

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Básica	Física	1º	2º	6	Básica
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miguel Ángel Cabrerizo Vílchez. Teoría Grupo A</li> <li>• Antonio Martín Rodríguez. Teoría Grupo B</li> <li>• Antonio Martín Rodríguez. Teoría Grupo C</li> <li>• Sándalo Roldán Vargas : Prácticas Subgrupo A1</li> <li>• María José Granados Muñoz : Prácticas Subgrupo A2</li> <li>• Miguel Cabrerizo Vílchez: Prácticas Subgrupo A3</li> <li>• José Rafael Morillas Medina: Prácticas Subgrupo B1</li> <li>• Alberto Cazorla Cabrera: Prácticas Subgrupo B2</li> <li>• Antonio Martín Rodríguez: Prácticas Subgrupo B3</li> <li>• Guadalupe Sánchez Hernández: Prácticas Subgrupo B4</li> <li>• Arturo Gabriel Quirantes Sierra: Prácticas Subgrupo C1</li> <li>• Raúl Alberto Rica Alarcón: Práctica Subgrupo C2</li> <li>• Raúl Alberto Rica Alarcón: Prácticas Subgrupo C3</li> </ul>			<p><b>Miguel Ángel Cabrerizo Vílchez.</b> Dpto. Física Aplicada, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº 6 Tlf: 958243211 <a href="mailto:mcabre@ugr.es">mcabre@ugr.es</a></p> <p><b>Antonio Martín Rodríguez.</b> Coordinador asignatura Dpto. Física Aplicada, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº 28 Tlf: 958240017 <a href="mailto:amartinr@ugr.es">amartinr@ugr.es</a></p> <p><b>Sándalo Roldán Vargas</b> Dpto. Física Aplicada, Facultad de Ciencias. Consultar en la web del Departamento <a href="mailto:sandalo@ugr.es">sandalo@ugr.es</a></p> <p><b>María José Granados Muñoz</b> Dpto. Física Aplicada. Planta Baja. Facultad de Ciencias Sala SF1 T lf 958249751 <a href="mailto:mjgranados@ugr.es">mjgranados@ugr.es</a></p> <p><b>José Rafael Morillas Medina</b> Dpto. Física Aplicada. Planta Baja, Facultad de Ciencias. Sala PIF. Tlf 958246175 <a href="mailto:jmorillas@ugr.es">jmorillas@ugr.es</a></p> <p><b>Guadalupe Sánchez Hernández</b> Dpto. Física Aplicada Planta Baja, Facultad de Ciencias. Sala SF1 Tlf 958249751 <a href="mailto:guadalupesh@ugr.es">guadalupesh@ugr.es</a></p> <p><b>Arturo Gabriel Quirantes Sierra</b> Dpto. Física Aplicada, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº 18. Tlf 958240019 <a href="mailto:aquiran@ugr.es">aquiran@ugr.es</a></p> <p><b>Alberto Cazorla Cabrera</b> Dpto. Física Aplicada., 1ª Planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº 34. Tlf 958249751 <a href="mailto:cazorla@ugr.es">cazorla@ugr.es</a></p> <p><b>Raúl Alberto Rica Alarcón</b> Dpto. Física Aplicada, Facultad de Ciencias. Despacho nº 12. Tlf 958240015 <a href="mailto:rul@ugr.es">rul@ugr.es</a></p>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente  
 (∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/>)



	Pueden consultarse en la siguiente dirección: <a href="http://fisicaaplicada.ugr.es/pages/profesorado">http://fisicaaplicada.ugr.es/pages/profesorado</a>
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Física. Doble Grado Física y Matemáticas	
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
Naturaleza de los fenómenos físicos y su medida. Laboratorio de Física General. Tratamiento de datos.	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p><b>Transversales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1 Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• CT2 Capacidad de organización y planificación</li> <li>• CT3 Comunicación oral y/o escrita</li> <li>• CT6 Resolución de problemas</li> <li>• CT7 Trabajo en equipo</li> <li>• CT8 Razonamiento crítico</li> </ul> <p><b>Específicas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CE1: Conocer y comprender los fenómenos y las teorías físicas más importantes.</li> <li>• CE2: Estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos.</li> <li>• CE4: Medir, interpretar y diseñar experiencias en el laboratorio o en el entorno</li> </ul>	
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)	
<p>Entre los objetivos generales perseguidos durante el aprendizaje señalaríamos los siguientes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formar graduados capaces de observar, catalogar y modelar los fenómenos de la naturaleza a través de sus conocimientos sobre las distintas ramas de la Física, posibilitando su acceso al mercado laboral en puestos de nivel de responsabilidad medio-alto o bien continuar estudios, con un alto grado de autonomía, en disciplinas científicas o tecnológicas.</li> <li>• Desarrollar en los estudiantes una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones probadas a nuevos problemas. Para ello es importante que el estudiante, además de dominar las teorías físicas, adquiera un buen conocimiento y dominio de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados.</li> <li>• Potenciar en los estudiantes la capacidad de identificar los elementos esenciales de un proceso o una situación completa que le permita construir un modelo simplificado que describa, con la aproximación necesaria, el objeto de estudio y posibilite realizar predicciones sobre su evolución futura. Así mismo, debe ser capaz de comprobar la validez del modelo introduciendo las modificaciones necesarias cuando se observen discrepancias entre las predicciones y las observaciones.</li> <li>• Familiarizar al alumno con el trabajo en el laboratorio, la instrumentación y los métodos experimentales más usados, capacitándolo para realizar experimentos de forma independiente describiendo, analizando y evaluando críticamente los datos obtenidos.</li> </ul>	



