Asignatura:Técnicas Experimentales I
Código:16393
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2016 - 2017
Tipo:Formación obligatoria
Nº de créditos: 6

ASIGNATURA / COURSE TITLE

TÉCNICAS EXPERIMENTALES I

1.1. Código/Course number

16393

1.2. Materia/ Content area

Técnicas Experimentales

1.3. Tipo/Coursetype

Formación obligatoria / Compulsory subject

1.4. Nivel / Course level

Grado/Bachelor (first cycle)

1.5. Curso / Year

1º/1st

1.6. Semestre / Semester

Anual/Annual

1.7. Número de créditos / Credit allotment

6 créditos ECTS / 6 ECTS credits

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Es recomendable un nivel de inglés que permita al alumno leer bibliografía de consulta / Students should have a suitable level of English to read references in the language.

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales/ Minimum attendance requirement

La asistencia es obligatoria en las Prácticas de Laboratorio y en las Presentaciones Orales/Attendance is mandatory in the Laboratory Sessions and Oral Presentations.

La asistencia a los seminarios es obligatoria en un 75%/ Attendance to 75% of the seminars is mandatory

1.10. Datos del equipo docente /Faculty data

Docente(s) / Lecturer(s): Ángel García Cabañes (Coordinador)
Departamento de / Department of: Física de Materiales
Facultad / Faculty:Ciencias
Despacho-Módulo / Office-Module:04 - 504
Teléfono / Phone: +34 91 497 3819
Correo electrónico/Email:angel.garcia@uam.es
Página web/Website:
Horario de atención al alumnado/Office hours: Solicitar por e-mail /To be required by e-mail

1.11. Objetivos del curso / Course objectives

Objetivos descritos como resultados de aprendizaje (competencias asimiladas o potenciadas(*)):

- Ser capaz de realizar medidas de las siguientes magnitudes físicas (A10, A11, A23, A24, B12, B13 y B14):

g	aceleración de la gravedad terrestre
k_{muelle}	constante recuperadora de un muelle
V_{sonido}	velocidad del sonido en el aire y en un hilo
σ_{sup}	coeficiente de tensión superficial del agua
c_{esp}	calor específico de metales
α	coeficiente de compresibilidad de los gases ideales
β	coeficiente de presión de los gases ideales
γ_{aire}	coeficiente adiabático del aire
L_{vap}	calor latente de vaporización del agua
ε_0, ε	permitividad dieléctrica del vacío y de dieléctricos
R	resistencia eléctrica de conductores y semiconductores
C	capacidad de condensadores
μ_0	permeabilidad magnética del vacío
H_{Terr}	campo magnético terrestre
n	índice de refracción de un medio transparente
$P = 1/f$	potencias de lentes

- Conocer y entender el concepto de error en medidas físicas (A12, A18, B1 y B7).
- Cuantificar el error en los datos experimentales obtenidos (A12, A13, A16, A18 y B5).
- Representar gráficamente datos experimentales y extraer información de la representación (A11, A12, A13, A16, A18, A24, B1, B5 y B10).

- Analizar los datos experimentales ajustándolos a funciones sencillasmediante cálculo numérico (A11, A12, A16, A18, B1, B5 y B7).
- Comparar los resultados obtenidos con leyes físicas (A12, A15, B10 y B12).
- Ser capaz de manejar el equipo de laboratorio adecuado para la medida de las distintas magnitudes (A10, A11, A22, A23, B7, B8, B12, B13 y B18).
- Entender las precauciones necesarias que se han de tomar según el tipo de experimentos y los distintos instrumentos de medida que se utilizan (A10, A22, B7 y B15).
- Utilizar en casos sencillos el ordenador para el análisis de datos y realización de medidas (A16, A18, B5, B7 y B12).
- Conocer las características de operación del instrumental de medida utilizado: voltímetros, amperímetros, osciladores, tacómetros, etc. (A10, A22, B13, B14 y B18).
- Elaborar informes críticos de los trabajos experimentalesrealizados (A11, A12, A13, A15, B1, B3, B10 y B13).
- Ser capaz de exponer oralmente en público el trabajo experimental realizado (A13, A16, A20, B3, B6 y B18).

