

# TÉCNICAS EXPERIMENTALES IV

Curso 2016/2017

(Código: 61044069)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Técnicas Experimentales IV prosigue con la adquisición de las destrezas necesarias para realizar el estudio experimental de los fenómenos y propiedades físicas.

Objetivos concretos de esta asignatura son el estudio experimental de propiedades físicas observadas en los campos de la Física Nuclear y de Partículas, Física de Fluidos y Física del Estado Sólido, y el uso de la Imagen Digital como herramienta de medida.

El estudiante debe cursar 6 Créditos ECTS, equivalente a 150 horas de trabajo, de las cuales 40 corresponderán a sesiones de laboratorio presenciales y obligatorias. Las prácticas se realizarán en los laboratorios de los departamentos de la sección de Física de la Facultad de Ciencias de la UNED, en Madrid, bajo la supervisión del equipo docente de la asignatura.

El estudiante también debe realizar un trabajo personal no presencial, con una evaluación a través del curso virtual, sobre medidas con datos digitales (señales e imágenes).

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

La materia principal Técnicas Experimentales consta de 18 créditos ECTS y está repartida en tres asignaturas de 6 créditos, que se imparten en el segundo semestre de los cursos segundo, tercero y cuarto del Grado en Física. Previa a esta materia, el alumno ya ha cursado la asignatura Técnicas Experimentales I (6 créditos, carácter básico) de la materia Física.

La asignatura Técnicas Experimentales IV se imparte en el segundo cuatrimestre de cuarto curso del grado, cuando los estudiantes ya han podido cursar las asignaturas de Física Computacional I y II, Física del Estado Sólido, Física Nuclear y de Partículas y Física de Fluidos.

Las prácticas de laboratorio y los trabajos no presenciales que se realizarán en la asignatura de Técnicas Experimentales IV se sustentan y amplían los contenidos de las mencionadas asignaturas teóricas.

## 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para matricularse en Técnicas Experimentales IV es requisito obligatorio haber superado las asignaturas de Técnicas Experimentales I y Técnicas Experimentales II.

Por otra parte, dada la estructura y contenido de esta asignatura, es totalmente desaconsejable que un estudiante se matricule en ella si no se ha cursado previamente, o está cursando todavía, las asignaturas de Física Computacional I y II, Física del Estado Sólido, Física Nuclear y de Partículas y Física de Fluidos. En caso contrario, es muy difícil que se pueda cursar la asignatura satisfactoriamente.

## 4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Dado que en las asignaturas previas de técnicas experimentales los alumnos ya han adquirido el conocimiento de los protocolos de seguridad, la necesidad de la calibración de equipos, la valoración y tratamiento de errores y el trabajo en equipo, se espera que en esta asignatura los alumnos, a la vez que utilizan estas destrezas, aprendan a mejorar los protocolos científicos, es decir, la manera de organizar un experimento --en función de la propiedad o fenómeno a analizar y de los medios que disponga para lograr el mejor resultado-- la forma de realizar las mediciones, la discusión y contrastación los resultados obtenidos, con su conocimiento sobre la materia y la consulta de la bibliografía existente.

Con este fin, se requerirá la elaboración de un informe final sobre cada materia de la asignatura, que se espera esté bien estructurado y fundamentado, con los datos (experimentales o teóricos) conseguidos bien organizados y con una discusión clara y concisa de los resultados y su posible mejora.

Resultados específicos del aprendizaje son:

Conocer algunos procesos de medición experimental bien establecidos en los diversos campos que componen la asignatura: Física Nuclear y de Partículas, Física de Fluidos y Física del Estado Sólido.

Entender y evaluar las ventajas y limitaciones existentes en los procesos de medida utilizados.

Ajustar con las funciones adecuadas los datos experimentales.

Mejorar la comprensión de la teoría relacionada con el trabajo experimental realizado.

Entender el proceso de la adquisición de datos digitales y los métodos de procesamiento de éstos que permiten su uso para realizar medidas experimentales.

