

IES GASPAR MELCHOR DE JOVELLANOS

PROGRAMACIÓN – 2017/2018

Departamento: FÍSICA Y QUÍMICA

Materia: FÍSICA

Nivel: Bachillerato

Curso: 2º

ÍNDICE

1.- CONTENIDOS	3
2.- TEMPORALIZACIÓN	4
3.- METODOLOGÍA DIDÁCTICA	4
4.- MATERIALES	5
5.- COMPETENCIAS CLAVE	5
6.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	8
7.- PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	15
8.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	16
9.- PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN	17
10.- PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN	17
11.- PRUEBAS EXTRAORDINARIAS	17
12.- COMUNICACIÓN AL ALUMNADO Y SUS FAMILIAS	17
13.- MEDIDAS ORDINARIAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	17
14.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	17
15.- FOMENTO DE LA LECTURA	18
16.- PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE	18
17.- MEDIDAS PARA EVALUAR LA APLICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	19

1.- CONTENIDOS

La Física en segundo curso de Bachillerato debe tener un carácter formativo y preparatorio, y ha de asentar las bases educativas y metodológicas introducidas en cursos anteriores. A su vez, debe ser esencialmente académica y debe dotar al alumno de nuevas aptitudes que lo capaciten para su siguiente etapa de formación, con independencia de la relación que esta pueda tener con la Física.

En este curso debe elevarse el grado de exigencia en el uso de determinadas herramientas como son los gráficos y la complejidad de la actividad realizada (experiencia de laboratorio o análisis de textos científicos).

Los aspectos cinemático, dinámico y energético se combinan para componer una visión panorámica de las interacciones gravitatoria, eléctrica y magnética. Esta perspectiva permite enfocar la atención del alumnado sobre aspectos novedosos como el concepto de campo, y trabajar al mismo tiempo sobre casos prácticos más realistas.

Como el concepto de onda no se ha estudiado en cursos anteriores, en primer lugar debe tratarse desde un punto de vista descriptivo y, a continuación, desde un punto de vista funcional. Como casos prácticos concretos se tratan el sonido y, de forma más amplia, la luz como onda electromagnética.

La óptica geométrica se restringe al marco de la aproximación paraxial, y debe proporcionar al alumno una herramienta de análisis de sistemas ópticos complejos.

La Teoría Especial de la relatividad y la Física Cuántica se presentan como alternativas necesarias a la insuficiencia de la denominada física clásica para resolver determinados hechos experimentales. Sin necesidad de profundizar en teorías avanzadas, el alumnado debe conocer las interacciones fundamentales y las partículas fundamentales, como los quarks, y relacionarlas con la formación del Universo o el origen de la masa.

El proyecto se organiza de acuerdo con los contenidos y objetivos propuestos en el currículo oficial, siguiendo las directrices de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, y normativa que la desarrolla. En concreto, el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, en línea con la Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

La programación se estructura en seis bloques de contenidos de Física. A continuación se detallan los contenidos de la asignatura concretados en unidades didácticas.

UNIDAD 1: Interacción gravitatoria

UNIDAD 2: Interacción eléctrica

UNIDAD 3: Interacción Magnética

UNIDAD 4: Vibraciones y ondas

UNIDAD 5: Óptica

UNIDAD 6: Física Moderna (Relatividad, Mecánica cuántica y Física nuclear)

2.- TEMPORALIZACIÓN

La distribución temporal será realizada de forma aproximada, ya que dependerá del tipo de alumnos y de cómo se desarrollen las actividades previstas para 2º de Bachillerato. Con esto la distribución en tres evaluaciones queda de la siguiente manera:

- **1ª evaluación**
Unidad 1
Unidad 4
- **2ª evaluación**
Unidad 2
Unidad 3
- **3ª evaluación**
Unidad 5
Unidad 6

3.- METODOLOGÍA DIDÁCTICA

En el trazado de la programación y de sus unidades didácticas, la selección de los principios psicopedagógicos determinarán el tratamiento didáctico, ya que ellos van a perfilar el camino que va a seguir la actuación docente.

