



Asignatura: Técnicas Experimentales III
Código: 16409
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

ASIGNATURA / COURSE TITLE

Técnicas Experimentales III

1.1. Código / Course number

16409

1.2. Materia / Content area

Técnicas Experimentales

1.3. Tipo / Course type

Formación obligatoria / Compulsory subject

1.4. Nivel / Course level

Grado / Bachelor (first cycle)

1.5. Curso / Year

3º / 3rd

1.6. Semestre / Semester

Anual / Annual

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Para obtener el mayor provecho de ésta asignatura sería recomendable para el alumno el haber cursado ó estar cursando asignaturas de termodinámica y óptica. Es recomendable que el alumno está familiarizado con el manejo de aparatos elementales de medida en laboratorios de física.

To get the most out of this subject would be advisable for the student to have done or be studying subjects of thermodynamics and optics.



Asignatura: Técnicas Experimentales III
Código: 16409
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

It is recommended that the student is familiar with the handling of basic equipment of measurement in physics laboratories.

Disponer de un nivel de inglés que permita al alumno leer bibliografía de consulta/Students must have a suitable level of English to read references in te language.

La citada signatura está muy relacionado con asignaturas que se estudian en el mismo curso: Termodinámica, Óptica, mecánica Cuántica /It is closely related to subjects that are studied in the same course: Termodinámica, optics, quantum mechanics

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

La asistencia es obligatoria / **Attendance is mandatory**

Se admite un máximo de dos faltas justificadas durante la realización de las prácticas en el laboratorio durante el curso.

1.10. Datos del equipo docente/**faculty data**

Coordinadores:

Datos del equipo docente / **Faculty data**

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Carmen de las Heras, Fabrice Leardini

Departamento / **Department of**: Física de Materiales

Facultad / **Faculty**. Ciencias

Despacho / **Office** 502- Module C-04

Teléfono / **Phone**: +34 91 497 5030

Correo electrónico/**Email**: carmen.delasheras@uam.es, fabrice.leardini@uam.es

Página web/**Website**:

Horario de atención al alumnado Solicitar por e-mail/**Office hours to be required by e-mail**

1.11. Objetivos del curso/ **Course objectives**

Adquirir unos conocimientos experimentales básicos que le ayuden al alumno a entender mejor los fenómenos físicos que estudian en teoría./ **Acquire basic experimental skills to help students better understand the physical phenomena which study in theory.**



Asignatura: Técnicas Experimentales III
Código: 16409
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

- Analizar los datos experimentales ajustándolos a funciones sencillas mediante cálculo numérico.
- Comparar los resultados obtenidos con leyes físicas.
- Ser capaz de manejar el equipo de laboratorio adecuado
- Utilizar en casos sencillos el ordenador para el análisis de datos y realización de medidas.
- Conocer las características de operación del instrumental de medida utilizado (voltímetros, amperímetros, osciladores, tacómetros, etc).
- Elaborar informes críticos de los trabajos experimentales realizados.
- Ser capaz de exponer oralmente en público el trabajo experimental realizado.

A estos objetivos específicos relacionados con los contenidos temáticos de la asignatura se añaden, a través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, los del desarrollo de competencias correspondientes al módulo “Experimental” recogido en la Memoria de Verificación del Grado, como 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.

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.



Asignatura: Técnicas Experimentales III
Código: 16409
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

- 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**

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

Efecto Fotoeléctrico, EF

(Medida de la constante de Planck y umbral y trabajo de extracción del fotocátodo)

Radiación Térmica (cuerpo negro) SBH

(Cuerpo negro, verificación de la ley de Stefan-Boltzman, ley del coseno de Lambert)

Radiación térmica (cuerpo gris) SBB

(Cuerpo gris, ley de Stefan-Boltzman, variación de la resistencia eléctrica con la temperatura)

Interferencia y difracción con Microondas, MO

(Medida de la interferencia y difracción de microondas, interferómetro de Michelson y Fabry-Perot)

Óptica Electrónica, OE

(Desviación de un haz de electrones por campo magnético, relación carga/masa del electrón, desfases)

Goniómetro, G

(Medida de la dispersión de la luz en un prisma de vidrio, un prisma con agua y con alcohol respectivamente; cálculo de la longitud de onda de las líneas



Asignatura: Técnicas Experimentales III
Código: 16409
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

espectrales emitidas en diferentes lámparas, por medio de una red de difracción)

Interferómetros de Michelson y Fabry-Perot

(Montaje del interferómetro, calibración del tornillo del interferómetro; medida de espesores de láminas de vidrio, longitudes de onda)

Espectroscopio, E

(Obtención de la longitud de onda de líneas de emisión de diferentes lámparas)

Gases Reales, GR

(Obtención de la ecuación de Van der Waals; calor de vaporización)

Polarización de la luz, P

(Comprobación de la Ley de Malus; utilización de una lámina $\lambda/4$ para obtención de luz lineal, circular y elípticamente polarizada)

Velocidad de la Luz, VL

(Medida de la velocidad de la luz en el aire, agua y plexiglás)

Interferencia y Difracción de luz, Laser, ID

(Interferencia de luz por un biprisma de Fresnel, difracción mediante una rendija y una red de difracción, medida de intensidades de la luz difractada)

Difracción de Electrones, DE

(Difracción de un haz de electrones por un blanco de grafito; medida del parámetro de red del grafito y de la longitud de onda del haz de electrones)

Experimento de Frank-Hertz, FH

(Energía entre niveles del átomo de mercurio)

Polarímetro, Pol

(Cálculo de concentraciones de disoluciones mediante la propiedad de actividad óptica)

Cinética de Gases, CG

(Visualización de la destilación de dos gases; fórmula de altitud barométrica; distribución de Maxwell de velocidades; comprobación de la ley de Boyle; carga y descarga de un condensador y desintegración radiactiva)



Asignatura: Técnicas Experimentales III
Código: 16409
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

Conductividad Térmica y Electrica en metales, CTM

(Conductividad térmica en una barra de cobre y aluminio respectivamente. Distribución espacial y temporal. Medida de resistividad eléctrica. Ley de Wiedeman-Frank)

Conductividad Térmica en diferentes materiales, CT

(Conductividad térmica en placas de diferentes materiales utilizados en construcción de edificios)

Efecto Hall, EH

(Cálculo del potencial Hall, número de portadores y movilidad en un semiconductor de Germanio dopado tipo n y p respectivamente)

Reflexión en dieléctricos, RD

(Polarización de la luz por reflexión; ángulo de Brewster)

Series de Balmer, lámpara de hidrógeno

(Determinación de la constante de Rydberg)

Procesado óptico de imágenes

(Transformadas de Fourier e imágenes holográficas)

Ley de desplazamiento de Wien

(Estudio del desplazamiento de la emisión de un cuerpo negro en función de la temperatura)

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

Óptica, Heccht y Zajac, Addison Wesley 1986;
Termodinámica, H.B Callen, A.C.1981;
Física para la ciencia y la tecnología.Tomo2, Tipler/Mosca, Reverte, 2010;
Física Cuántica, Eisberg-resnick, Noriega 1999;
Enciclopedia McGraw-Hill de Ciencia y Tecnología, McGraw-Hill 1992
Leybold-Heraeus. LD Didactic, Physics. DVD. GMBH. Colonia 2011
Phywe. Laboratory experiments: Physics. Serie de publicaciones Phywe. 2010
Ondas. Berkeley Physics course. Vol.3 Ed. Reverte. 2003
Fundamentos de óptica. Jenkins White. 1972

2. Métodos docentes / Teaching methodology

- **Introducción.** Se darán unos seminarios introductorios para explicar el modo de realización de las prácticas del laboratorio



Asignatura: Técnicas Experimentales III
Código: 16409
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

La exposición oral por parte del profesor se realizará 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.
- **Prácticas.** El alumno realizará un número de diferentes prácticas de las existentes en el laboratorio durante su estancia en el mismo. Durante la realización de las prácticas recibirá ayuda de los profesores presentes en cada sesión, quienes juzgarán cuando la práctica está terminada. Al final de cada período, el alumno tendrá que entregar los guiones correspondientes de todas las prácticas realizadas.
- **Exposición oral.** Los alumnos harán una exposición oral de una de las prácticas que hayan realizado durante su estancia en el laboratorio.
- **Examen final.** Todos los alumnos realizarán un examen final