- Transmitir la relevancia de la Física en el panorama de la Ciencia actual así como el importante papel que ésta juega en el desarrollo tecnológico de nuestra sociedad.
- Inculcar al alumno una visión de la Física como parte integrante de la Educación y la Cultura que le permita reconocer su presencia en la Naturaleza a través de la Ciencia, la Tecnología y el Arte.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Introducción.  
Objeto del curso. Necesidad de la experimentación. Programa de la asignatura
- Tema 2. El Método Científico.  
El método Científico. Tipos de experimentos. Organigrama para una experimentación con método. Procedimiento experimental.
- Tema 3. Elementos de Estadística Descriptiva.  
Introducción. Tabulación de una muestra cuantitativa. Distribución de frecuencias. Descripción gráfica. Estadígrafos fundamentales: Moda, media aritmética, mediana, cuartiles y percentiles. Varianza y desviación típica.
- Tema 4. Distribuciones de Probabilidad.  
Introducción. Probabilidad. Variables aleatorias. Momentos de una distribución. Función de probabilidad. Función de distribución. Distribución binomial. Distribución de Poisson.  
Variables aleatorias continuas. Distribución de Gauss. Distribución  $\chi^2$  de Pearson. Distribución t de Student. Distribución F de Fisher-Snedecor. Distribuciones Multidimensionales.
- Tema 5. Estimación de parámetros.  
Introducción. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza. Intervalos de confianza de los parámetros. Propiedades de estimadores puntuales. Método de máxima verosimilitud. Método de los mínimos cuadrados.
- Tema 6. Errores experimentales.  
Introducción. Concepto de error. Cuantificación del error. Errores en medidas directas e indirectas. Error absoluto. Error relativo. Error cuadrático medio. Necesidad de la estadística.
- Tema 7. Introducción al Análisis Dimensional.  
Introducción. Magnitud y medida. Magnitudes fundamentales y derivadas. Constantes dimensionadas. Postulados básicos del análisis dimensional. Constantes ineludibles. Productos adimensionales. Teorema de  $\pi$ . Aplicaciones del análisis dimensional en la experimentación, Principio de Similitud.
- Tema 8. Instrumentación.  
Actitudes hacia la instrumentación. Selección del equipo. Calibración. Medidas de longitud. Medidas de tiempo y velocidad. Medidas de desplazamiento. Medida de masa, fuerza y momento. Medida de presión. Medida de flujo en fluidos. Medida de temperatura. Medidas eléctricas. El osciloscopio

##### TEMARIO PRÁCTICO:

Se comienza con la realización de una “Práctica 0”. Se trata de realizar una introducción a la instrumentación que existe en el laboratorio (Tema 8) y realizar de manera detallada un experimento, incluyendo las nociones básicas para la redacción de un informe científico. Con este objetivo se explicarán durante las primeras sesiones prácticas los programas de edición de textos, hojas de cálculo y representación gráfica que utilizaremos a lo largo del curso.