En el modelo curricular se presentan unos principios de intervención educativa que pueden garantizar la coherencia en el tratamiento educativo tanto a nivel vertical (entre distintos cursos, ciclos y etapas) como a nivel horizontal (entre las distintas materias del curso). Estos principios irán encaminados a favorecer la capacidad de los alumnos de aprender a aprender desarrollando el trabajo en equipo y aplicando los aspectos teóricos de la materia con las posibles aplicaciones prácticas. También se trabajará para desarrollar el hábito de la lectura y la posterior correcta expresión oral, sin olvidar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Todos estos principios de intervención educativa constituyen la fuente que inspira las estrategias y técnicas más concretas que permitirán que las actividades se encaminen a la consecución de los objetivos propuestos. Además estos principios plantean una alternancia en la utilización de estrategias didácticas expositivas y de estrategias didácticas de indagación.

Las estrategias expositivas son aquellas en las que a través del lenguaje oral se exponen los aspectos fundamentales de la unidad didáctica, por lo que tendrán que ser muy claras y a partir del nivel del desarrollo del alumno.

En lo referente a las estrategias indagativas, buscamos que los alumnos recreen la información después de un trabajo de búsqueda y elaboración de la misma.

Como hemos reseñado con anterioridad, la labor metodológica se desarrollará a través de diferentes actividades que pueden ser catalogadas según un orden temporal al ir desarrollando la programación. Por ello, podremos empezar con actividades de introducción-motivación y de ideas previas, planteando diferentes hechos de la vida cotidiana o realizando algún tipo de prueba práctica en el aula, que favorezca el interés por la unidad didáctica a estudio en ese momento. Seguiremos con actividades de desarrollo del tema que consistirán principalmente en la exposición de la base teórica y realizando problemas de consolidación de los conceptos expuestos.

Al final de la exposición de cada unidad, se van a desarrollar actividades de síntesis-resumen que den a los alumnos una idea global de cómo están relacionados los distintos conceptos desarrollados. Una vez llegados a este punto, tendremos que comprobar en qué medida se han conseguido los objetivos de la unidad y para ello utilizaremos actividades de evaluación como exámenes o corrección por parte de los alumnos en la pizarra de algún problema del libro. Si después de la evaluación se viera que el resultado es negativo, se realizaran actividades de refuerzo y de recuperación. Por último, se podrían realizar actividades de ampliación de los contenidos tales como trabajos o coloquios.

Para el desarrollo de todas estas actividades, vamos a necesitar un espacio físico donde llevarlas a cabo. De forma habitual este espacio será el aula del grupo, aunque lo ideal sería poder desarrollar las clases en el laboratorio, ya que de forma casi instantánea podemos llevar a cabo un pequeño desarrollo práctico que ayude en la explicación. Otros lugares de desarrollo serían la biblioteca y el patio del centro, e incluso algún tipo de instalación externa al instituto.

Por último, hay que reseñar que no todas las actividades pueden ser llevadas a cabo en el mismo agrupamiento, ya que unas veces será el gran grupo, otras serán equipos de trabajo o grupos coloquiales y en otras ocasiones trabajo individual.

4.- MATERIALES

En cuanto a los materiales de los que se hará uso diariamente tanto en la exposición de contenidos como en la realización de actividades relacionadas con éstos y, de obligado manejo por parte del alumno y del profesor, son:

1. Apuntes
2. Libro de texto de 2º de Bachillerato de Física de la editorial McGraw-Hill
3. Problemas y cuestiones de interés que serán facilitados a los alumnos
4. Calculadora científica
5. Cd que viene con el libro de texto

También se podrá manejar algún tipo de recurso audiovisual que sea de importancia, siempre y cuando la temporalización lo permita.

5.- COMPETENCIAS CLAVE

La Física debe contribuir de manera indudable al desarrollo de las competencias clave, siendo fundamentales la competencia matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología, la competencia digital y la competencia de aprender a aprender; además, el trabajo en equipo ayudará a los alumnos a fomentar valores cívicos y sociales; el análisis de los textos científicos afianzará los hábitos de lectura, la autonomía en el aprendizaje y el espíritu crítico.

EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO

Es innegable que una de las competencias básicas que se pueden desarrollar desde el punto de vista de la asignatura de Física es la de que los alumnos apliquen de forma habitual los principios del método científico cuando aborden el estudio de un fenómeno o problema habitual de su vida diaria. Para ello, en estos cursos de Bachillerato se plantea el desarrollo y la aplicación de las habilidades y destrezas relacionadas con el pensamiento científico, en aras de que los alumnos estén capacitados para entender los nuevos caminos hacia los que nos dirigen los últimos descubrimientos científicos. No sólo el conocimiento científico consiste en conocer estrategias que nos permitan definir problemas, sino que fundamentalmente debe ir dirigido a resolver estos problemas planteados, diseñar experimentos donde comprobar las hipótesis planteadas, encontrar soluciones, hacer un análisis de los resultados y ser capaz de comunicarlos mediante un informe científico.

COMPETENCIA MATEMÁTICA Y COMPETENCIAS BÁSICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA (MCT)

La interpretación del mundo físico exige la elaboración y comprensión de modelos matemáticos y un gran desarrollo de la habilidad en la resolución de problemas, que ha de permitir, por tanto, un mayor bagaje de recursos para el individuo que le va a capacitar para entender y afrontar el estudio del mundo en el que vive.

La utilización del lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos y expresar datos e ideas proporciona contextos numerosos y variados para poner en juego los contenidos, procedimientos y formas de expresión acordes con el contexto, con la precisión requerida y con la finalidad que se persiga. El alumno que consiga adquirir estos conocimientos sin duda será competente para interpretar mejor el entorno en el que se desarrolle su labor y tendrá una serie de recursos que le permitirán estrategias de resolución de problemas y situaciones que le harán mucho más capaz y estar mejor preparado.

Se trabajan los múltiplos y submúltiplos del Sistema Internacional de Unidades (SI) que refuerzan las competencias matemáticas de cursos anteriores, así como la notación científica y el cambio de unidades a través de factores de conversión. Se utilizan tablas y gráficas, que se deben interpretar y expresar con claridad y precisión. Asimismo, se hace especial hincapié en el ajuste en los resultados del número de cifras significativas, aquellas que permiten valorar la precisión y por tanto también el error de los cálculos realizados.

Se presentan en numerosas unidades la resolución de ecuaciones y el uso de logaritmos, funciones

trigonométricas, conceptos geométricos, cálculo diferencial e integral, uso de vectores, etc.

El desarrollo de la Física está claramente unido a la adquisición de esta competencia. La utilización del lenguaje matemático aplicado al estudio de los diferentes fenómenos físicos, a la generación de hipótesis, a la descripción, explicación y a la predicción de resultados, al registro de la información, a la organización e interpretación de los datos de forma significativa, al análisis de causas y consecuencias, en la formalización de leyes físicas, es un instrumento que nos ayuda a comprender mejor la realidad que nos rodea.

Además todo ello ayuda a que el alumno vea la aplicabilidad en el mundo real de los cálculos matemáticos, que fuera de su entorno propio permiten comprender su valoración y la utilidad para la que están destinados.

COMPETENCIA DIGITAL (CD)

En la actualidad, la información digital forma parte de la vida diaria del alumnado en el ámbito personal y académico, lo que se traduce en la búsqueda de información a través de Internet y la realización de presentaciones con diferentes programas informáticos. Es necesaria una selección cuidadosa de las fuentes y soportes de información.

Se fomenta la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para, a través de algunas páginas web interesantes que se indican a lo largo de las páginas de todos los libros de texto, intercambiar comunicaciones, recabar información, ampliarla, obtener y procesar datos, trabajar con webs de laboratorio virtual que simulan fenómenos que ocurren en la naturaleza y que sirven para visualizar algunos de estos fenómenos.

También permiten reproducir de forma virtual algunos de los procesos que se les explican en el libro para que aprendan a extraer la información más importante contenida en ellos, prescindiendo de los datos y las circunstancias accesorias y aprendiendo a utilizar modelos que les faciliten interpretar alguna de las situaciones que acontecen en la vida diaria.

