

## FISICA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materias Básicas	Física	1º	2º	6	Formación Básica
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<b>Àrea: Astronomía y Astrofísica</b>			Dpto. Física Teórica y del Cosmos Edfo. Mecenas, Facultad de Ciencias Director: Fernando Cornet 958243161, cornet@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Geología					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda que los alumnos hayan cursado las asignaturas de Física y Matemáticas en los cursos de Bachillerato o tengan los conocimientos correspondientes a las mismas.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Cinemática y dinámica Trabajo y energía Estática de un sólido rígido Gravitación y campo gravitatorio terrestre Elasticidad y ondas Fluidos Termodinámica Electricidad y magnetismo					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
De acuerdo con la memoria de verificación de grado en geología esta asignatura contribuye a la adquisición de las siguientes competencias generales (CG) y específicas (CE):					



CG-1: Capacidad de análisis y síntesis  
CG 2: Capacidad para pensar reflexivamente  
CG 3: Capacidad de resolver problemas  
CG 4: Capacidad para aplicar conocimientos a la práctica  
CG 7: Capacidad para trabajar y tomar decisiones de forma autónoma  
CG 8: Habilidades de comunicación oral y escrita  
CG 9: Motivación por una formación integral  
CG 10: Trabajo en equipos de carácter multidisciplinar  
CG 12: Capacidad emprendedora

CE 1: Identificar y caracterizar las propiedades de los diferentes materiales y procesos geológicos usando métodos geológicos, geofísicos o geoquímicos.

CE 4: Aplicar los principios básicos de otras disciplinas relevantes para las Ciencias de la Tierra.

CE-5A : Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos apropiados.

CE-5B : Valorar los problemas de selección de muestras, exactitud, precisión e incertidumbre durante la recogida, registro y análisis de datos de campo y de laboratorio.

## OBJETIVOS

### **Conocimientos:**

- Comprender el papel que juega la Física en la descripción de la Naturaleza
- Ser capaz de aplicar los principios básicos de la Física de forma cualitativa y cuantitativa al conocimiento de la Tierra y de los procesos geológicos.
- Conocer las diferentes partes de la física y la utilidad de cada una de ellas en el análisis de una situación concreta.
- Conocer los principios físicos y su metodología.
- Saber aplicar las ecuaciones físicas y obtener valores concretos de las magnitudes, con sus errores y unidades
- Ser capaz de llegar a una solución ante un problema concreto.

### **Habilidades**

- Identificar las situaciones en las que se aplica cada una de las partes de la física.
- Ser capaz de analizar una situación sencilla y extraer conclusiones que afecten a las magnitudes físicas correspondientes.
- Interpretar de manera rigurosa los resultados obtenidos.
- Ser capaz de analizar una situación concreta (problema o ejercicio) aplicando las ecuaciones físicas adecuadas, hallando las variables físicas correspondientes y llegando a una solución numérica correcta.
- Tener una actitud crítica ante los resultados derivados del análisis de una situación física concreta



- Presentar correctamente los resultados del análisis de las prácticas de laboratorio, con sus errores y unidades.
- Saber representar gráficamente los resultados obtenidos y analizarlos.
- Familiarizarse con la lengua inglesa como “herramienta” de trabajo

