

Curso Académico: 2022/23

60026 - Temas avanzados de Física

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 60026 - Temas avanzados de Física

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 538 - Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas

589 - Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas

Créditos: 6.0

Curso: 1

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo del curso Temas Avanzados de Física es familiarizar al estudiante con los conceptos teóricos, las técnicas experimentales y los desarrollos más recientes en un conjunto de problemas fundamentales de actualidad en Física.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

- ? Objetivo 1: Fin de la pobreza.
- ? Objetivo 3: Salud y bienestar.
- ? Objetivo 4: Educación de calidad.
- ? Objetivo 5: Igualdad de género.
- ? Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento.
- ? Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante.
- ? Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico.
- ? Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.
- ? Objetivo 10: Reducción de las desigualdades
- ? Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles
- ? Objetivo 12: Producción y consumo responsables
- ? Objetivo 13: Acción por el clima
- ? Objetivos 17: Alianzas para lograr los objetivos.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura es obligatoria. Gracias a esta asignatura, a la finalización del máster el estudiante tendrá un conocimiento general adecuado de los temas más relevantes en física y sus tecnologías en la actualidad.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

El curso combina la asistencia a una serie de seminarios en temas avanzados de física con la profundización sobre un tema específico en la frontera de la física. Los temas se sitúan en la vanguardia de la investigación fundamental y aplicada en física. Por lo tanto se necesita una formación sólida en todas las ramas relevantes de la física.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para:

- Adquirir una formación sólida avanzada en alguna especialidad que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos, la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos, el análisis de problemas y la síntesis de contenidos (CG1).
- Desarrollar habilidades de trabajo en grupo: esto incluye planificar el trabajo, repartir las tareas, tomar iniciativas, participar en debates y discusiones críticas y, en su caso, asumir responsabilidades de liderazgo y tomar decisiones, pero no necesariamente en el ámbito de equipos de investigación (CG2).
- Ser capaces de presentar y defender con rigor un trabajo tanto de forma oral como escrita y tanto en ámbitos especializados como en ámbitos de carácter divulgativo (CG3).
- Desarrollar la creatividad y el rigor en el planteamiento y resolución de problemas complejos y aplicarlo en entornos nuevos o más amplios (CG4).
- Desarrollar habilidades en la búsqueda y gestión de información: utilización correcta de la bibliografía, publicaciones y bases de datos, uso adecuado de nuevas tecnologías, etc. (CG5).
- Desarrollar la capacidad de organización y planificación del trabajo de forma autónoma (CG6).
- Conseguir un alto grado de formación científica y técnica que les permita contribuir a las aplicaciones de la Física en la industria, la tecnología y otras ciencias, y con posibilidades de incorporarse a empresas de innovación tecnológica (CG7).
- Adquirir habilidades de auto-aprendizaje para el desarrollo de la formación permanente como investigador o tecnólogo (CG8).
- Ser capaces de desarrollar su actividad profesional con responsabilidad social e integridad científica, siguiendo principios de carácter universal que se basan en el valor de la persona y se dirigen a su pleno desarrollo (CG9).
- Ser capaces adoptar una posición crítica en los debates científicos que se desarrollen a nivel internacional en su ámbito de conocimiento (CG10).
- Usar las técnicas de Información y Comunicaciones (TICs) como herramienta para la expresión, comunicación y difusión de ideas y resultados (CG11).
- Competencia para integrarse como investigador o técnico cualificado en equipos de investigación en distintas áreas de Física u otras ciencias experimentales o ingenierías (CE2).
- Consolidar los conocimientos avanzados y la interrelación entre los diversos campos de la Física y las Tecnologías Físicas (CE3).
- Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada en el ámbito de la física y de sus tecnologías (CE4).
- Conocer el grado de importancia de las investigaciones y las aplicaciones industriales de la Física y sus Tecnologías, así como sus implicaciones sociales, económicas, y legales (CE6).
- Conocer técnicas de investigación interdisciplinar que relacione la Física con otros ámbitos del conocimiento (CE10).
- Adquirir conocimiento sobre el funcionamiento de instalaciones científicas relevantes (CE11).

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:

- Es capaz de describir los fundamentos físicos y los últimos avances en física de partículas y astropartículas.
- El estudiante es capaz de analizar diferentes aspectos modernos en física de sistemas biológicos: modelos teóricos y técnicas de medida y manipulación en sistemas biológicos.
- Analizar los avances recientes en ciencia de materiales: sus características y sus más importantes aplicaciones.
- Obtener información del funcionamiento de las grandes instalaciones en el campo de la física.
- Comparar los sistemas de generación de energía renovable y analizar balances energéticos globales.
- El estudiante conoce, y es capaz de analizar y comparar, diferentes técnicas de biocomputación, supercomputación y redes aplicadas a resolver problemas en el campo de la física.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La física actual proporciona avances rápidos y sustanciales en muchos de sus áreas de conocimiento. Por todo ello, la formación continua y actualizada es una tarea obligatoria. Esta asignatura da al estudiante información de última hora sobre los desarrollos de la física en diferentes campos, y por lo tanto constituye una piedra angular en la formación de nuestros estudiantes.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

