

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CFB02 - 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

CG08 - Diseñar, desarrollar, gestionar y ejecutar proyectos relacionados con esta ingeniería en el ámbito de la investigación, innovación o producción.

CT01 - COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA Capacidad para transmitir conocimientos y expresar ideas y argumentos de manera clara, rigurosa y convincente, tanto de forma oral como escrita, utilizando los recursos gráficos y los medios necesarios adecuadamente y adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

CT05 - ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN Capacidad de definir el curso de acción y los procedimientos

requeridos para alcanzar los objetivos y metas, estableciendo lo que hay que hacer para llegar al estado final deseado.

CT09 - RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Desarrollar en los alumnos una actitud mental mediante la aplicación de procedimientos estructurados de resolución de problemas que promueva su capacidad de aprender, comprender y aplicar conocimientos de forma autónoma

4.2. Resultados del aprendizaje

RA32 - Adquirir, comprender y aplicar: los conceptos básicos, los principios y los teoremas de la mecánica (cinemática, estática y dinámica) y las características generales de los fenómenos oscilatorios y ondulatorios

RA33 - Adquirir, comprender y aplicar los conceptos básicos, los principios y las leyes relacionadas con la transmisión del calor y los procesos termodinámicos

RA35 - Identificar y resolver los problemas físicos básicos de mecánica, teoría de oscilaciones y ondas, y de la termodinámica que se planteen en el ámbito de esta ingeniería

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

- Análisis vectorial y sistemas de vectores deslizantes.
- Cinemática de los sistemas de puntos materiales y del sólido rígido. Movimiento Relativo.
- Estática de los sistemas materiales. Centros de masa y Momentos de Inercia.
- Dinámica de los sistemas de puntos materiales y del sólido rígido.
- Interacción gravitacional y campo gravitatorio terrestre.
- Mecánica de medios deformables. Medios elásticos. Fluidos.
- Oscilaciones mecánicas y fenómenos ondulatorios.
- Fenómenos relacionados con la propagación de ondas y la transmisión de energía.
- Aspectos básicos relacionados con la transmisión del calor y los principios de la Termodinámica.

5.2. Temario de la asignatura

1. Magnitudes físicas y unidades
 - 1.1. Magnitudes físicas
 - 1.2. Análisis dimensional
 - 1.3. Sistemas de unidades. Sistema Internacional de Unidades
2. Análisis vectorial. Sistemas de vectores deslizantes
 - 2.1. Elementos y clases de vectores
 - 2.2. Vectores libres en el espacio. Componentes y cosenos directores
 - 2.3. Operaciones con vectores.
 - 2.4. Campos escalares y vectoriales.
 - 2.5. Momento de un vector respecto a un punto y respecto a un eje
 - 2.6. Sistemas de vectores deslizantes
 - 2.7. Invariantes de un sistema de vectores deslizantes
 - 2.8. Momento mínimo. Eje central
 - 2.9. Sistema de vectores concurrentes
 - 2.10. Sistema de vectores paralelos
 - 2.11. Sistemas de vectores de resultante nula. Par de vectores
 - 2.12. Equivalencia y reducción de sistemas
3. Cinemática del punto material y del sólido rígido. Movimiento relativo
 - 3.1. Conceptos básicos de cinemática.
 - 3.2. Vector velocidad, aceleración y componentes intrínsecas
 - 3.3. Clasificación de movimientos
 - 3.4. Sólido rígido. Condición geométrica de rigidez
 - 3.5. Condición cinemática de rigidez de las velocidades
 - 3.6. Movimiento de traslación y movimiento de rotación
 - 3.7. Movimiento general del sólido rígido
 - 3.8. Movimiento absoluto, relativo y de arrastre. Conceptos básicos
 - 3.9. Sistemas de referencia inerciales. Ecuaciones de transformación de Galileo

