

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Física**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Técnicas Experimentales I**  
**(2018 - 2019)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Técnicas Experimentales I</b>	<b>Código: 279192105</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Física</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2009 (Publicado en 2009-11-25)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Física</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Física Aplicada</b> <b>Óptica</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatorio</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Los alumnos que no superen el 50% de los créditos del módulo de Formación Básica deberán matricularse, en el curso siguiente, de los créditos no superados y sólo podrán matricularse del número de créditos apropiado de este módulo hasta llegar al máximo de 60 créditos

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: SANTIAGO BROUARD MARTIN</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>G1 y G2</b></li><li>- Departamento: <b>Física</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li></ul>	
Tutorías Primer cuatrimestre:	
<b>Horario:</b> Lunes a Jueves, de 10:30 a 11:00 h. Lunes y Jueves, de 15:00 a 16:00 h. Miércoles, de 15:00 a 17:00 h	<b>Lugar:</b> Despacho 55 (5ª Planta), Facultad de Física

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes a Jueves, de 10:30 a 11:00 h. Lunes y Jueves, de 15:00 a 16:00 h. Miércoles, de 15:00 a 17:00 h

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318270**
- Correo electrónico: **sbrouard@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Lugar:**

Despacho 55 (5ª Planta), Facultad de Física

**Profesor/a: VICENTE DELGADO BORGES**

- Grupo: **G1 y G2**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Martes a Jueves de 17:30 a 19:30

**Lugar:**

Despacho 59 (5ª Planta), Facultad de Física

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Martes a Jueves de 17:30 a 19:30

**Lugar:**

Despacho 59 (5ª Planta), Facultad de Física

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318274**
- Correo electrónico: **vdelgado@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Profesor/a: JOSE MARIA GOMEZ LLORENTE**

- Grupo: **G1 y G2**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Martes a Jueves, de 17:30 a 19:30 h.

**Lugar:**

Despacho 45 (5ª Planta), Facultad de Física

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Martes a Jueves, de 17:30 a 19:30 h.

**Lugar:**

Despacho 45 (5ª Planta), Facultad de Física

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318260**
- Correo electrónico: **jmgomez@ull.es**

- Web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor/a: MARIO MATEO JAKAS IGLESIA**

- Grupo: **G1 y G2**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Miércoles de 9 a 12:30 (El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a los alumnos en tiempo y forma)

Jueves de 10 a 12:30 (El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a los alumnos en tiempo y forma)

**Lugar:**

Edif. de Física y Matemáticas, cuarta planta, pasillo de Física, despacho no. 25.

Edif. de Física y Matemáticas, cuarta planta, pasillo de Física, despacho no.25

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes y Martes de 13 a 16 (El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a los alumnos en tiempo y forma)

**Lugar:**

Edif. de Física y Matemáticas, cuarta planta, pasillo de Física, despacho no. 25.

- Teléfono (despacho/tutoría): **922 31 82 34**
- Correo electrónico: **mmateo@ull.es**
- Web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor/a: INOCENCIO RAFAEL MARTIN BENENZUELA**

- Grupo: **G1 y G2**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Martes y Jueves de 14:30 a 17:30 h

**Lugar:**

Despacho S-5 Edificio Calabaza

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Martes y Jueves de 14:30 a 17:30 h

**Lugar:**

Despacho S-5 Edificio Calabaza

- Teléfono (despacho/tutoría): **922845288**
- Correo electrónico: **imartin@ull.es**
- Web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor/a: VICENTE DANIEL RODRIGUEZ ARMAS**

- Grupo: **G1 y G2**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes y Miércoles de 12:00 a 14:00 h, Jueves de 16:00 a 18:00 h

**Lugar:**

Laboratorio de Espectroscopía Óptica

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes y Miércoles de 12:00 a 14:00 h, Jueves de 16:00 a 18:00 h

**Lugar:**

Laboratorio de Espectroscopía Óptica

- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **vrguez@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Profesor/a: ANTONIA RUIZ GARCIA**

- Grupo: **G1 y G2**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Martes y Miércoles de 13:30 a 16:30

**Lugar:**

Despacho: 4-A (4ª Planta). Facultad de Física

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Martes y Miércoles de 13:30 a 16:30

**Lugar:**

Despacho: 4-A (4ª Planta). Facultad de Física

- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318 266**
- Correo electrónico: **anruiz@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Instrumentación y Técnicas Experimentales??**

Perfil profesional:

## 5. Competencias

### Competencias Especificas

- CE1** - Conocer y comprender los esquemas conceptuales básicos de la Física y de las ciencias experimentales.
- CE3** - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellas.
- CE12** - Observar fenómenos naturales y realizar experimentos científicos.
- CE13** - Registrar de forma sistemática y fiable la información científica.
- CE14** - Analizar, sintetizar, evaluar y describir información y datos científicos
- CE15** - Medir magnitudes esenciales en experimentos científicos.
- CE16** - Evaluar y analizar cuantitativamente los resultados experimentales
- CE17** - Realizar informes sintetizando los resultados de experimentos científicos y sus conclusiones más importantes.
- CE18** - Utilizar la instrumentación científica actual y conocer sus tecnologías innovadoras.
- CE19** - Desarrollar la "intuición" física.
- CE29** - Organizar y planificar el tiempo de estudio y trabajo, tanto individual como en grupo.
- CE30** - Saber discutir conceptos, problemas y experimentos defendiendo con solidez y rigor científico sus argumentos.
- CE31** - Saber escuchar y valorar los argumentos de otros compañeros.
- CE32** - Saber trabajar e integrarse en un equipo científico multidisciplinar
- CE33** - Ser capaz de identificar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo.