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1. Introducción.** Aplicaciones y ejercicios basados en análisis dimensional, trigonometría, vectores, derivadas e integrales.
- **Tema 2. Cinemática.** Introducción. Movimiento. Velocidad. Aceleración. Movimiento circular. Movimiento relativo de traslación uniforme. Movimiento relativo de rotación uniforme. Aceleración centrífuga y aceleración de Coriolis. Movimiento respecto a la Tierra: gravedad efectiva y desviaciones debidas a Coriolis. Aplicaciones.
- **Tema 3. Dinámica.** Introducción. Primera ley de Newton. Momento lineal. Principio de conservación del momento. Segunda y tercera leyes de Newton; concepto de fuerza. Fuerzas de rozamiento.
- **Tema 4. Trabajo y Energía.** Introducción. Trabajo. Potencia. Energía cinética. Fuerzas conservativas; Energía potencial. Conservación de la energía mecánica. Fuerzas no conservativas y balance energético.
- **Tema 5. Sistemas de partículas.** Introducción. Centro de masa. Conservación del momento lineal.  
Conservación de la energía. Energía cinética de un sistema de partículas. Sistemas con masa variable.
- **Tema 6. Estática y dinámica del sólido rígido.** Introducción. Cinemática: traslación y rotación. Energía cinética de rotación. Tensor de inercia. Momento de inercia. Momento de una fuerza y momento angular. Ecuaciones del movimiento. Fuerza de rozamiento por rodadura. Conservación del momento angular. Aplicaciones: cambios del periodo de rotación de la Tierra. Movimiento del giróscopo y movimiento de precesión de la Tierra.
- **Tema 7. Gravitación.** Introducción histórica. Leyes de Kepler. Ley de la Gravitación Universal. Experimento de Cavendish. Energía potencial gravitatoria. Campo gravitatorio: intensidad y potencial. Campo gravitatorio debido a un cuerpo esférico. El Geoide. Anomalía gravimétricas en la superficie terrestre. Efectos de marea. Aplicaciones: distancia mínima a la que puede formarse un satélite.
- **Tema 8. Elasticidad:** Introducción. Esfuerzo normal. Deformación unitaria longitudinal. Ley de Hooke. Módulo de Young. Coeficiente de Poisson. Deformación debida a tres esfuerzos ortogonales. Compresión uniforme. Módulo de compresibilidad. Esfuerzo cortante. Cizalladura. Módulo de rigidez. Relación entre los módulos elásticos. Propiedades elásticas de las rocas y del manto.
- **Tema 9. Estática de fluidos.** Introducción. Gradiente de presión. Principio de Pascal. Medidas de presión. Principio de Arquímedes. Isostasia. Tensión superficial.
- **Tema 10. Dinámica de fluidos.** Conceptos generales. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli y aplicaciones. Viscosidad. Número de Reynolds. Ley de Poiseuille. Aplicaciones: acuíferos. Flujo en medios porosos. Ley de Stokes. Aplicaciones a la Geodinámica.
- **Tema 11. Oscilaciones.** Movimiento periódico. Movimiento armónico simple (MAS). Cinemática,



Dinámica y Energía del MAS. Oscilaciones amortiguadas y forzadas. Resonancia. Análisis de Fourier de un movimiento periódico.

- **Tema 12. Ondas.** Introducción. Ondas armónicas. Ecuación de onda. Ondas elásticas. Velocidad de propagación en medios elásticos de ondas longitudinales, transversales y superficiales. Energía e Intensidad. Reflexión, refracción y difracción. Interferencias y ondas estacionarias. Ondas sísmicas y estudio del interior de la Tierra.
- **Tema 13. Principios de la termodinámica.** Introducción. Temperatura y termometría. Gas ideal. Interpretación molecular de P, T y U de un gas ideal. Aplicación: masa mínima de un planeta y atmósferas. Calor específico y capacidad calorífica. Cambios de fase y calor latente. Diagramas de fase. Primer principio de la termodinámica. Trabajo y procesos termodinámicos. Segundo principio. Entropía. Entropía y energía utilizable.
- **Tema 14. Propiedades térmicas y transporte de calor.** Dilatación térmica de sólidos y líquidos. Aplicaciones: Comportamiento anómalo del agua y subducción. Transporte de calor: conducción, convección y radiación. Flujo geotérmico. Glaciación.
- **Tema 15. Electricidad.** Introducción. La carga eléctrica. La Ley de Coulomb. Campo eléctrico. La Ley de Gauss. Potencial eléctrico. Corriente y densidad de corriente. Resistencia, resistividad y conductividad. La Ley de Ohm. Energía en un circuito eléctrico. La exploración eléctrica del terreno. Condensadores y dieléctricos. Energía electrostática.
- **Tema 16. Magnetismo.** Introducción. Campo magnético: fuerza ejercida por un campo magnético sobre una carga en movimiento. Espectrógrafo de masas y cinturones de Van Allen. Propiedades del campo magnético. Efectos del campo magnético sobre corrientes e imanes. Fuentes del campo magnético: leyes de Ampère y de Biot y Savart. Ley de Gauss. Ley de Inducción de Faraday. Autoinducción. Energía del campo magnético. Campo magnético terrestre.
- **Tema 17. Propiedades magnéticas de la materia.** Magnetismo nuclear. Susceptibilidad magnética. Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo. Remanencia e histéresis magnética. Paleomagnetismo.