4. Estática de los sistemas materiales constituidos por sólidos. Centros de masa y momentos de inercia.

- 4.1. Condiciones de equilibrio de un sólido rígido libre
- 4.2. Fuerzas de enlace o de reacción vincular
- 4.3. Principio de liberación de un sólido vinculado. Condiciones de equilibrio
- 4.4. Sistema constituido por varios sólidos. Principio de fragmentación
- 4.5. Fuerzas de rozamiento
- 4.6. Centro de masas de un sistema de puntos materiales y de un sólido rígido
- 4.7. Teoremas de Pappus-Guldin
- 4.8. Momentos de inercia.
- 4.9. Momentos de inercia respecto a los ejes y planos de un sistema de referencia cartesiano
- 4.10. Productos de inercia. Radio de giro
- 4.11. Teoremas de Steiner
- 4.12. Cálculo de momentos de inercia

5. Dinámica 1: Principios fundamentales. Momento lineal y momento angular

- 5.1. Principios fundamentales de la dinámica.
- 5.2. Sistemas de referencia no inerciales. Fuerzas de inercia.
- 5.3. Sistemas de puntos materiales. Momento lineal y momento angular. Teoremas.
- 5.4. Fuerzas centrales. Ley de las áreas.
- 5.5. Movimiento del centro de masas de un sistema de puntos materiales.
- 5.6. Movimiento de rotación de un sólido en torno a un eje fijo.
- 5.7. Teoría elemental del movimiento giroscópico. Brújula giroscópica.

6. Dinámica 2: Trabajo y energía. Campos de fuerza

- 6.1. Trabajo y potencia mecánica
- 6.2. Energía cinética de un punto y de un sistema de puntos materiales. Teorema de la energía cinética
- 6.3. Trabajo y energía cinética en el movimiento de rotación de un sólido rígido en torno a un eje fijo
- 6.4. Energía cinética de un sólido con un punto fijo y energía cinética de un sólido libre
- 6.5. Campos de fuerza. Intensidad de campo
- 6.6. Campos de fuerza conservativos. Energía potencial y potencial
- 6.7. Teorema de conservación de la energía mecánica.