##### Prácticas de Laboratorio

Durante el semestre los alumnos, realizarán normalmente por parejas, cada semana, algunas de las siguientes prácticas disponibles en el laboratorio



1. Leyes de Newton
2. Choque unidimensional
3. Caída Libre de los Cuerpos.
4. Momento de Inercia de un Volante
5. Constante Elástica de un Muelle
6. Elasticidad: Flexión de una barra
7. Elasticidad: Alargamiento de un hilo metálico
8. Péndulo de Kater
9. Péndulo de Torsión
10. Péndulo Físico
11. Fuerza centrípeta
12. Determinación de Densidades de Líquidos y Sólidos
13. Medida de la Viscosidad por el método de Stokes
14. Termómetro de Gas a Presión Constante
15. Equivalente en agua de un Calorímetro
16. Calor de fusión del hielo y Calor Específico de Sólidos
17. Ley de Boyle
18. Velocidad del Sonido en el Aire
19. Extensimetría y transductores
20. Ley de Ohm
21. Leyes de Kirchoff. Puente de Wheatstone.
22. Carga y Descarga de un Condensador
23. Medida de Resistividades de Materiales
24. Manejo del Osciloscopio
25. Circuitos de Corriente Alterna
26. Campos magnéticos en las proximidades de conductores
27. Marcha de Rayos
28. Lentes y Sistemas de Lentes
29. Difracción de Fraunhofer
30. Decrecimiento al azar del carácter radiactivo

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

#### General-Instrumentación

- Squires, G.L. "Practical Physics", Cambridge University Press (Cuarta Edición on line 2012)
- Squires, G. L. "Física Práctica" Mc Graw-Hill 1972 (es la traducción en español de la primera edición)
- Penny, R.K. "The Experimental Methods" Logman, London 1974
- Feibleman, J. K. "Scientific Method" Martinus Nijhoff. The Hague. 1972
- Bunge, M. "La investigación científica" Ariel, Barcelona, 1983
- Baird, D.C. "Experimentation: An Introduction to Measurement Theory and Experiment Design" Prentice Hall, Englewood Cliff, New Jersey, 1962
- Greenberg, L.H. "Discoveries in Physics for Scientifics and Engineers" W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1975
- Kirkup, L. "*Experimental Method. An Introduction to the Analysis and Presentation of Data*". Wiley, Australia. 1994

#### Errores y estadística

- Bevington, P.R., Robinson, D.K. "Data reduction and error analysis for the physical sciences". McGraw-Hill. 2003.



- Box G, E.P., Hunter, W., Hunter, J. Statistics for Experimenters. New York: John Wiley & Sons. 2006
- Gorgas García J., Cardiel López, N., Zamorano Calvo, J. “Estadística Básica para Estudiantes de Ciencias” Departamento de Astrofísica y Ciencias de la Atmósfera. Facultad de Ciencias Físicas Universidad Complutense de Madrid 2009
- Calot, G.” Curso de estadística descriptiva” Paraninfo. 1988
- Hernández Bastida, A. “ Curso elemental de estadística descriptiva” Ediciones Pirámide 2008
- Sheldon R. “A first course in probability”. Pearson International Edition. 2006
- Giamberardino, V. “*Teoría de los errores*”. Reverté, Caracas, Venezuela 1986.
- González Fernández, C. “*Datos experimentales: Medida y error. Guía práctica*”. Bellisco. Ediciones Técnicas y Científicas. 2015.
- Sánchez del Río, C. “Análisis de Errores”. Eudema Universidad. 1989.
- Taylor J.R. “Introducción al análisis de errores” Editorial Reverté. 2014.

#### **Análisis Dimensional**

- Barenblaad, G. I. “Scaling”. Cambridge, Cambridge University Press. 2003
- Palacios, J., “Análisis Dimensional”. Espasa-Calpe, Madrid. 1964
- Isaacson, E. St. Q. “Dimensional Method in Engineering and Physics”. Arnold, London 1975.

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

Para aspectos teóricos relacionados con los fundamentos de las prácticas se pueden consultar los libros de física general (para más información consulte las guías docentes de las asignaturas Física General I y Física General II del grado en Física)

#### **ENLACES RECOMENDADOS**

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>

Física con ordenador. Curso Interactivo de Física en Internet.

Página web en castellano. Lo más interesante de esta página radica en la posibilidad de realizar experimentos virtuales (aplicaciones Java) donde poder comprobar la veracidad de algunas de las leyes la Física.

[http://serendip/brynmawr.edu/sci\\_edu/physites.html](http://serendip/brynmawr.edu/sci_edu/physites.html)

Esta página contiene numerosos enlaces a otras páginas dedicadas a la enseñanza de la Física, donde se pueden encontrar notas, aplicaciones Java y curiosidades.

