

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Física**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Introducción a las Técnicas Experimentales  
(2018 - 2019)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Introducción a las Técnicas Experimentales</b>	<b>Código: 279191205</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></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatorio de Rama</b></li><li>- Duración: <b>Segundo 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

No aplicable

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: FRANCISCO JAVIER EXPOSITO GONZALEZ</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>G1, G2, G3, G4</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, martes y miércoles de 15:00 a 17:00 (sujeto a cambios previo aviso)	<b>Lugar:</b> 5ª planta, Facultad de Ciencias, Sección Física, despacho nº 51
Tutorías Segundo cuatrimestre:	

**Horario:**

Lunes, martes y miércoles de 15:00 a 17:00 (sujeto a cambios previo aviso)

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318229**
- Correo electrónico: **fexposit@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Lugar:**

5ª planta, Facultad de Ciencias, Sección Física, despacho nº 51

**Profesor/a: JUAN PEDRO DIAZ GONZALEZ**

- Grupo: **G1, G2, G3, G4**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes: 11:00 a 13:00 y 15:30 a 17:30; miércoles: 10:30 a 12:30 (sujeto a cambios previo aviso)

**Lugar:**

4ª Planta, Facultad de Ciencias, Sección Física, despacho nº 31

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes: 11:00 a 13:00 y 15:30 a 17:30; miércoles: 10:30 a 12:30 (sujeto a cambios previo aviso)

**Lugar:**

4ª Planta, Facultad de Ciencias, Sección Física, despacho nº 31

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318227**
- Correo electrónico: **jpgdiaz@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Profesor/a: JOSE DIEGO BRETON PEÑA**

- Grupo: **G1, G2, G3, G4**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes a miércoles de 10:30 a 12:30

**Lugar:**

5ª Planta, Facultad de Ciencias, Sección Física, despacho nº 56

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes a miércoles de 10:30 a 12:30

**Lugar:**

5ª Planta, Facultad de Ciencias, Sección Física, despacho nº 56

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318271**
- Correo electrónico: **jbretón@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Profesor/a: ANDRES MUJICA FERNAUD**

- Grupo: **G1, G2, G3, G4**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes a jueves de 10:30 a 11:00; lunes y martes de 12:30 a 14:30 (durante periodo lectivo)

**Lugar:**

Despacho 42 de la 5ª planta de la Facultad de Ciencias, Sección Física.

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes a jueves de 10:30 a 11:00; lunes y martes de 12:30 a 14:30 (durante periodo lectivo)

**Lugar:**

Despacho 42 de la 5ª planta de la Facultad de Ciencias, Sección Física.

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

**Profesor/a: PLACIDA RODRIGUEZ HERNANDEZ**

- Grupo: **G1, G2, G3, G4**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes a Jueves: 10.30h a 11.30h y 13.00h a 13:30h

**Lugar:**

Despacho 41 de la 5ª planta de la Facultad de Ciencias, Sección Física.

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes a Jueves: 10.30h a 11.30h y 13.00h a 13:30h

**Lugar:**

Despacho 41 de la 5ª planta de la Facultad de Ciencias, Sección Física.

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318256**
- Correo electrónico: **plrguez@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Profesor/a: MANUEL EULALIO TORRES BETANCORT**

- Grupo: **G1, G2, G3, G4**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes a jueves de 13:30 a 14:00. Lunes y jueves de 16 a 18 horas (sujeto a cambios previo aviso)

**Lugar:**

Laboratorio de Baja Frecuencia, Planta 0. Facultad de Ciencias, Sección Física.

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes a jueves de 13:30 a 14:00. Lunes y jueves de 16 a 18 horas (sujeto a cambios previo aviso)

**Lugar:**

Laboratorio de Baja Frecuencia, Planta 0. Facultad de Ciencias, Sección Física.