7. Gravitación universal y gravedad. Movimiento en un campo de fuerzas newtoniano

7.1. Movimiento de los planetas. Leyes de Kepler

7.2. Ley de Newton de Gravitación Universal.

7.3. Campo gravitatorio o de atracción newtoniano. Intensidad de campo.- Energía potencial y potencial.

7.4. Gravedad terrestre. Variaciones con la latitud y la altura.

7.5. Movimiento de una partícula sometida a una fuerza de tipo newtoniano.

7.6. Fuerza ejercida por fluidos sobre superficies sumergidas. Centro de presiones.

8. Mecánica de medios deformables, Medios elásticos. Fluidos.

8.1. Fuerzas elásticas. Ley de Hooke.

8.2. Relación entre esfuerzos y deformaciones Módulos elásticos

8.3. Fluidos. Definición y clasificación.

8.4. Presión en un fluido. Principio de Pascal

8.5. Fuerza ejercida por fluidos sobre superficies sumergidas. Centro de presiones.

8.6. Principio de Arquímedes. Flotación.

9. Oscilaciones

9.1. Movimiento armónico simple

9.2. Cinemática del movimiento armónico simple

9.3. Composición de movimientos armónicos simples

9.4. Dinámica del movimiento armónico simple.

10. Características básicas de las ondas. Movimiento ondulatorio armónico

10.1. Consideraciones generales sobre los fenómenos ondulatorios

10.2. Descripción matemática de un movimiento ondulatorio unidimensional. Ondas armónicas.

10.3. : Ecuación diferencial del movimiento ondulatorio

10.4. Energía e intensidad en el movimiento ondulatorio.

10.5. Ondas sonoras.

11. Fenómenos relacionados con la propagación de ondas

11.1. Principio de Huygens.

11.2. Reflexión y refracción de ondas

11.3. Interferencias de dos ondas armónicas.- Ondas estacionarias.

11.4. Difracción. Polarización.

12. Introducción a la Termodinámica

12.1. Introducción. Conceptos básicos.

12.2. Calor y Temperatura. Principio cero de la termodinámica. Escalas termométricas.

12.3. Dilatación de sólidos, líquidos y gases.

12.4. Gases ideales. Ecuación de estado.

12.5. Trabajo y energía interna.

12.6. Primer principio de la termodinámica.

12.7. Cálculo del trabajo, la energía interna y el calor en procesos reversibles de un gas ideal.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	T1_1 a T2_1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		T1_1 a T2_3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
2	T2-3 a T2-8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	T2-8 a T2-12 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	T2-8 a T2-12 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
3	T2_12 a T3_3, tema 12 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		T3_3 a T3_7, tema 12 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
4	T3_3 a T3_9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	T3-3 a T3-9 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		1º prueba parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00 Cuaderno-entregas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00
5	T4_1 a T4_5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		T4_1 a T4_5 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
6	T4_5 a T4_7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		T4_7 a T4_9 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
7	T4_8 a T4_11 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		T4_11 a T4_112 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
8	T5_1 a T5_3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		T5_1 a T5_3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	2º prueba parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00 Cuaderno-entregas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00
9	T5_4 a T5_7, Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		T5_4 a T5_7, Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
10	T5_4 a T5_7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		T6_1 a T6_7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	

11	T6_3 a T6_7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	T6_5 a T6_7 Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	T6_5 a T6_7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
12	T7 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			3ª prueba parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00 Cuaderno-entregas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00
13	T8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		T9_1 a T9_3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
14	T9_3 a T10_2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		T10_2 a T10_5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
15	T11_1 a T11_4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		T11_1 a T11_4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
16	T12 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Cuaderno-entregas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00 4ª prueba parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
17				Prueba Global de recuperación y mejora de la calificación de las pruebas parciales EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 04:00 cuaderno y entregas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00 Prueba final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 04:00 cuaderno y entregas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 00:00

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
4	1º prueba parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	21.25%	5 / 10	CG08 CFB02 CT01 CT05 CT09
4	Cuaderno-entregas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	3.75%	5 / 10	CG08 CFB02 CT01 CT05 CT09
8	2º prueba parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	21.25%	5 / 10	CG08 CFB02 CT01 CT05 CT09
8	Cuaderno-entregas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	3.75%	5 / 10	CT01 CT05 CT09 CG08 CFB02
12	3º prueba parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	21.25%	5 / 10	CG08 CFB02 CT01 CT05 CT09
12	Cuaderno-entregas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	3.75%	5 / 10	CG08 CFB02 CT01 CT05 CT09
16	Cuaderno-entregas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	3.75%	5 / 10	CG08 CFB02 CT01 CT05 CT09

16	4ª prueba parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	21.25%	5 / 10	CT01 CT05 CT09 CG08 CFB02
17	Prueba Global de recuperación y mejora de la calificación de las pruebas parciales	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	%	5 / 10	CG08 CFB02 CT01 CT05 CT09
17	cuaderno y entregas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	%	5 / 10	CG08 CFB02 CT01 CT05

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	85%	5 / 10	CG08 CFB02 CT01 CT05 CT09
17	cuaderno y entregas	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	15%	5 / 10	CG08 CFB02 CT01 CT05 CT09

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Sistema de Evaluación Continua

a) La calificación final de la asignatura (CF) se obtiene promediando las calificaciones de los cuatro bloques temáticos en los que se divide la asignatura (C1, C2, C3 y C4), de acuerdo con esta fórmula: $CF = (C1+C2+C3+C4) / 4$

b) Un alumno supera la asignatura si el valor de la calificación final es igual o mayor que 5.0, es decir, si $CF \geq 5.0$

c) Los elementos evaluados en un bloque temático y sus respectivos pesos son:

- una prueba parcial teórico práctica (peso 80%).

- el cuaderno de la asignatura y las entregas (ejercicios, trabajos, memorias de prácticas) solicitados por el profesor (peso 15%).

La calificación de cada bloque temático (C_k ; $k=1,2,3,4$) se determina de acuerdo con la expresión:

$$C_k = (0.85 \times CP_k + 0.15 \times CC_k) \times (1-F/T)$$

siendo:

- CP_k : calificación de la prueba parcial (del bloque temático k).