(*)Códigos A y B según nomenclatura dela Memoria de Verificación del Grado.

Las competencias del título a cuya adquisición contribuye esta asignatura, incluída en el módulo “Experimental” en la Memoria de Verificación del Grado, y concretadas en los resultados de aprendizaje anteriormente mencionados son:

A12. Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con los modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios en el modelo con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos.

A13. Ser capaz de presentar resultados científicos propios o resultados de búsquedas bibliográficas, tanto a profesionales como a público en general.

A15. Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier otra fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos.

A16. Ser capaz de utilizar las tecnologías de la información para obtener información, analizar resultados.

A18. Dominar el tratamiento numérico de datos y ser capaz de presentar e interpretar la información gráficamente.

A19. Ser capaz de comprender textos técnicos en inglés.

A20. Ser capaz de presentar resultados científicos en público en inglés.

A22. Desarrollar la habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para resolver los problemas habituales en la investigación académica o industrial.

A23. Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía, participando en la planificación y gestión.

A24. Tener conciencia de que falsificar o representar datos fraudulentamente o plagiar resultados constituye un comportamiento científico no ético.

B1. Capacidad de análisis y síntesis.

B2. Capacidad de planificación y organización.

B3. Capacidad de comunicación.

B4. Conocimiento del inglés.

B5. Habilidades informáticas básicas.

B6. Habilidades de búsqueda y gestión de información.

B7. Resolución de problemas.

B8. Toma de decisiones.

B9. Trabajo en equipo.

B10. Capacidad crítica.

B11. Capacidad para generar nuevas ideas o creatividad.

B12. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

B13. Habilidad para trabajar de forma autónoma.

B14. Capacidad de aprendizaje autónomo.

B15. Responsabilidad social y laboral.

B16. Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.

B17. Iniciativa y espíritu emprendedor.

B18. Interés por la calidad.

1.12. Contenidos del programa / Course contents

Introducción
Presentación de la asignatura. Introducción a la física experimental. Visita al laboratorio. Introducción al análisis y tratamiento de datos: errores y representación gráfica.

Seminarios(contenidos orientativos)
Características, manejo y precauciones de dispositivos de medida: mecánicos y eléctricos. Programas de ordenador para representación gráfica y análisis de datos. Cómo elaborarun informe científico.

Prácticas:

MECANICA Y FLUIDOS

1. Estudio de la caída libre, medida de *g*
2. El péndulo simple, medida de *g*
3. Estudio de la fuerza centrípeta
4. Dinámica de rotación y momento angular

5. Estudio de la aceleración de Coriolis
6. Ley de conservación de la energía mecánica
7. Teorema de Bernouilli
8. Tensión superficial

ONDAS / ACUSTICA

9. Oscilaciones de un muelle
10. Ondas estacionarias transversales
11. Medida de la velocidad del sonido

TERMODINAMICA

12. Medida de calores específicos
13. Ecuación de estado de los gases ideales
14. Medida del calor latente de vaporización del agua
15. Determinación del coeficiente adiabático del aire

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

16. Ley de Ohm. Conductores óhmicos y no óhmicos
17. Carga y descarga de un condensador
18. Medida de constantes dieléctricas ε_0, ε_r (condensador)
19. Campo magnético creado por un alambre rectilíneo. Medida de μ_0
20. Inducción electromagnética. Medida de μ_0
21. Medida del campo magnético terrestre

OPTICA

22. Medida del índice de refracción
23. Formación de imágenes con lentes

1.13. Referencias de consulta /Course bibliography

Bibliografía:

- Tipler P.A. y Mosca G., *Física (para la ciencia y la tecnología)*, Vols. 1 y 2, Ed. Reverté (2005).
- Alonso M. y Finn E. J., *Física*, Volúmenes I y II, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana (1986).
- Alonso M. y Finn E. J., *Física*, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana (1995).
- F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young y R. A. Freedman, "Física Universitaria", Ed. Pearson Educación (1999).
- Cussó F. y Jaque F., *Diez prácticas y una filosofía de la enseñanza de la física*, Cuadernos del ICE de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Taylor J. R., *An introduction to error analysis*, Ed. University Science Books (1997).
- Estermann I. (ed.), *Methods of experimental physics, Vol.1, Classical methods*, Academic Press (1959).

2. Métodos docentes / Teaching methodology

- Clase magistral: La exposición oral por parte del profesor se utilizará al principio del curso para presentar e introducir la asignatura.

- Seminarios: Se realizarán sesiones monográficas sobre aspectos y herramientas de la Física Experimental con exposiciones orales por parte del profesor y la participación activa de los alumnos.

- Visitas a centros y laboratorios: Siempre que las condiciones lo permitan (presupuesto, horario, disponibilidad,…) se organizarán visitas a centros o laboratorios de interés.

- Prácticas de Laboratorio: A lo largo de siete semanas y mediacada alumno, individualmente,realizará prácticas de laboratorio guiadas en sesiones de 4 h/día, 2 días/semana. La realización de cada práctica conlleva la lectura atenta del guión, familiarización con el sistema experimental y dispositivos de medida, toma de medidas, tabulación de datos, representación gráfica de los mismos y estimación de errores; por último, el alumno presentará al profesor un borrador del trabajo realizado y discutirá con él los resultados obtenidos para que éste pueda evaluarlo antes de pasar a realizar otra práctica. En cualquier momento durante el desarrollo de las prácticas, el profesor tutor incentivará la realización de medidas o comprobaciones fuera de guión que desarrollen la capacidad de inventiva e iniciativa del alumno. También, al final del curso, y en función de la capacidad demostrada del alumno, el profesor tutor, podrá proponer el diseño de montajes experimentales que amplíen o mejoren los ya existentes o desarrollen nuevos experimentos.

- Elaboración de Informes de Prácticas:A lo largo del periodo de prácticas o una vez finalizado este, el alumno elaborará individualmente un informe detallado de cada una de las prácticas realizadasindicadas por el profesor tutor, al cual se le entregará para su evaluación posterior. Estos informes se redactarán en formato científico y deberán incluir una discusión razonada o juicio crítico de las medidas realizadas, errores y ajustes obtenidos.

- Presentaciones orales: En la parte final del curso cada alumno realizará la exposición oral de una práctica de laboratorio elegida por el profesor entre las realizadas por el alumno, o en su caso, del trabajo experimental fuera de guión realizado por el alumno. Las sesiones serán públicas ante los profesores y compañeros del mismo grupo y se utilizará material audiovisual. La duración de la exposición se establecerá en función del número de alumnos y una parte se reservará para responder a preguntas de los profesores o de los propios compañeros.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas (Introducción) 1 semana x 2 días/semana x 3 h/día	6 h (4%)	56% = 84 h
	Seminarios y/o visitas centros/laboratorios 2 semanas x 2 días/semana x 3 h/día	12 h (8%)	
	Prácticas de Laboratorio 7,5 semanas x 2 días/semana x 4 h/día	60 h (40%)	
	Presentaciones orales 1 semana x 2 días/semana x 3 h/día	6 h (4%)	
No presencial	Estudio semanal **(2 x 12 semanas)**	24 h (16%)	44%
	Preparación informes y presentación oral	42 h (28%)	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		**150 h**	

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weightof components in the final grade

La calificación de cada alumno será función de los logros que haya conseguido de acuerdo con los objetivos y competencias que debe desarrollar (ver apartado 1.11).