## TEMARIO PRÁCTICO

### Seminarios/Talleres

Seminario Laboratorio: Medidas, unidades, teoría de errores, representación gráfica y análisis de regresión lineal

Talleres de resolución de problemas y ejercicios.

### Prácticas de Laboratorio

El Dpto. cuenta con una página web (resultado de un proyecto de innovación docente) en la que se encuentra disponible toda la información sobre las prácticas, guiones, herramientas y simulaciones numéricas. [http://cafpe3.ugr.es/teaching/labo\\_fisica\\_general/Laboratorio.htm](http://cafpe3.ugr.es/teaching/labo_fisica_general/Laboratorio.htm)

Práctica 1. Determinación de la gravedad: el péndulo.

Práctica 2. Elasticidad: determinación del módulo de Young

Práctica 3. Principio de Arquímedes: densidades de sólidos



Práctica 4. Dilatación de sólidos

Práctica 5. Campo Magnético Terrestre

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Alonso, M. y Finn, E.J. 2000, **Física**, Vol. 1, Ed. Addison Wesley Iberoamericana.
- Blak, F.J., **Solutions Manual** (correspondiente al libro de P.A. Tipler) (2 volúmenes), Ed. Reverté, 1999.
- Burbano de Ercilla, S., Burbano, E. y C. Gracia 2006, **Problemas de Física**, Ed. Tébar
- González, F.A. 2000, **La Física en Problemas**, Ed. Tebar Flores
- Ortega, M.R. 2006, **Lecciones de Física**, Ed. Universidad de Córdoba
- Resnick, R., Halliday, D. y Krane, K.S., 2002, **Física**, Compañía Editorial Continental.
- Serway, R.A. y Jewett, J.W., 2005, **Física para Ciencias e Ingeniería**, Ed. Thomson
- Tipler, P.A. y G. Mosca 2006, **Física para la Ciencia y la Tecnología**, (2 volúmenes), Ed. Reverté
- Young, H.D. y R.M. Geller, 2007, Sears and Zemansky's **College Physics**, Ed. Pearson Addison Wesley

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Alonso, M. y Finn, E.J., **Física**, Vol. 2, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana S.A., 1986.
- Callen, H.B., **Termodinámica**, Editorial AC, 1981.
- Crawford, F.S., **Ondas**, Berkeley Physics Course, Vol. 3 3, Editorial Reverté, 1991.
- Cromer, A., **Física en la Ciencia y en la Industria**, Ed. Reverté, 1986.
- Eisberg, R. y Lerner, L.S., **Física: Fundamentos y Aplicaciones**, Ed. McGraw-Hill, 1984.
- Feymann, R.P. **Lectures on Physics**, (3 Volúmenes), Ed. Fondo Educativo Interamericano S.A., 1987.
- Gettys, W.E., Keller, K.J. y Skove M.J., **Física Clásica y Moderna**, Ed. McGraw-Hill, 1991.
- Giancoli, D.C., **Física General** (2 Volúmenes), Ed. Preutice Hall, 1988.
- Hughes, W.P., **Dinámica de Fluidos**, Ed. McGraw-Hill, 1970.
- Longwell, P., **Mechanics of fluid flows**, Ed. Mc Graw-Hill, 1966.
- Lorrain, P., Corson, D.R, **Campos y Ondas Electromagnéticas**, Ed. Selecciones Científicas.
- Moreno Lupiáñez, M. y José Pont. J., **Simulacions en física**, Ed. Edicions UPC, 1995.