- CCK: calificación del cuaderno de la asignatura incluyendo las entregas (del bloque temático k).
 - F: Número de faltas de asistencia en el periodo de docencia del bloque temático k.
 - T: Número de horas presenciales en el periodo de docencia del bloque temático k.
- d) En ningún caso podrá conservar la calificación de un bloque temático para la convocatoria extraordinaria.
- e) El alumno podrá superar la asignatura por parciales o eliminar materia para la prueba global en determinados supuestos que se detallan en los criterios de compensación siguientes:

Al alumno que obtiene una calificación Ck de 4.0 ó más puntos en un determinado bloque temático se le da la opción de no examinarse de dicho bloque en el examen final ordinario, conservando en ese bloque la calificación parcial Ck. En este caso, si el alumno decide presentarse a subir nota en la parte correspondiente a dicho bloque temático en el examen final ordinario, mantendrá la calificación más alta entre las que se obtengan en las dos pruebas.

Si el alumno obtiene en uno o más de los bloques temáticos una calificación Ck entre 4.0 y 5.0 puntos, podrá superar la asignatura (sin necesidad de presentarse al examen final ordinario) si la media aritmética de las calificaciones de los cuatro bloques temáticos es igual o mayor que 5.0.

Si el alumno obtiene una calificación Ck inferior a 4.0 puntos en un determinado bloque temático k deberá presentarse obligatoriamente a la parte del examen final ordinario referido a ese bloque temático k y obtener en la misma una calificación igual o mayor que 3.0 para poder hacer el promedio con las notas de los demás bloques temáticos (si obtiene una calificación inferior a 3.0, entonces quedará la asignatura completa suspensa). Superará la asignatura si la nota promedio de los bloques temáticos es igual o mayor que 5.0.

Sistema de Evaluación mediante solo prueba final

Para superar la asignatura (ya sea en convocatoria ordinaria o extraordinaria) mediante solo prueba final es necesario obtener una calificación de 5.0 ó más puntos de media (ponderada) entre la prueba final y el Cuaderno.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Punto de inicio de la UPM	Recursos web	
Mecánica y Ondas (moodle)	Recursos web	aplicación web
Open Course Ware (UPM)	Recursos web	Apoyo para la preparación de los estudios de ingeniería y arquitectura
Aula con ordenador para el profesor, vídeo y pantalla de proyección.	Equipamiento	
Laboratorio de informática	Equipamiento	Laboratorio de Informática con conexión a Internet y ordenadores individuales para los alumnos
Alonso M., Finn, E.J. (1976). Física Vol I y II. Fondo Educativo Interamericano.	Bibliografía	
Alonso M., Finn, E.J. (1995). Física. Addison-Wesley Iberoamericana.	Bibliografía	

Beer, F.P; Johnston,E.R.(1992) Mecánica vectorial para ingenieros (2 vol.estática y dinámica). McGraw-Hill. Madrid.	Bibliografía	
Burbano de Ercilla, S; Burbano García, E; Gracia Muñoz, C (2003). Física General (32edición) Editorial Tébar S.L. Madrid.	Bibliografía	
Burbano de Ercilla, S; Burbano García, E; Gracia Muñoz, C (2004). Problemas de Física (27 edición) Editorial Tébar S.L. Madrid.	Bibliografía	
De Juana, J.M. (2003) Física general Vol I (2ª edición).Ed. Pearson Prentice Hall. Madrid.	Bibliografía	
De Juana, J.M.; Herrero M.A. (1993) Mecánica Problemas de exámenes resueltos. Ed. Paraninfo.	Bibliografía	
Fernandez, J.; Pujal, M.(1991). Iniciación a la física Vol I y II..Ed. Reverté Barcelona	Bibliografía	
Gettys, W.E.; Keller, F. J; Skove, M.J. (1991). Física Clásica y Moderna. McGraw-Hill. Madrid.	Bibliografía	
Giancoli, D.C. (1988). Física General Vol I y II. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. Mexico.	Bibliografía	
Sears. Zemansky. Young.(1996). Física Universitaria (6ª edición). Addison- Wesley iberoamericana.	Bibliografía	
Serway,R.A; Jewett J.W. (2003). Física Vol. I y II. (3ª edición). Thomson Editores Spain	Bibliografía	

Tipler Mosca. (2005). Física para la Ciencia y la Tecnología Vol I y II (5ª edición). Ed. Reverté. Barcelona.	Bibliografía	
---	--------------	--

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura