



GUÍA DOCENTE 2021-2022
Electromagnetismo, Física Cuántica y Óptica

1. Denominación de la asignatura:

Electromagnetismo, Física Cuántica y Óptica

Titulación

Grado en Química

Código

5267

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Física

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Departamento de Física

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

Ángel Ballesteros Castañeda, Nicolás A. Cordero Tejedor, Flavio Mercati

4.b Coordinador de la asignatura

Ángel Ballesteros Castañeda

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Primer curso, segundo semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Básica



7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

9

8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

E2 Relacionar las propiedades macroscópicas con las de átomos y moléculas individuales

E4 Identificar las características de los diferentes estados de la materia y las teorías utilizadas para describirlas.

E7 Aplicar los principios de la termodinámica y sus aplicaciones en Química

E12 Aplicar los principios de la mecánica cuántica en la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas

E13 Adquirir las bases para aplicar y evaluar la interacción radiación-materia, los principios de la espectroscopia y las principales técnicas de investigación estructural

E15 Relacionar el fundamento de las técnicas analíticas (electroquímicas, ópticas...) con sus aplicaciones.

COMPETENCIAS GENERALES

G1 Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química

G2 Resolver problemas cuantitativos y cualitativos según modelos previamente desarrollados

G3 Reconocer y analizar nuevos problemas dentro y fuera del ámbito de la Química y plantear estrategias para solucionarlos

G4 Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información Química

G5 Saber implementar buenas prácticas científicas de medidas y experimentación

G9 Monitorizar mediante la observación y medida de las propiedades químicas, sucesos o cambios recopilando la información adecuada

G12 Interpretar datos procedentes de informaciones y medidas de laboratorio en términos de significado y la teoría que lo soporta

G14 Utilizar correctamente los métodos inductivo y deductivo en el ámbito de la Química

G16 Relacionar la Química con otras disciplinas

G17 Realizar cálculos y análisis de error con utilización correcta de magnitudes y unidades

G18 Ser capaz de realizar y presentar informes científicos tanto de forma oral como escrita ante una audiencia.

CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

COMPETENCIAS TRANSVERSALES



T1 Demostrar capacidad de análisis y síntesis
T2 Resolver problemas de forma efectiva
T3 Poseer conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
T4 Demostrar habilidades para la planificación y organización
T5 Poseer la capacidad de tomar decisiones
T6 Gestionar adecuadamente la información
T8 Expresarse correctamente (tanto de forma oral como escrita) en castellano
T9 Aprender de forma autónoma
T10 Demostrar capacidad de liderazgo
T12 Sensibilizarse con los temas vinculados al medio ambiente
T17 Desarrollar el razonamiento crítico
T18 Trabajar en equipo
T19 Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional
T20 Adquirir las habilidades básicas en TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)
T21 Cualquier otra competencia derivada de la legislación vigente.
COMPETENCIAS BÁSICAS

CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía



9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes
El Alumno debe ser capaz de: O1) Comprender los conceptos y describir los fenómenos fundamentales del Electromagnetismo, la Física Cuántica, de la Relatividad Especial y de la Óptica. O2) Enunciar y aplicar la ley de Coulomb. Conocer, definir y calcular el campo eléctrico y potencial para distribuciones sencillas de carga. Explicar el comportamiento de los materiales dieléctricos y conductores. Estudiar y resolver circuitos de corriente continua. O3) Enunciar y aplicar las leyes de Biot y Savart y de Inducción de Faraday. Conocer, definir y calcular el campo magnético para circuitos simples. Explicar el comportamiento de los materiales magnéticos. Describir aplicaciones importantes con resoluciones numéricas. Resolver circuitos de corriente alterna. Comprender las ecuaciones de Maxwell y sus consecuencias. O4) Plantear razonadamente la ecuación de Schrödinger y aplicarla para calcular las propiedades de sistemas cuánticos unidimensionales y tridimensionales. Conocer el significado del espín. Definir adecuadamente las estadísticas cuánticas de Bose-Einstein y Fermi-Dirac y aplicarlas a sistemas cuánticos de muchas partículas. O5) Interpretar las transformaciones de Lorentz y definir los conceptos de momento, trabajo y energía relativistas. Explicar las propiedades esenciales de los núcleos atómicos y describir los distintos tipos de radiactividad y de reacciones nucleares. O6) Enunciar las leyes de la Óptica geométrica. Explicar los fenómenos de propagación, interferencias, difracción, polarización y dispersión de la luz, así como los fenómenos de emisión y absorción de la radiación y las propiedades de la luz láser. Aplicar dichas leyes y conceptos para fundamentar las técnicas ópticas de uso frecuente en Química. O7) Conocer la instrumentación necesaria y utilizarla adecuadamente en el laboratorio para la realización de experimentos y medidas de Electromagnetismo, Física Cuántica y Óptica.