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318305 / 922318238**
- Correo electrónico: **metorres@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Profesor/a: SILVANA ELENA RADESCU CIORANESCU**

- Grupo: **G1, G2, G3, G4**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes a jueves de 10:30 a 11:00; lunes y martes de 12:30 a 14:30 (durante periodo lectivo)

**Lugar:**

4ª Planta, Facultad de Ciencias, Sección Física

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes a jueves de 10:30 a 11:00; lunes y martes de 12:30 a 14:30 (durante periodo lectivo)

**Lugar:**

4ª Planta, Facultad de Ciencias, Sección Física

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

**Profesor/a: RAFAEL FRANCISCO SALA MAYATO**

- Grupo: **G1, G2, G3, G4**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Tutorías Primer cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes a jueves de 10:30 a 11:00

Lunes y martes de 15:00 a 17:00

**Lugar:**

5ª Planta, Facultad de Ciencias, Sección Física.

5ª Planta, Facultad de Ciencias, Sección Física.

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Lunes a jueves de 10:30 a 11:00

Lunes y martes de 15:00 a 17:00

**Lugar:**

5ª Planta, Facultad de Ciencias, Sección Física.

5ª Planta, Facultad de Ciencias, Sección Física.

- Teléfono (despacho/tutoría): **922318259**

- Correo electrónico: **rsala@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: **Formación Básica de Rama**

Perfil profesional:

#### 5. Competencias

##### Competencias Específicas

**CE12** - Observar fenómenos naturales y realizar experimentos científicos.

**CE17** - Realizar informes sintetizando los resultados de experimentos científicos y sus conclusiones más importantes.

**CE19** - Desarrollar la "intuición" física.

**CE20** - Utilizar herramientas informáticas en el contexto de la matemática aplicada.

**CE23** - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, así como de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.

**CE28** - Adquirir hábitos de comportamiento ético en laboratorios científicos y en aulas universitarias.

**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

##### 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.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a: Dra. Silvana Elena Radescu Cioranescu

- Temas:

Contenidos teóricos:

TEMA I. CONTENIDO TEÓRICO:

#### 1. NORMAS DE USO DE UN LABORATORIO CIENTIFICO.

Normas básicas de comportamiento en un laboratorio científico. Uso correcto del material científico.

#### 2. CONCEPTO DE MEDIDA.

Toma de medidas. Sistema Internacional de Unidades.

#### 3. CONCEPTO DE ERROR Y SU TRATAMIENTO.

Errores sistemáticos. Errores de observación. Errores de precisión. Errores estadísticos o aleatorios. Valores promedio.

Medidas

indirectas: propagación de errores. Ponderación de los resultados: media pesada. Ajuste a datos experimentales. Estimación de

parámetros.

#### 4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

Forma de expresar los resultados. Reglas de redondeo. Representación gráfica.

Contenidos prácticos:

MÓDULO A. PRIMEROS EXPERIMENTOS EN FÍSICA E INSTRUMENTACION BÁSICA:

- Profesor/a: Dr. Fco. Javier Expósito González y Dr. Rafael Sala Mayato

- Temas:

Realización de prácticas de observación y experimentación en el laboratorio siguiendo protocolos establecidos. Serán las siguientes:

- Métodos de medida de resistencias.
- Estudio de circuitos eléctricos en corriente continua.
- Introducción a la corriente alterna. Uso del osciloscopio.
- Óptica geométrica.

MÓDULO B. PRIMEROS EXPERIMENTOS EN FÍSICA E INSTRUMENTACION BÁSICA:

- Profesor/a: Dra. Silvana Radescu Cioranescu, Dr. Andrés Mujica Fernaud, Dr. José Bretón Peña y Dra. Plácida Rodríguez Hernández

- Temas:

Realización de prácticas de observación y experimentación en el laboratorio siguiendo protocolos establecidos. Serán las siguientes:

- Estática.
- Plano Inclinado.
- Cinemática y Dinámica de una partícula.
- Ley de Hooke.

**MÓDULO C. PRIMEROS EXPERIMENTOS EN FÍSICA E INSTRUMENTACION BÁSICA:**

- Profesor/a: Dr. Juan Pedro Díaz González y Dr. Manuel E. Torres Betancort

- Temas (epígrafes):

Realización de prácticas de observación y experimentación en el laboratorio siguiendo protocolos establecidos. Serán las siguientes:

- Determinación de la aceleración de la gravedad mediante un sistema armónico y mediante caída libre
- Determinación de la constante de Faraday
- Cálculo de momentos de inercia
- Momento magnético de una bobina de n espiras en un campo magnético
- Determinación de la velocidad del sonido en el aire

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

**7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante**

**Descripción**

La asignatura Introducción a las Técnicas Experimentales desarrolla la docencia de forma presencial, principalmente en laboratorio. Como la asignatura tiene una carga lectiva de 6 ECTS, se propone que el 15% de la docencia presencial corresponda a clases introductorias teóricas y el resto al trabajo en laboratorio (sesiones prácticas).