### Competencias Generales

- CG1** - Conocer el trabajo en el laboratorio, el uso de la instrumentación, tecnología y métodos experimentales más utilizados, adquiriendo la habilidad y experiencia para realizar experimentos de forma independiente. Ello le permitirá ser capaz de observar, catalogar y modelizar los fenómenos de la naturaleza.
- CG6** - Saber organizar y planificar el tiempo de estudio y de trabajo, tanto individual como en grupo; ello les llevará a aprender a trabajar en equipo y a apreciar el valor añadido que esto supone.
- CG7** - Ser capaz de participar en debates científicos y de comunicar tanto de forma oral como escrita a un público especializado o no cuestiones relacionadas con la Ciencia y la Física. También será capaz de utilizar en forma hablada y escrita otro idioma, relevante en la Física y la Ciencia en general, como es el inglés.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Tema 0: Aspectos generales.

- Profesores: Vicente Rodríguez Armas, Mario Jakas y Santiago Brouard Martín.

Módulo A: Termodinámica.

- Profesores: Mario Jakas Iglesia y Antonia Ruiz García.

1. Calor específico de sólidos: Determinación del calor específico de sólidos por el método de las mezclas.
2. Calor específico de líquidos: Determinación del calor específico de líquidos por el método de Callendar.
3. Coeficiente adiabático de un gas: (a) Medida del índice adiabático de un gas por el método de Rückhart. (b) Medida del índice adiabático de un gas por el método de Kundt.

4. Calibrado de un termistor: Determinación de las constantes de un termistor.

Módulo B: Mecánica

- Profesores: Jose María Gómez Llorente, Vicente Delgado Borges y Santiago Brouard Martín.

- 1.- Dinámica de péndulos acoplados.
- 2.- Vibración de cuerdas: Estudio de la dependencia de la frecuencia de oscilación con diferentes parámetros.
- 3.- Giróscopo.
- 4.- Cubeta de ondas: Observación de fenómenos de propagación, reflexión y refracción en una superficie de agua.
- 5.- Momento de inercia.

Módulo C: Electromagnetismo

- Profesores: Vicente Rodríguez Armas e Inocencio Martín Benenzuela.

1. Medida de fuerzas electro-magnéticas: Balanza de Cotton.
2. Medida de fuerzas electro-magnéticas: Balanza de Gouy.
3. Tubo de Rayos Catódicos (Tubo de Braun).
4. Fuerza electromotriz inducida: transformador.
5. Variación de la resistencia de metales y de semiconductores con la temperatura.
6. Ciclo de histéresis de materiales ferromagnéticos.
7. Efecto Hall en metales y semiconductores.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Es obligatoria la asistencia a las sesiones teóricas iniciales del curso.

Además, el estudiante realiza las sesiones de laboratorio estipuladas y presenta a lo largo de la semana siguiente a la realización de cada experimento un informe con la toma de datos realizada y las conclusiones obtenidas, de acuerdo con el manual de prácticas que se les entrega al principio de curso.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	8,00	0,00	8,0	[CE30], [CE29], [CG1], [CG6], [CG7], [CE1], [CE3], [CE12], [CE13], [CE14], [CE15], [CE16], [CE17], [CE18], [CE19], [CE31], [CE32], [CE33]

Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	48,00	0,00	48,0	[CE30], [CE29], [CG1], [CG6], [CG7], [CE1], [CE3], [CE12], [CE13], [CE14], [CE15], [CE16], [CE17], [CE18], [CE19], [CE31], [CE32], [CE33]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	1,00	0,00	1,0	[CE30], [CE29], [CG1], [CG6], [CG7], [CE1], [CE3], [CE12], [CE13], [CE14], [CE15], [CE16], [CE17], [CE18], [CE19], [CE31], [CE32], [CE33]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CE30], [CE29], [CG1], [CG6], [CG7], [CE1], [CE3], [CE12], [CE13], [CE14], [CE15], [CE16], [CE17], [CE18], [CE19], [CE31], [CE32], [CE33]
Estudio y trabajo autónomo en todas las actividades	0,00	90,00	90,0	[CE30], [CE29], [CG1], [CG6], [CG7], [CE1], [CE3], [CE12], [CE13], [CE14], [CE15], [CE16], [CE17], [CE18], [CE19], [CE31], [CE32], [CE33]
Total horas	60.0	90.0	150.0	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- 1.- M.W. Zemansky, Calor y Termodinámica. Ed. McGraw-Hill.
- 2.- J. Aguilar Peris, Curso de Termodinámica. Ed. Alhambra.
- 3.- P.A. Tipler y G. Mosca, Física, Volumen 2. Ed. Reverté.
- 4.- Sears, Zemansky, Young y Freedman. Física Universitaria, Volumen 2. Ed. Addison, Wesley.
- 5.- V. Giamberardino, Teoría de Errores. Ed. Reverté.
- 6.- Memoria de Prácticas de Técnicas Experimentales I (disponible en el aula virtual de la asignatura).