3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas. 2semanas, 2d/s,2h/d	8h(5.3%)	64.9% (mínimo) = 97horas
	Presentacion orales 4dias/ 2h/d	8 h (5.3%)	
	Seminarios 2 semanas, 2d/s, 2h/dia	16h (10.6%)	
	Prácticas de laboratorio 8 semanas, 8h/semana	64 h (43%)	
	Realización del examen final	1 h (0.7%)	
No presencial	Preparación de informes. 30h	30 h (20%)	35%
	Estudio semanal (2h x 8 semanas)	16 h (10%)	
	Preparación del examen	7h (5%)	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		150 h	



Asignatura: Técnicas Experimentales III
Código: 16409
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of 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.

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 por la asistencia, comentarios durante la exposición y un pequeño resumen. La puntuación obtenida nunca podrá superar el 5% de la calificación total (de 0 a 0,5 puntos de un 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 15% de la calificación total (de 0 a 1.5 puntos de 10). Así mismo para superar este apartado será necesario obtener como mínimo una puntuación de 0.4.
Se evalúan las competencias relativas a realizar experimentos de forma independiente, y de analizar críticamente los resultados de un experimento y extraer conclusiones válidas, al uso de tecnologías informáticas para la adquisición y el análisis de datos experimentales, y a la representación gráfica de resultados y su interpretación. También son evaluadas competencias transversales relativas a la capacidad de adaptación a nuevas situaciones, la puesta en práctica de conocimientos adquiridos, habilidades informáticas básicas y de búsqueda y gestión de información, capacidad crítica e interés por la calidad.
3. *Informes* de las prácticas realizadas. Una vez finalizado el trabajo experimental, 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 40% (de 0 a 4 puntos de 10) de la calificación total. La puntuación mínima que deberá obtenerse para superar este apartado será de 1.5 punto.
Se evalúan las competencias relativas a realizar experimentos de forma independiente, y de analizar críticamente los resultados de un experimento y extraer conclusiones válidas, al uso de tecnologías informáticas para la adquisición y el análisis de datos experimentales, comparar nuevos datos experimentales con los modelos disponibles para revisar su validez y sugerir



Asignatura: Técnicas Experimentales III
Código: 16409
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

cambios en el modelo con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos, y a la representación gráfica de resultados y su interpretación. También son evaluadas competencias transversales relativas a la capacidad de análisis y síntesis, de comunicación, aprendizaje y trabajo autónomo, habilidades informáticas básicas y de búsqueda y gestión de información, toma de decisiones, capacidad crítica e interés por la calidad.

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 0,6 puntos.
5. Examen. Al final de curso los alumnos realizarán un examen escrito. La calificación supondrá un 20% del total (de 0 a 2 puntos). Deberá obtenerse una puntuación mínima de 0.6 puntos.

En convocatoria ordinaria es necesario superar todos los apartados. El estudiante que haya participado en menos de un 85% de las actividades señaladas será calificado como “No evaluado”

Convocatoria extraordinaria

Las puntuaciones obtenidas en los apartados 1, 2 y 4 de la evaluación ordinaria se conservan en la extraordinaria, con sus correspondientes porcentajes (total 40%).

El alumno que no haya aprobado la asignatura en convocatoria ordinaria, deberá realizar un examen en convocatoria extraordinaria. Este consistirá en la realización de una práctica en el laboratorio y la contestación de unas preguntas generales. Este examen contará el 60% de la nota definitiva.

El alumno que no haya entregado los informes en la convocatoria ordinaria, deberá entregar éstos informes para su evaluación en la extraordinaria en las mismas condiciones de la convocatoria ordinaria. Estos serán evaluados junto con el examen para obtener el 60% de la nota.

El alumno que no se presente al examen de ésta convocatoria obtendrá la calificación de “no evaluado”.



Asignatura: Técnicas Experimentales III
Código: 16409
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Física
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

5. Cronograma* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	seminario	2	
2	Prácticas laboratorio	8	2 estudio+ 3 informe
3	"	8	"
4	"	8	"
5	"	8	"
6	seminario	2	
7	Prácticas laboratorio	8	2 estudio+3 informe
8	"	8	"
9	"	8	"
10	"	8	"
11	Presentaciones orales	8	6

*El cronograma es orientativo