## 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Contenidos teóricos

- Teoría de la transducción analógico-digital y procesamiento de la señal dependiente del tiempo.
- Teoría de la formación de imágenes digitales y su procesamiento espacial.
- Teoría de la medición por imagen digital (modelos geométricos y cinéticos, problemas inversos, etc.).
- Ampliación e introducción de nuevos conceptos ligados a la materia de las asignaturas de
  - Física Nuclear y de Partículas
  - Física de Fluidos
  - Física del Estado Sólido.

Contenidos prácticos

Los estudiantes realizarán 40 horas de prácticas presenciales en el laboratorio, seleccionadas de entre las que componen la siguiente lista, agrupada por materias:

*Física Nuclear:*

- Caracterización de un contador Geiger-Müller.
- Estadística aplicada a medidas nucleares.
- Absorción de partículas beta.
- Detectores de centelleo. Absorción de radiación gamma.
- Determinación experimental del periodo de una muestra radiactiva.

- Espectrometría de partículas alfa y beta. Absorción de partículas alfa.
- Espectroscopia gamma con detectores de INa(Tl).
- Caracterización de un detector de Si(Li)

*Física del Estado Sólido:*

- Difracción de Rayos X por cristales.
- Caracterización de bandas de energía electrónicas.
- Efecto Hall.

*Física de Fluidos:*

- Ley de Hagen-Poiseuille.
- Fuerzas de sustentación y arrastre.
- Coeficiente de arrastre.
- Relación de dispersión de ondas de tensión superficial.

*Imagen digital:*

- Introducción a las imágenes digitales.
- Operaciones con imágenes digitales.
- Filtrado de imágenes digitales.
- Segmentación de imágenes.
- Medida con imágenes.

## 6.EQUIPO DOCENTE

- [JOSE CARLOS ANTORANZ CALLEJO](#)
- [MANUEL ARIAS ZUGASTI](#)
- [PEDRO LUIS GARCIA YBARRA](#)
- [AMALIA WILLIART TORRES](#)
- [OSCAR GALVEZ GONZALEZ](#)

## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La asignatura consta de contenidos teóricos y prácticos de Física Computacional, Tratamiento Digital de Imágenes, Física Nuclear y de Partículas, Física del Estado Sólido y Física de Fluidos.

Los contenidos teóricos se impartirán a través del curso virtual. En el curso virtual se pondrá a disposición del estudiante el material teórico básico necesario para preparar la asignatura. El estudio se fomentará con la realización de ejercicios y/ o elaboración de informes parciales unipersonales.

Se realizará un trabajo sobre la programación de una tarjeta convertidora analógico-digital de varios canales y su preparación para la adquisición y el preprocesamiento de datos en tiempo real. También se resolverá un problema sobre imágenes digitales (de dos propuestos) en el que las imágenes proporcionadas se acondicionarán y se usarán para realizar medidas de magnitudes físicas. Se estima un tiempo no superior a 30 horas de trabajo para preparar y desarrollar los dos trabajos. Las memorias de prácticas deberán entregarse a través de la plataforma informática (curso virtual) en la fecha que se fije al proponer el trabajo.

La asignatura tiene 40 horas de sesiones de laboratorio presenciales y obligatorias en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la UNED, en Madrid, bajo la supervisión del equipo docente de la asignatura. A este tiempo hay que añadir el

tiempo de preparación teórica de los fundamentos de cada práctica, que se estima en otras 30 horas.

La elaboración unipersonal de los informes de prácticas es muy importante. Los informes o memorias deben estar bien redactados, estructurados, ser claros pero concisos; en ellos se refleja el grado de comprensión de los fenómenos estudiados. Se estima que en su elaboración se necesitarán 30 horas de trabajo personal. Los informes, elaborados después de las sesiones presenciales de prácticas, deben presentarse a través del curso virtual en la fecha que fije el equipo docente (aproximadamente un mes después de haber finalizado la semana de prácticas).