Programa de seminarios: Se realizará una evaluación continua del trabajo personal del estudiante durante el curso. Dicha evaluación está basada en la resolución presencial e individual por los estudiantes de seis cuestionarios independientes, uno sobre cada uno de los temas de los que consta la asignatura. Cada una de las seis sesiones de evaluación se realizará en el aula y tendrá una duración de hasta 35 minutos para la cumplimentación del cuestionario y unos 15 minutos para la resolución del mismo por parte del profesor y la posible discusión con los alumnos de cualquier aspecto relevante. La evaluación (50% de la nota final de la asignatura) reflejará la calidad de las respuestas a las cuestiones planteadas. Para poder ser evaluado de esta manera un alumno debe asistir (salvo casos especiales debidamente justificados) al menos a un 80% de las sesiones presenciales de la asignatura.

Estudio tutelado: El curso también comprende una actividad de estudio tutelado de un tema de interés para el alumno. El estudiante deberá realizar un breve informe (máximo 10 páginas de extensión) que resuma los aspectos fundamentales del tema estudiado. Además el estudiante deberá realizar una exposición oral de hasta 10 minutos de duración del mismo, ante un tribunal formado por el tutor del estudio y el coordinador de la asignatura. A continuación, el tutor y el coordinador formularán al estudiante las preguntas que estimen necesarias con el fin de evaluar el nivel de conocimientos adquiridos por el alumno. La evaluación de esta actividad (50% de la nota final) reflejará también la adecuación de la misma a su duración (3 ECTS).

Superación de la asignatura mediante una prueba global única

El curso ha sido diseñado para estudiantes que son capaces de asistir a los seminarios. Sin embargo, habrá una prueba de evaluación para aquellos estudiantes que o son incapaces de asistir a los seminarios o fallan en la evaluación continuada de la asignatura. La prueba consistirá en la resolución de un cuestionario relacionado con los resultados esperados del curso.

El cuestionario tendrá dos partes:

1. Una parte contendrá preguntas relacionadas con los temas principales presentados en el curso. El resultado será el 50% de la nota final.
2. La segunda parte contendrá preguntas sobre el tema de estudio tutelado elegido por el estudiante. El resultado será el 50% de la nota final.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Los resultados programados para el curso incluyen la adquisición de conocimiento teórico y experimental de diversos campos de la física. Para ello se han programado diversas actividades encaminadas a lograr la implicación activa y continuada del estudiante en los diversos aspectos de la asignatura. El curso consiste de tres actividades de aprendizaje claramente diferenciadas: un programa conjunto de seminarios en diferentes aspectos (2.4 ECTS); la resolución y defensa de un conjunto de cuestionarios sobre estos temas (0.6 ECTS); un estudio personal tutelado de un tema en la vanguardia de la física de interés para el alumno (3 ECTS).

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- Programa de seminarios (aproximadamente 10h por tema).
- Resolución por parte del estudiante de una serie de cuestionarios y defensa de las respuestas.
- Trabajo personal tutelado del alumno.
- Elaboración, presentación y defensa de un breve informe sobre el tema de estudio tutelado.

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la

situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza obliguen a realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios.

4.3. Programa

1. Fronteras en física de partículas y del cosmos.
2. Física de nuevos materiales.
3. Grandes instalaciones científicas en física.
4. Tecnologías físicas y fuentes de energía renovables.
5. Temas de física biológica.
6. Computación, redes y física.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario final está por fijar. Será anunciado en su momento.

En relación con la actividad de estudio tutelado el alumno debe comunicar, durante las tres primeras semanas del semestre y usando el [modelo](#) correspondiente, su elección al coordinador de la asignatura para su conocimiento y aprobación.

El periodo de clases será el indicado en el calendario académico de la Facultad de Ciencias.

- Seminarios: fechas a decidir.
- Sesiones de evaluación: fechas a decidir.

En relación con la actividad de estudio tutelado de un tema en la vanguardia actual de la física, al comienzo del semestre el alumno deberá ponerse en contacto con el coordinador de la asignatura para la elección del tema y la designación del tutor del mismo. Estudiante y tutor deberán elaborar conjuntamente un pequeño documento, según el [modelo](#) correspondiente, que presente el tema a estudiar y contenga la bibliografía básica. Una copia de dicho documento deberá ser enviada durante las tres primeras semanas del semestre al coordinador de la asignatura para su conocimiento y aprobación.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

LA BIBLIOGRAFÍA ACTUALIZADA DE LA ASIGNATURA SE CONSULTA A TRAVÉS DE LA PÁGINA WEB DE LA BIBLIOTECA http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=27102&year=2019