La docencia presencial combina por lo tanto la exposición de contenidos de la materia por parte del profesor con el trabajo personal del alumno bajo su supervisión.

El alumno recibirá en las primeras sesiones una serie de clases magistrales conjuntamente con el uso activo del entorno virtual donde se le establecerán las normas básicas para el desarrollo de su labor en el laboratorio. Se llevaran a cabo propuestas de actividades para contextualizar el aprendizaje teórico adquirido a través de su aplicación en supuestos prácticos (TICs , etc). Posteriormente, en grupos de dos o tres personas, realizará las prácticas propuestas de la asignatura. Durante las sesiones prácticas, el profesor, grupo por grupo, resolverá las posibles dudas que vayan surgiendo en la realización de la experiencia, además recordará la forma correcta para la presentación de los resultados obtenidos.

**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	9,00	0,00	9,0	[CE30], [CE29], [CG1], [CG6], [CE12], [CE17], [CE28], [CE31], [CE32]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	48,00	0,00	48,0	[CE30], [CE29], [CG1], [CG6], [CE12], [CE17], [CE19], [CE20], [CE23], [CE28], [CE31], [CE32]

Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CE30], [CE29], [CG1], [CG6], [CE12], [CE17], [CE28], [CE31], [CE32]
Estudio y trabajo autónomo en todas las actividades	0,00	90,00	90,0	[CE30], [CE29], [CG1], [CG6], [CE12], [CE17], [CE28], [CE31], [CE32]
Total horas	60.0	90.0	150.0	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- <http://webpages.ull.es/users/fexposit/ite.html>
- Miguel J. Sevilla. Teoría de errores de observación. Instituto de Astronomía y Geodesia. Fac. de Ciencias Matemáticas. Universidad Complutense. 28040 MADRID.
- <http://www.ucm.es/BUCM/revistas/fis/02144557/articulos/FITE9393110133A.PDF>
- Louis Lyons. A practical guide to data analysis for physical science students. Ed. Cambridge University Press, 1991.

### Bibliografía Complementaria

- A. Díaz, M.J. Hernández, V. Jiménez, C. Rodríguez. Análisis de datos y errores en medidas experimentales de laboratorio con tratamiento informático. ULL. 1985.
- Carlos Sánchez del Río. Análisis de errores, Madrid Eudema, 1989, ISBN:84-7754-036-5
- Vincenzo Giamberardino. Teoría de los errores. Ed. Reverté. México. 1986.
- John R. Taylor. An introduction to error analysis: the study of uncertainties in physical measurements. 2nd. ed., University Science Books, 1997, ISBN:0-935702-75-x.

### Otros Recursos

Unidad de Docencia Virtual de la Universidad de La Laguna: <http://campusvirtual.ull.es>

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La asistencia a las sesiones de laboratorio es obligatoria así como el seguimiento de la evaluación continua, por el contexto práctico de la asignatura.

La calificación final de la asignatura dependerá de las calificaciones que obtenga el alumnado en las diferentes actividades programadas:

Actividades presenciales, laboratorio (C):

(1) El sistema de evaluación continua se llevará a cabo mediante la presentación de informes semanales que permitirán conocer el grado de asimilación por parte del alumno de las diferentes técnicas desarrolladas en el laboratorio. Dado que la asignatura está compuesta por tres módulos, la nota final se obtendrá mediante la media de las notas obtenidas en cada uno de los módulos por separado, cuando se haya superado todos ellos.

Examen final (Z):

2) Para poder concurrir al examen final del proceso de evaluación continua, dado el carácter eminentemente práctico de la asignatura, y según se dispone en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (resolución 112 del B.O.C. nº 11 de 19 de enero de 2016), se deberán haber superado las actividades de evaluación continua de la asignatura (descritas anteriormente).