## 8.EVALUACIÓN

La evaluación global de la asignatura se realizará mediante:

- El trabajo de laboratorio y los informes correspondientes.
- La memoria presentada sobre la práctica de adquisición de datos con una tarjeta de adquisición AD/DA y los problemas de medida por imagen.

Todas las actividades son de realización obligatoria. Para superar la asignatura es necesario aprobar cada una de las prácticas de laboratorio por separado.

La contribución de cada actividad a la nota final de la asignatura es la siguiente:

- Trabajo y prueba en red sobre la medición a partir de la imagen digital: 25%.
- Trabajo en el laboratorio, trabajo previo de preparación de prácticas y memoria final de cada práctica realizada: 25% por cada laboratorio

La nota final de la asignatura la proporcionará la suma de la nota de cada actividad, considerando su peso.

La evaluación continua se realizará a través de la realización de los ejercicios y/ o informes propuestos en el curso virtual, el seguimiento del trabajo en el laboratorio y los informes finales de prácticas.

## 9.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

La bibliografía básica se proporcionará a los estudiantes en el curso virtual de la asignatura.

Parte de la bibliografía básica son los guiones de prácticas de Física Nuclear y de Física de Fluidos.

## 10.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Para preparar el curso resultarán de utilidad los textos básicos de las asignaturas teóricas directamente relacionadas con las prácticas (física del estado sólido, física de fluidos y física nuclear y de partículas):

## 11.RECURSOS DE APOYO

Los materiales de apoyo, que el equipo docente estime oportunos, se pondrán a disposición de los alumnos en el curso virtual de la asignatura.

## 12.TUTORIZACIÓN

Durante el cuatrimestre de impartición de la asignatura, los estudiantes pueden acceder en cualquier momento al curso virtual y plantear en el foro correspondiente las dudas y /o consultas que consideren oportunas. También podrán contactar, mediante la herramienta de correo electrónico del curso virtual, con los profesores del equipo docente.

El horario de guardia presencial del equipo docente es el siguiente:

*José Carlos Antoranz Callejo*

Lunes de 09 h a 13 h

Tif: 91 398 7121

Despacho 210-C

*Manuel Arias Zuasti*

Lunes de 16 h a 20 h

Tif: 91 398 7127

Despacho 230

*Pedro García Ybarra*

Lunes de 15,30 h a 19,30 h

Tif: 91 398

Despacho 210-B

*Óscar Gálvez González*

Miércoles de 11, 30 h a 13,30 h y de 15, 30 h a 17,30 h

Correo: oscar.galvez@ccia.uned.es

Despacho 221

*Amalia Willliart Torres*

Martes de 12:00 a 13:30 y de 15:30 a 18:00 h

Correo: awillliart@ccia.uned.es

Despacho 218

Los despachos de los profesores se encuentran en la segunda planta del edificio de la Facultad de Ciencias de la UNED. C/ Senda del Rey nº 9. Ciudad Universitaria. Madrid 28040.

### **13.Convocatoria de Prácticas y Fechas Importantes**

Se estima que el primer turno de prácticas pueda comenzar el 6 de marzo de 2017. En función del número de estudiantes matriculados se abriría un segundo turno, que comenzaría una semana después (13 de marzo de 2017).

Las convocatorias de las prácticas con las fechas definitivas se comunicará por e-mail a todos los alumnos matriculados en la asignatura a finales de diciembre de 2016.

Los turnos de prácticas presenciales definitivos se confirmarán a mediados de febrero de 2017, en información que se colgará en el Curso Virtual de la asignatura. Cada turno desarrollará todas las prácticas en una misma semana, en cinco días, de lunes a viernes en horario de mañana y tarde. Durante la semana correspondiente, el estudiante rotará por los diversos laboratorios.

En esta asignatura no habrá más convocatorias de prácticas que las mencionadas anteriormente.