### Bibliografía Complementaria

1.- Carlos Sánchez del Río. Análisis de errores. Ed. Madrid Eudema.

Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Al tratarse de una asignatura de carácter práctico, la realización de la totalidad de las prácticas es obligatoria. En caso de inasistencia no adecuadamente justificada a alguna de las sesiones prácticas, entendiéndose causa justificada alguno de los supuestos contemplados en el artículo 9 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (resolución 112 del B.O.C. núm. 11 de 19 de enero de 2016), la calificación de la evaluación continua (C) será de cero.

La calificación de la asignatura se realizará en base a la calificación obtenida (entre 0 y 10) en las actividades de evaluación continua llevadas a cabo a lo largo del cuatrimestre (C) y la calificación obtenida (entre 0 y 10) en una prueba final escrita (Z) a realizar en alguna de las convocatorias oficiales.

De acuerdo a la memoria de verificación del Grado de Física, la calificación final de la asignatura (P) vendrá dada por:

- Si Z es mayor o igual que 3,3 y C es mayor o igual que 5:  $P = 0,6 \times C + 0,1 \times Z \times (10 - 0,6 \times C)$
- Si  $Z < 3,3$ :  $P = Z$
- Si  $C < 5$ :  $P = C$

Para aplicar la fórmula anterior se tendrá en cuenta lo siguiente:

- 1) La calificación de las actividades de evaluación continua (C) será el promedio de las calificaciones de cada módulo ( $C_i$ ), siempre y cuando  $C_i$  sea mayor o igual que 5 para todo módulo  $i$ . En caso contrario, C vendrá dada por el promedio de los  $C_i < 5$ .
- 2) La calificación en la prueba final (Z) será el promedio de las calificaciones de cada módulo ( $Z_i$ ), siempre y cuando  $Z_i$  sea mayor o igual que 3,3 para todo módulo  $i$ . En caso contrario, Z vendrá dada por el promedio de los  $Z_i < 3,3$ .

En la tabla siguiente se especifican los pesos aplicados a las diferentes estrategias evaluativas utilizadas.

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Pruebas objetivas	[CE30], [CE29], [CG1], [CG6], [CG7], [CE1], [CE3], [CE12], [CE13], [CE14], [CE15], [CE16], [CE17], [CE18], [CE19], [CE31], [CE32], [CE33]	Se ha de superar la nota de 3.3 para aprobar. El 40% que se consigna es sólo estimativo. La fórmula que se utiliza para calcular la nota final se describe en la sección anterior y es incoherente con un porcentaje fijo.	40 %
Informes memorias de prácticas	[CE30], [CE29], [CG1], [CG6], [CG7], [CE1], [CE3], [CE12], [CE13], [CE14], [CE15], [CE16], [CE17], [CE18], [CE19], [CE31], [CE32], [CE33]	Se ha de superar la nota de 5.0 para aprobar. El 60% que se consigna es sólo estimativo. La fórmula que se utiliza para calcular la nota final se describe en la sección anterior y es incoherente con un porcentaje fijo.	60 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

\* Conocer el trabajo en el laboratorio, el uso de la instrumentación, tecnología y métodos experimentales más utilizados, adquiriendo la habilidad y experiencia para realizar experimentos de forma independiente.

\* Saber organizar y planificar el tiempo de estudio y de trabajo, tanto individual como en grupo; ello les llevará a aprender a trabajar en equipo y a apreciar el valor añadido que esto supone.

\* Ser capaz de participar en debates científicos y de comunicar tanto de forma oral como escrita a un público especializado o no cuestiones relacionadas con la Ciencia y la Física.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 0	Clases teóricas	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	Tema 0	Clases teóricas	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Módulo A	Sesión de laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Módulo A	Sesión de laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Módulo A	Sesión de laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Módulo A	Sesión de laboratorio	4.00	6.00	10.00

Semana 7:	Módulo B	Sesión de laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Módulo B	Sesión de laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Módulo B	Sesión de laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Módulo B	Sesión de laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Módulo C	Sesión de laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Módulo C	Sesión de laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Módulo C	Sesión de laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Módulo C	Sesión de laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	Repaso	Repaso	1.00	6.00	7.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación del alumno	3.00	0.00	3.00
Total			60.00	90.00	150.00