### BIBLIOGRAFÍA SOBRE TEMAS RELACIONADOS DE INTERÉS PARA EL GEÓLOGO (útil para los trabajos multidisciplinares)

- Fowler, C.M.R., **The Solid Earth. An Introduction to Global Geophysics**, Ed. Cambridge University Press, 1998.
- Encrenaz, B. et al., **The Solar System**, Ed. Springer Verlag, 2004



- Lunine, J.I., **Earth: Evolution of an habitable world**, Ed. Cambridge University Press, 1999.
- Wiley, S. **The Dynamic Earth: Textbook in Geosciences**, Ed. John Wiley & Sons, 1971.

#### ENLACES RECOMENDADOS

**Temario** (ejercicios, simulaciones, cuestionarios): <http://bcs.whfreeman.com/tiplerphysics5e/>  
**Laboratorio**: [http://cafpe3.ugr.es/teaching/labo\\_fisica\\_general/Laboratorio.htm](http://cafpe3.ugr.es/teaching/labo_fisica_general/Laboratorio.htm)  
**Teaching geophysics in the 21st century**: <http://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/geophysics/>  
**Earth Science**: <http://www.esbd.org/index.html>  
**Earth Science Literacy Initiative**: <http://www.earthscienceliteracy.org/>  
**Planetary Geodynamics Laboratory**: <http://core2.gsfc.nasa.gov/index.html>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases de Teoría (lección magistral).
- Clases/Talleres de Problemas (resolución de problemas en el aula trabajando en equipo).
- Clases prácticas en el Laboratorio de Física del Departamento.
- Seminario de introducción al Laboratorio
- Actividades no presenciales individuales: trabajos, resolución de ejercicios y estudio individual.
- Actividades no presenciales en equipo: trabajos, resolución de ejercicios y estudio.
- Tutorías individuales y en grupo.

De acuerdo con la memoria de verificación de grado en geología:

Lección magistral: 2 créditos ECTS

Trabajo de laboratorio y problemas: 1 crédito ECTS

Actividades en el aula relativas al seguimiento individual o grupal: 0,4 créditos ECTS

Tutorías y evaluación: 0,6 créditos ECTS

Estudio independiente del alumno: 2 créditos ECTS

#### PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1											



Semana 2											
Semana 3											
Semana 4											
Semana 5											
...											
...											
...											
...											
...											
...											
...											
...											
...											
Total horas											

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

**INSTRUMENTOS DE EVALUACION**

- Exámenes escritos (dos exámenes) de teoría y problemas.
- Examen de prácticas, memoria de las prácticas realizadas y evaluación continua en el Laboratorio.
- Realización de trabajos individuales o en equipo.
- Participación personal (resolución de problemas, discusión de trabajos, seminarios).

**CRITERIOS DE EVALUACION**

- Dominio de los contenidos teóricos y prácticos (exámenes escritos).
- Valoración de los ejercicios/problemas realizados y entregados en su plazo.
- Valoración de los trabajos realizados, individualmente o en equipo, atendiendo a la presentación, estructura, exposición de ideas, nivel científico, originalidad y bibliografía consultada.
- Grado de implicación del alumno en el aprendizaje: elaboración de trabajos individuales



o en equipo, realización de problemas y asistencia a clase, seminarios y tutorías.

#### CALIFICACION FINAL

El estudiante ha de aprobar por separado las partes correspondientes a teoría y prácticas, puntuándose cada una de ellas sobre un máximo de 10 puntos.

- La calificación de las pruebas escritas (teoría/problemas) supone el 70% de la nota final.
- La calificación de las prácticas de laboratorio representan el 15% de la nota final.
- La calificación de los problemas resueltos entregados representa el 15% de la nota final.
- Los trabajos realizados individualmente y/o en equipo permitirán sumar hasta un 10% a la calificación total de la nota obtenida por los otros conceptos
- La participación en la realización de problemas, asistencia a clases, tutorías y seminarios permitirá sumar hasta un 10% a la calificación total de la nota obtenida por los otros conceptos.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