No es menos importante que el alumno, en este proceso de trabajar con las páginas web propuestas, adquiera destrezas y recursos para buscar, obtener, procesar y comunicar la información, transformándola en conocimiento, aprendiendo a valorar la ingente cantidad de información de la que consta la web, consiguiendo adquirir recursos para seleccionar la información válida entre toda la que se le ofrece y aprender, además, a utilizar crítica y responsablemente Tecnologías de la Información y la Comunicación como un importante recurso que puede apoyar al proceso de enseñanza-aprendizaje y favorecer el trabajo intelectual.

COMPETENCIAS SOCIALES Y CIVÍCAS (SC)

El desarrollo del espíritu crítico y la capacidad de análisis y observación de la ciencia contribuyen a la consecución de esta competencia, formando ciudadanos informados.

La formación científica de futuros ciudadanos, integrantes de una sociedad democrática, permitirá su participación en la toma fundamentada de decisiones frente a los problemas de interés.

En un mundo cada vez más globalizado hace falta valorar y evaluar la dimensión social y cívica de la física y la química.

Esta competencia hace posible la preparación de ciudadanos comprometidos con una sociedad sostenible y fomenta su participación en la problemática medioambiental.

Permite valorar las diferencias individuales y, a la vez, reconocer la igualdad de derechos entre los diferentes colectivos, en particular, entre hombres y mujeres. Así como fomentar la libertad de pensamiento, lo que permite huir de los dogmatismos que en ocasiones han dificultado el progreso científico.

También se hace especial incidencia en valorar de la forma más objetiva posible, teniendo en cuenta los pros y los contras, los avances científicos, para rechazar aquellos que conllevan un exceso de riesgo para la humanidad y defender la utilización de los que permiten un desarrollo humano más equilibrado y sostenible.

Por lo tanto, ayudamos mediante la exposición de los logros y los peligros de la ciencia a formar ciudadanos competentes para valorar los avances científicos de una forma crítica y participar en el desarrollo o abandono de éstos desde una base de conocimiento que les permita tener un punto de vista objetivo.

Todo ello contribuirá a formarles en el campo científico por lo que, como consecuencia, serán capaces de conocer cómo funciona el mundo tecnológico que les rodea y del que se sirven a diario.

COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA (CL)

En el desarrollo de las distintas unidades se fomenta la capacidad de comunicación oral y escrita del alumnado.

Se desarrollará a través de la comunicación y argumentación, tanto en la resolución de problemas como a partir del trabajo experimental. Hay que resaltar la importancia de la presentación oral y escrita de la información. El análisis de textos científicos afianzará los hábitos de lectura.

En los cursos de Bachillerato consideramos que hay que hacer, y a través de los enunciados de los problemas así se hace, una especial incidencia en que los alumnos sean capaces de interpretar un texto escrito con una cierta complejidad para que el lenguaje les ayude a comprender las pequeñas diferencias que se ocultan dentro de párrafos parecidos pero no iguales.

El rigor en la exposición de los conceptos físicos les ayuda a que su expresión oral y escrita mejore, con lo que adquieren un nivel de abstracción mayor y también una mejor utilización del vocabulario que les ha de conducir a ser más competentes y rigurosos a la hora de comunicarse tanto por escrito como verbalmente.

COMPETENCIA PARA APRENDER A APRENDER (AA)

Se desarrollan habilidades para que el alumno sea capaz de continuar su aprendizaje de forma más autónoma de acuerdo con los objetivos de la química.

Se fomenta el espíritu crítico cuando se cuestionan los dogmatismos y los prejuicios que han acompañado al progreso científico a lo largo de la historia. Los problemas científicos planteados se pueden resolver de varias formas y movilizando diferentes estrategias personales. Esta competencia se desarrolla en las formas de organizar y regular el propio aprendizaje. Su adquisición se fundamenta en el carácter instrumental de muchos de los conocimientos científicos.

La forma en la que abordan la resolución de problemas, la asunción de las dificultades que éstos les plantean y la manera en que los desarrollan para llegar a soluciones les hace aprender estrategias nuevas que pueden aplicar posteriormente en otros problemas o situaciones diferentes.