La evaluación será continua calificándose cada una de las actividades según la siguiente distribución:

1. Las clases de *Introducción* y los *Seminarios* (o visitas, en su caso) se evaluarán a través de la asistencia y la puntuación obtenida nunca podrá superar el 5% de la calificación total (de 0 a 0,5 puntos deun total de 10).
2. Las *Prácticas de Laboratorio* serán evaluadas de forma continua. Al finalizar una práctica, y antes de empezar otra, el profesor calificará el trabajo realizado por el alumno en el laboratorio y la discusión con él de un borrador con las tablas de datos, gráficas, ajustes y cálculo de errores realizados en dicha práctica. La puntuación obtenida en este apartado constituirá el 50% de la calificación total (de 0 a 5 puntos de 10). Así mismo para superar este apartado será necesario obtener como mínimo una puntuación de 2,5.
3. *Informes* de las prácticas realizadas.A lo largo del periodo de prácticas o una vez finalizado éste, el alumno entregará un informe de cada práctica realizada que incluya un juicio crítico de las medidas, errores e incidencias de la práctica. La evaluación de estos informes constituirá el 25% (de 0 a 2,5

puntos de 10) de la calificación total. La puntuación mínima que deberá obtenerse para superar este apartado será de 1 punto.

4. La *Presentación Oral* individual realizada por cada alumno al final del periodo lectivo se calificará en función de la claridad de la exposición y la corrección de las respuestas dadas a preguntas de profesores u otros alumnos. Dicha calificación supondrá el 20% (de 0 a 2 puntos) de la nota final. Deberá obtenerse una puntuación mínima de 0,8 puntos para superar este apartado.

Convocatoria ordinaria:

En convocatoria ordinaria es necesario superar los apartados 2, 3 y 4 para aprobar la asignatura.
Además, para que el alumno pueda ser evaluado en esta convocatoria deberá cumplir los siguientes requisitos:

1) Haber asistido al menos al 85% de las sesiones de *prácticas de laboratorio*.
2) Haber entregado los *informes* de las prácticas.
3) Haber realizado la *exposición oral* de una práctica.

Convocatoria extraordinaria:

Los alumnos que no hayan aprobado la asignatura en convocatoria ordinaria podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria.
Si el alumno no ha realizado las *Prácticas de Laboratorio* (apartado 2), no podrá recuperar dicha actividad en convocatoria extraordinaria. En esta convocatoria solo se podrán recuperar los apartados de *Informes* y *Presentación Oral* (apartados 3 y 4, respectivamente).
El sistema de puntuación será el mismo que en la convocatoria ordinaria, manteniéndose la nota de los apartados superados.

Cuadro resumen:

Actividad	% calificación total	Puntuación parcial	Puntuación mínima
Clases de introducción y seminarios y/o visitas	5%	0 - 0,5	
Prácticas Laboratorio	50%	0 - 5	2,5
Informes	25%	0 - 2,5	1
Presentación oral	20%	0 - 2	0,8
Total	**100%**	**10**	

5. Cronograma*/ Course calendar

Temporalmente, la asignatura se impartiría a lo largo de todo el año. Las actividades presenciales se repartirán en doce semanas, seis de las cuales estarán en el primer semestre y las otras seis en el segundo semestre.

Asignatura:Técnicas Experimentales I
Código:16393
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2016 - 2017
Tipo:Formación obligatoria
Nº de créditos: 6

El cronograma orientativo se recoge en la siguiente tabla, donde se ha considerado que cada semestre se compone de 16 semanas:

Semana **Week**	**Contenido** **Contents**	**Horas presenciales** **Contact hours**	**Horas no presenciales** **Independent study time**
5	Introducción	6 (2 días/semana x 3 h/día)	2
6 y 8	Seminarios y/o visitas a centros y laboratorios	12 (2 días/semana x 3 h/día)	4
10, 12, 14, 18, 20, 22, 24 y 25	Prácticas de laboratorio	60 (2 días/semana x 4 h/día)	20
31 o 32	Presentaciones orales	6 (2 días/semana x 3 h/día)	2

*Este cronograma tiene carácter orientativo.