9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
Bloque I. Electromagnetismo. Tema 1. Campo eléctrico y energía potencial eléctrica. Tema 2. Circuitos eléctricos de corriente continua. Tema 3. Campo magnético y movimiento de cargas en campos magnéticos. Tema 4. Inducción electromagnética, corriente alterna y ondas electromagnéticas. Bloque II. Física Cuántica y Óptica. Tema 5. Principios de Óptica y Óptica geométrica. Tema 6. Polarización y dispersión. Tema 7. Interferencias y difracción. Tema 8. Fundamentos de la Mecánica Cuántica y propiedades cuánticas de la radiación. Tema 9. Ecuación de Schrödinger y función de onda. Tema 10. Momento angular, espín y estadísticas cuánticas. Tema 11. Mecánica relativista, estructura nuclear y radiactividad.
9.3- Bibliografía
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Francis W. Sears, Mark W. Zemansky, Hugh D. Young, Roger A. Freedman, (2009) Física Universitaria, incluyendo Física Moderna, Volumen 2, Edición 12ª, Pearson Addison Wesley, Paul A. Tipler, Gene Mosca, (2005) Física para la Ciencia y la Tecnología, Volúmenes 2A, 2B y 2C, Edición 5ª, Reverté, Paul A. Tipler, Gene Mosca, (2012) Física para la Ciencia y la Tecnología. Física Moderna: Mecánica Cuántica, Relatividad y Estructura de la Materia, 6ª Edición, Reverté,



BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Angel Franco García, Curso interactivo de Física en Internet, Universidad del País Vasco (España), <http://sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>.

Francis W Sears, Mark W. Zemansky, Hugh D. Young, Roger A. Freedman, Material complementario de "Física Universitaria", Pearson Addison Wesley, <http://www.aw.com/young11>.

Marcelo Alonso y Edward J. Finn, (1986) Física, Volumen III: Fundamentos cuánticos y estadísticos, Addison Wesley,

Paul A.Tipler, (1995) Física Moderna, Reverté,

10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas con evaluación continua	T1, T6, T12, T17, T19, G1, G3, G4, G12, G14, G16, G17, E2, E4, E7, E12, E13, E15, CB1, CB2, CB4, CB5	20	30	50
Clases prácticas con evaluación continua	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T10, T12, T17, T18, T19, T20, G1, G2, G4, G5, G9, G12, G14, G16, G17, G18, CB4, E2, E12, E13, E15, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	45	70	115
Seminarios y tutorías	T1, T2, T3, T6, T8, T9, T12, T17, T18, T19, T20, T21, G1, G2, G4, G14, G16, G17, CB4,	11	19	30



	E2, E4, E12, E13, E15, CB1, CB2			
Realización de informes de laboratorio	T1, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T10, T12, T17, T18, T19, T20, G1, G2, G4, G5, G9, G12, G14, G16, G17, G18, E2, E12, E13, E15, CB1, CB2, CB3, CB5	0	15	15
Realización de pruebas	T1, T2, T8, T17, G1, G2, G4, G12, G14, G16, G17, E2, E4, E12, E13, E15, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5	5	10	15
Total		81	144	225

11. Sistemas de evaluación:

PRIMERA CONVOCATORIA

Para superar la Asignatura será necesario alcanzar en todos y cada uno de los procedimientos de evaluación descritos en la tabla una calificación mínima de 3 sobre 10, y un 5 sobre 10 en la calificación total de la Asignatura.

Tal y como recoge el Artículo 19.9 del vigente Reglamento de Evaluación, si el estudiante no superase alguno de los mínimos mencionados, la calificación global de la asignatura será la media aritmética ponderada de las calificaciones obtenidas en las diferentes pruebas de evaluación, salvo que esta sea superior a 4,9 en cuyo caso la calificación global será de 4,9.

SEGUNDA CONVOCATORIA

Las únicas actividades no recuperables en la Segunda Convocatoria serán la realización de prácticas de Laboratorio y la prueba final de prácticas. La calificación de estas actividades en segunda convocatoria será la obtenida en primera convocatoria.

La evaluación de los informes de laboratorio realizados se podrá recuperar en segunda



convocatoria en la forma que indiquen los profesores de la asignatura.

La recuperación del resto de procedimientos tendrá lugar mediante la realización de una prueba escrita global de la asignatura consistente en la resolución de cuestiones y de problemas. El peso de cada procedimiento será el mismo que en la primera convocatoria: cuestiones 35% y problemas 35%.

Para superar la Asignatura en segunda convocatoria será necesario alcanzar en todos y cada uno de los procedimientos de evaluación una calificación mínima de 3 sobre 10, y un 5 sobre 10 en la calificación total de la Asignatura. Si el estudiante no superase alguno de los mínimos mencionados, la calificación global de la asignatura será la dispuesta en el artículo 19.9. anteriormente citado.

MEJORA DE LA CALIFICACIÓN

Conforme a lo dispuesto en el punto 19.11 del Reglamento de evaluación de la UBU, quienes habiendo superado la asignatura en primera convocatoria deseen mejorar su calificación deberán comunicar su intención al profesor coordinador de la asignatura mediante correo electrónico dos días antes de la celebración de las pruebas para mejorar la calificación.

Dichas pruebas serán las correspondientes a las de la prueba escrita global de la segunda convocatoria, consistente en la resolución de cuestiones y de problemas. El peso de cada una de las dos partes de esta prueba en el total de la asignatura será el mismo que en la primera convocatoria: cuestiones 35% y problemas 35%. Para la calificación definitiva de cada uno de los bloques se utilizará la nota más alta de las obtenidas en ambas convocatorias en dicho bloque.

Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.



Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Resolución de cuestiones (evaluación continua y prueba final escrita)	35 %	35 %
Resolución de problemas (evaluación continua y prueba final escrita)	35 %	35 %
Realización de prácticas de laboratorio (trabajo, informes y prueba final)	30 %	30 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Los procedimientos de evaluación a que se someterá el alumno son:

- Una prueba escrita global de la asignatura consistente en la resolución de cuestiones y de problemas. El peso de cada una de las tres partes de esta prueba en el total de la asignatura será: cuestiones 30% y problemas 30%.
- Prueba práctica de laboratorio (20 % de la calificación global).
- Una prueba oral, de duración aproximada una hora, en la que el estudiante deberá responder a las preguntas que le formulen los profesores encaminadas a completar la evaluación de cualesquiera de las competencias (conocimientos, destrezas, habilidades o actitudes) contempladas en la ficha de la asignatura (20% de la calificación global).

Para superar esta evaluación excepcional el alumno deberá obtener al menos un 3 sobre 10 en cada una de las tres pruebas anteriores, y al menos un 5 sobre 10 en la media ponderada de todas ellas.