La utilización de tablas, gráficos, etc. integra una serie de conocimientos que pueden ser aplicados de la misma manera a situaciones habituales dentro de su entorno, por lo que aprenden a ver estos problemas desde prismas diferentes y con posibles caminos de solución diferentes con lo que son capaces de afrontarlos desde nuevos puntos de vista que permitan soluciones más eficaces.

Los conocimientos que va adquiriendo el alumno a lo largo de la etapa de Bachillerato conforman la estructura de su base científica, lo que se produce si se tienen adquiridos tanto los conceptos esenciales ligados al conocimiento del mundo natural como los procedimientos que permiten realizar el análisis de causa-efecto habituales en la química.

Se trata de que el alumno sea consciente de lo que sabe, y de cómo mejorar ese bagaje. Todos los temas son adecuados para desarrollar esta competencia, ya que lo que se pretende es no sólo enseñar al alumno ciertos contenidos y procedimientos, sino que además sea capaz de extraer conclusiones y consecuencias de lo aprendido.

Esta competencia exige poner en práctica habilidades como: identificar y acotar problemas, diseñar y realizar investigaciones, preparar y realizar experimentos, registrar y analizar datos, valorarlos a la luz de la bibliografía consultada, sacar conclusiones, analizar y hacer predicciones a partir de los modelos, examinar las limitaciones de las explicaciones científicas y argumentar la validez de explicaciones alternativas en relación con las evidencias experimentales. En resumen, familiarizarse con el método y el trabajo científico.

SENTIDO DE LA INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR (IE)

Éste es uno de los aspectos en los que la ciencia consigue hacer individuos más competentes. El aprendizaje del rigor científico y la resolución de problemas consiguen que el individuo tenga una mayor autonomía y el planteamiento de la forma en la que se va a resolver un problema determinado favorece la iniciativa personal.

Entre estos aspectos se puede destacar la perseverancia, la motivación y el deseo o motivación de aprender. Es especialmente práctico desde el punto de vista de conseguir individuos más competentes la valoración del error no como un lastre que frena el desarrollo, sino como una fuente de aprendizaje y motivación.

Desde la formulación de una hipótesis hasta la obtención de conclusiones es preciso aplicar el método científico que mediante una metodología basada en el ensayo-error nos permite buscar caminos que nos conduzcan a la explicación del fenómeno observado. La ciencia potencia el espíritu crítico en su sentido

más profundo: supone enfrentarse a problemas abiertos y participar en la construcción de soluciones. En cuanto a la faceta de esta competencia relacionada con la habilidad para iniciar y llevar a cabo proyectos, se podrá contribuir mediante el desarrollo de la capacidad de análisis de situaciones, lo que permite valorar los diferentes factores que han incidido en ellas y las consecuencias que puedan producirse, aplicando el pensamiento hipotético propio del quehacer científico.

Esta competencia se potencia a través de la formación de un espíritu crítico, capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios, enfrentarse a problemas abiertos y participar en propuestas abiertas de soluciones. Es necesario adquirir valores y actitudes personales, como el esfuerzo, la perseverancia, la autoestima, la autocrítica, la capacidad de elegir y de aprender de los errores, y el saber trabajar en equipo.

CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES (CEC)

Estas materias permiten valorar la cultura a través de la adquisición de conocimientos científicos y de cómo su evolución a lo largo de los siglos ha contribuido esencialmente al desarrollo de la humanidad.

A partir de los conocimientos aportados por ellas podemos comprender mejor las manifestaciones artísticas mediante el conocimiento de los procesos físicos y/o químicos que las hacen posible. No olvidemos que toda ciencia abarca contenidos culturales evidentes, pero en este caso todavía más.

En la actualidad, los conocimientos científicos no sólo son la base de nuestra cultura, sino que incluso son capaces de responder de forma razonada a la realidad física de las manifestaciones artísticas, ya que con ellos se puede explicar y comprender mejor la belleza de las diversas manifestaciones creativas como la música, las artes visuales, las escénicas, el lenguaje corporal, la pintura, la escultura, etc.