La calificación total de la asignatura se tendrá en cuenta una ponderación entre la evaluación continua a lo largo del curso y el examen final:

Suponiendo C la calificación de la evaluación continua (en escala de 0-10) y Z la del examen final (en escala 0-10), la calificación total (p) será:

$$P=Z+0.6 \cdot C \cdot (1-Z/10)$$

Para aplicar la fórmula anterior se requiere que en el examen final se supere 1/3 de la calificación máxima ( $Z > 3.3$ ) y que se apruebe la evaluación continua ( $C > 5$ ). Si la calificación del examen final Z no supera 1/3 del máximo de la calificación total o la calificación de la evaluación continua es  $C < 5$ , la calificación total será la menor de las dos: C o Z.

Los criterios anteriores se aplicarán a las convocatorias de junio, julio y septiembre.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CG1], [CE12], [CE17]	Se valorará la correcta contestación de preguntas orales y/o escritas de respuesta corta en relación a las prácticas que han realizado	30 %
Informes memorias de prácticas	[CE30], [CE29], [CG1], [CG6], [CE12], [CE17], [CE19], [CE20], [CE23], [CE28], [CE31], [CE32]	Se valorará la correcta realización de los cálculos para la obtención de los resultados de los parámetros físicos solicitados así como la correcta presentación de los resultados de prácticas plasmados en los informes.	60 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CG1], [CE12]	Se valorará la forma de ejecución de las diferentes prácticas de laboratorio	5 %

Escala de actitudes	[CE30], [CE29], [CG6], [CE28], [CE31], [CE32]	Se valorará tanto la asistencia como las actitudes en el laboratorio, incluido la relación con el resto de miembros de su equipo.	5 %
---------------------	--	---	-----

## 10. Resultados de Aprendizaje

Al finalizar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. realizar de forma autónoma sencillos experimentos científicos y elaborar informes con las conclusiones y resultados más relevantes.
2. expresar correctamente los resultados obtenidos (ordenes de magnitud, errores, unidades)
3. relacionar y saber utilizar herramientas informáticas adecuadas al tratamiento de los datos experimentales.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

El siguiente cronograma es orientativo y está sujeto a variación según calendario académico

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	I	Clases introductorias de teoría en aula. Asistencia obligatoria. Tareas simuladas.	3.00	3.50	6.50
Semana 2:	I	Clases introductorias de teoría en aula. Asistencia obligatoria. Tareas simuladas.	3.00	3.50	6.50
Semana 3:	I	Clases introductorias de teoría en aula. Asistencia obligatoria. Tareas simuladas.	2.00	3.00	5.00
Semana 4:	Prácticas en el laboratorio.	Sesiones prácticas de laboratorio. Asistencia obligatoria.	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Prácticas en el laboratorio.	Sesiones prácticas de laboratorio. Asistencia obligatoria.	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Prácticas en el laboratorio.	Sesiones prácticas de laboratorio. Asistencia obligatoria.	4.00	6.00	10.00

Semana 7:	Prácticas en el laboratorio.	Sesiones prácticas de laboratorio. Asistencia obligatoria.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Prácticas en el laboratorio.	Sesiones prácticas de laboratorio. Asistencia obligatoria.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Prácticas en el laboratorio.	Sesiones prácticas de laboratorio. Asistencia obligatoria.	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Prácticas en el laboratorio.	Sesiones prácticas de laboratorio. Asistencia obligatoria.	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Prácticas en el laboratorio.	Sesiones prácticas de laboratorio. Asistencia obligatoria.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Prácticas en el laboratorio.	Sesiones prácticas de laboratorio. Asistencia obligatoria.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Prácticas en el laboratorio.	Sesiones prácticas de laboratorio. Asistencia obligatoria.	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Prácticas en el laboratorio.	Sesiones prácticas de laboratorio. Asistencia obligatoria.	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	Prácticas en el laboratorio.	Sesiones prácticas de laboratorio. Asistencia obligatoria.	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación...	4.00	8.00	12.00
Total			60.00	90.00	150.00