12. Calendarios y horarios:

www.ubu.es/quimica

13. Idioma en que se imparte:

Español, y también en la modalidad English Friendly



MODELO PARA RECOGER LAS ADAPTACIONES/ADENDAS DE LAS GUÍAS DOCENTES 2021-2022		
TITULACIÓN	Grado en Química	
CURSO	Primero	
ASIGNATURA / CÓDIGO	Electromagnetismo, Física Cuántica y Óptica / 5267	
SEMESTRE (1.º/2.º)	Segundo	
TIPO DE ASIGNATURA Y CRÉDITOS	Básica	9
COORDINADOR/A	Ángel Ballesteros Castañeda	
PROFESORADO	Ángel Ballesteros Castañeda, Nicolás A. Cordero Tejedor, Flavio Mercati	
CAMBIOS EN LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE RESPECTO A LA GUÍA INICIALMENTE APROBADA PARA UN CONTEXTO DE PRESENCIALIDAD		
1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u> La impartición de las clases teóricas en modalidad simultánea en-línea (o totalmente en-línea) no supone cambios esenciales en la metodología de enseñanza-aprendizaje de la asignatura. En este escenario, el material docente de la asignatura se encontrará disponible en UBUVirtual y los seminarios de problemas y cuestiones se adaptarán para su desarrollo en-línea.		
2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, <u>para todas las materias</u> La impartición de las clases teóricas totalmente en-línea no supone alteraciones relevantes en la metodología de enseñanza-aprendizaje, aplicándose en este caso lo ya descrito en el punto anterior. En el caso de suspensión total de la docencia presencial de la asignatura, las prácticas de laboratorio que no hayan podido realizarse presencialmente se sustituirán por prácticas de simulación en-línea.		
CAMBIOS EN LA ATENCIÓN TUTORIAL DE LOS ESTUDIANTES:		
1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u> En este escenario se facilitará la posibilidad de realizar tutorías en-línea mediante cita previa, flexibilizando si fuera necesario los horarios de tutorías previamente establecidos.		



2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

En este escenario todas las tutorías se realizarán en-línea mediante cita previa, flexibilizando si fuera necesario los horarios de tutorías previamente establecidos.

CAMBIOS EN LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN (especifique los nuevos procedimientos y el peso relativo asignado a la calificación)

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

En este escenario no son necesarios cambios en los sistemas de evaluación.

2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

Se mantienen los tres procedimientos de evaluación reflejados en la guía docente. Únicamente se elimina la prueba final recogida en el procedimiento “Realización de prácticas de laboratorio”. Sin embargo, no se modifican los pesos de los diferentes mecanismos de evaluación. Por lo tanto, el 30% asignado a este procedimiento se conserva, pero se calculará teniendo en cuenta solo el trabajo en las sesiones de prácticas (tanto presenciales como virtuales) y los informes de las mismas.

Durante el desarrollo de las pruebas se utilizarán las herramientas de UBUVirtual y será necesario estar conectado vía Microsoft Teams y tener activada la cámara del ordenador para poder realizar una grabación de control de la actividad desarrollada. En caso de que el ordenador no disponga de cámara o de que la conexión del ordenador a la red sea lenta, podrá realizarse esta activación desde el teléfono móvil.

Para realizar las pruebas se va a emplear el mismo programa que se utilizará para las prácticas virtuales. Por lo tanto, es necesario descargarse la aplicación Wolfram Player que se encuentra disponible de manera gratuita para Windows, MacOS, iOS y Linux en <https://www.wolfram.com/player/>.

CALENDARIO DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL (las pruebas presenciales se ajustarán al calendario establecido por los centros, pudiendo modificar el mismo si la evaluación no presencial utilizase otros procedimientos)

Se mantiene el calendario de pruebas previsto en la programación inicial de la asignatura, salvo la prueba final presencial de prácticas de laboratorio, que en este escenario no se realizaría.

COMENTARIOS



TRAMITACIÓN:

Se ha creado una nueva comunidad en **UBUVIRTUAL: ADENDAS A LAS GUÍAS DOCENTES**, en la cual los/las coordinadores/as de asignatura entregarán las adendas correspondientes. Los archivos serán de tipo PDF y su nombre deberá comenzar por los 4 dígitos de la asignatura, tal y como queda reflejado en dicha comunidad.