6.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

Los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables para la Física en 2º de Bachillerato son los siguientes, repartidos en sus unidades didácticas:

UNIDAD 1: INTERACCIÓN GRAVITATORIA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación previstos por la ley para esta Unidad son:

- Mostrar la relación entre la ley de gravitación universal de Newton y las leyes empíricas de Kepler.
- Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de las mismas en función del origen de coordenadas energéticas elegidas.
- Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.
- Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.
- Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.
- Relacionar el momento de una fuerza y el momento angular.
- Asociar el movimiento orbital con la actuación de fuerzas centrales y la conservación del momento angular.
- Aplicar la conservación del momento angular a movimientos orbitales cerrados.
- Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.
- Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.
- Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.
- Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Los estándares de aprendizaje son la concreción práctica de los criterios de evaluación, es decir, son el referente fundamental que el profesor debe tener para saber si el alumno ha aprendido realmente los conceptos que se establecen para la unidad a través de los contenidos y además sabe aplicarlos en la vida cotidiana. Es decir el alumno tiene que saber (concepto) y “saber hacer” (aplicación en la vida cotidiana = estándar de aprendizaje), por ello la evaluación debe hacerse, por una parte, en el aula, para apreciar el contenido de los conceptos adquiridos, y por otra, en el laboratorio, para saber si ha adquirido el estándar de aprendizaje que ayudará a conseguirla competencia científica, objeto de esta materia.

Debemos evaluar al alumno comprobando el nivel que ha adquirido cuando:

- Deduce la ley de gravitación a partir de las leyes de Kepler y del valor de la fuerza centrípeta.
- Deduce la tercera ley de Kepler aplicando la dinámica newtoniana al caso de órbitas circulares y realiza cálculos acerca de las magnitudes implicadas.
- Explica el carácter conservativo de la fuerza gravitatoria.
- Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
- Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.
- Deduce a partir de la ecuación fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo.
- Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central.
- Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.
- Aplica correctamente el principio de conservación del momento angular en situaciones concretas.
- Justifica las leyes de Kepler como resultado de la actuación de la fuerza gravitatoria, de su carácter central y de la conservación del momento angular.
- Calcula la velocidad orbital de satélites y planetas en los extremos de su órbita elíptica a partir de la conservación del momento angular, interpretando este resultado a la luz de la segunda ley de Kepler.
- Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.
- Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies equipotenciales.
- Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.
- Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geostacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.

UNIDAD 2: INTERACCIÓN ELÉCTRICA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.
- Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.
- Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.
- Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido.
- Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de Gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada.
- Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.
- Aplicar el principio de equilibrio electrostático para explicar la ausencia de campo eléctrico en el interior de los conductores y lo asocia a casos concretos de la vida cotidiana

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Los estándares de aprendizaje son la concreción práctica de los criterios de evaluación, es decir, son el referente fundamental que el profesor debe tener para saber si el alumno ha aprendido realmente los conceptos que se establecen para la unidad a través de los contenidos y además sabe aplicarlos en la vida cotidiana. Es decir el alumno tiene que saber (concepto) y “saber hacer” (aplicación en la vida cotidiana = estándar de aprendizaje), por ello la evaluación debe hacerse, por una parte, en el aula, para apreciar el contenido de los conceptos adquiridos, y por otra, en el laboratorio, para saber si ha adquirido el estándar de aprendizaje que ayudará a conseguirla competencia científica, objeto de esta materia.

Debemos evaluar al alumno comprobando el nivel que ha adquirido cuando:

- Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.
- Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales.
- Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.
- Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.
- Analiza cualitativamente la trayectoria de una carga situada en el seno de un campo generado por una distribución de cargas, a partir de la fuerza neta que se ejerce sobre ella.
- Calcula el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico creado por una o más cargas puntuales a partir de la diferencia de potencial.
- Predice el trabajo que se realiza sobre una carga que se mueve en una superficie de energía equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos.
- Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.
- Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.
- Explica el efecto de la Jaula de Faraday utilizando el principio de equilibrio electrostático y lo reconoce en situaciones cotidianas como el mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones.