<http://www.pasco.com>

<http://www.phywe-systeme.com>

<http://www.didaciencia.com>

Estas páginas son enlaces a empresas que venden las prácticas de laboratorio, donde se encuentran detallada la instrumentación de algunas de las prácticas que realizaremos en el laboratorio

<http://www.ugr.es/~zoom/>

En esta página se encuentran entre otros aspectos interesantes tablas con valores de magnitudes físicas, útil para el repaso de las unidades y ordenes de magnitud de las mismas

#### **METODOLOGÍA DOCENTE**

Clase magistral: para presentar la materia teórica que compone el curso

- Resolución de problemas correspondientes con el contenido teórico del curso.
- Evaluación de la resolución de Problemas Propuestos a los alumnos, cuyo grado de dificultad y contenido será similar al de los resueltos en clase.



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

- Realización de Prácticas de laboratorio para ilustrar diferentes conceptos físicos y entrenar a los alumnos en las técnicas de adquisición y tratamiento de datos. Estas prácticas serán realizadas en parejas.
- Evaluación de los Informes de las prácticas que han sido realizadas en el laboratorio.

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

##### Convocatoria Ordinaria:

En esta convocatoria, para la evaluación de todo el alumnado, salvo los que se acojan a la modalidad de Evaluación única final (para este caso, véase más abajo) se utilizará la denominada evaluación CONTINUA, de tal manera que como instrumentos de esta evaluación se utilizarán:

- Examen teórico (con problemas): 40%.
- Resolución de problemas propuestos: 10%
- Realización prácticas: 50% (Se entregarán los informes semanalmente, quedando estos bajo la custodia del profesor).
- **ES NECESARIO APROBAR TEORÍA Y PRÁCTICAS PARA HACER LA NOTA MEDIA FINAL.**
- **LA ASISTENCIA A PRÁCTICAS SERÁ OBLIGATORIA, ADMITIÉNDOSE UN MÁXIMO DE 2 FALTAS A LO LARGO DEL CURSO.** Si las dos faltas son justificadas estas se pueden recuperar en una sesión de recuperación específica (en el mismo o con otro grupo de prácticas).
- Si un alumno ha realizado y aprobado las prácticas en un curso académico se le conservará la calificación para otras convocatorias.

##### Convocatoria Extraordinaria:

En estas convocatorias la evaluación de todo el alumnado, salvo los que se acojan a la modalidad de Evaluación única final (para este caso, véase más abajo), se establecerá del siguiente modo:

- Examen teórico (con problemas): 40%.
- Nota de Prácticas: 60%. La obtenida en durante el curso académico actual o pasado (siempre que su nota sea 5 o superior) o bien la de un examen de prácticas en el que el alumno realizará una de las prácticas de las establecidas en la guía docente con ayuda de un guion y al acabar entregará un informe de la misma al profesor. Esta prueba no se realizará necesariamente el mismo día que el examen teórico y será solicitada al profesor de teoría o en la secretaría del departamento desde el día que se convoque la prueba extraordinaria hasta el día que se realice el examen teórico.
- Igual que en la convocatoria ordinaria, es necesario superar la parte teórica y práctica para aprobar la asignatura, es decir, obtener más de 5 puntos (sobre 10) en el examen teórico y una nota de prácticas también igual o superior a 5 (sobre 10).

Más información sobre reglamentos en vigor, por ejemplo el de prevalencia de exámenes, se pueden consultar en <http://fciencias.ugr.es/facultad/reglamentos>

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”



Según se recoge en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (**Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112, 9 de noviembre de 2016**) podrán acogerse a esta modalidad de evaluación los estudiantes que cumplan las condiciones necesarias y lo soliciten en tiempo y forma.

La nota de los alumnos que opten por la **Evaluación Única Final** se obtendrá mediante la realización de dos pruebas:

- *Examen teórico*, correspondiente a la parte teórica y problemas.
- *Examen de prácticas*, en el que el alumno realizará una de las prácticas de las establecidas en la guía docente con ayuda de un guión y al acabar entregará un informe de la misma al profesor.
- La nota final se calcula (siempre que se haya obtenido al menos un 5 en cada una de ellas) considerando una media ponderada de ambas pruebas, en concreto 40% para el examen teórico y 60% del examen de prácticas.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

En la plataforma virtual PRADO de la Universidad de Granada, a la que se accede a través de acceso identificado, existe un apartado correspondiente a esta asignatura en la que los alumnos encontrarán toda la información relevante de la asignatura: guía docente, relaciones de problemas, asignación de prácticas por grupos, calificaciones y otras informaciones y/o documentaciones de interés en el caso de que el profesor no se las entregue durante el curso. En la clase de presentación, el profesor concreto de cada grupo expondrá a los alumnos todos estos aspectos junto con la metodología concreta que seguirá durante el curso.