UNIDAD 3: INTERACCIÓN MAGNÉTICA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.
- Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.
- Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.
- Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.
- Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético.
- Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.
- Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.
- Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.
- Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.
- Conocer las experiencias de Faraday y Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.
- Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES:

Los estándares de aprendizaje son la concreción práctica de los criterios de evaluación, es decir, son el referente fundamental que el profesor debe tener para saber si el alumno ha aprendido realmente los conceptos que se establecen para la unidad a través de los contenidos y además sabe aplicarlos en la vida cotidiana. Es decir el alumno tiene que saber (concepto) y “saber hacer” (aplicación en la vida cotidiana = estándar de aprendizaje), por ello la evaluación debe hacerse, por una parte, en el aula, para apreciar el

contenido de los conceptos adquiridos, y por otra, en el laboratorio, para saber si ha adquirido el estándar de aprendizaje que ayudará a conseguirla competencia científica, objeto de esta materia.

Debemos evaluar al alumno comprobando el nivel que ha adquirido cuando:

- Describe el movimiento que realiza una carga cuando penetra en una región donde existe un campo magnético y analiza casos prácticos concretos como los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas.
- Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.
- Calcula el radio de la órbita que describe una partícula cargada cuando penetra con una velocidad determinada en un campo magnético conocido aplicando la fuerza de Lorentz.
- Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprender el funcionamiento de un ciclotrón y calcula la frecuencia propia de la carga cuando se mueve en su interior.
- Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz.
- Analiza el campo eléctrico y el campo magnético desde el punto de vista energético teniendo en cuenta los conceptos de fuerza central y campo conservativo.
- Establece en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas.
- Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.
- Analiza y calcula la fuerza que se establece entre dos conductores paralelos, según el sentido de la corriente que los recorra, realizando el diagrama correspondiente.
- Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.
- Determina el campo que crea una corriente de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del SI.
- Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del SI.
- Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.
- Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.
- Demuestra el carácter periódico de la corriente alterna en un alternador a partir de la representación gráfica de la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo.
- Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.

UNIDAD 4: VIBRACIONES Y ONDAS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.
- Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.
- Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.
- Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.
- Valorar las ondas como un medio de transporte de energía, pero no de masa.
- Utilizar el principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.
- Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.
- Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.
- Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.
- Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.
- Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.
- Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido, como las ecografías, radares, sonar, etc.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Los estándares de aprendizaje son la concreción práctica de los criterios de evaluación, es decir, son el referente fundamental que el profesor debe tener para saber si el alumno ha aprendido realmente los conceptos que se establecen para la unidad a través de los contenidos y además sabe aplicarlos en la vida cotidiana. Es decir el alumno tiene que saber (concepto) y “saber hacer” (aplicación en la vida cotidiana = estándar de aprendizaje), por ello la evaluación debe hacerse, por una parte, en el aula, para apreciar el contenido de los conceptos adquiridos, y por otra, en el laboratorio, para saber si ha adquirido el estándar de aprendizaje que ayudará a conseguirla competencia científica, objeto de esta materia.

Debemos evaluar al alumno comprobando el nivel que ha adquirido cuando:

- Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.
- Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.
- Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.
- Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.
- Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.
- Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.
- Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.
- Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.
- Explica la propagación de las ondas utilizando el principio de Huygens.
- Interpreta los fenómenos de interferencia y difracción a partir del principio de Huygens.
- Explica los fenómenos de reflexión y refracción.
- Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.
- Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.
- Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.
- Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.
- Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.

UNIDAD 5: ÓPTICA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.
- Conocer las características y propiedades de las ondas electromagnéticas en fenómenos de la vida cotidiana.
- Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.
- Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.
- Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.
- Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.
- Relacionar el carácter dual de la luz con el uso que la Física hace de los modelos, no para explicar cómo son las cosas, sino cómo se comportan.
- Conocer las leyes de Snell de la reflexión y de la refracción de la luz y aplicarlas a casos concretos: láminas de caras planas y paralelas y prisma óptico.
- Conocer la importancia de la reflexión total en materiales como la fibra óptica.
- Explicar el fenómeno de la dispersión de la luz.
- Comprender cualitativamente las características especiales de los fenómenos de interferencia, difracción, polarización y absorción en la luz.
- Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.
- Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.

- Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos, y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos defectos.
- Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES:

Los estándares de aprendizaje son la concreción práctica de los criterios de evaluación, es decir, son el referente fundamental que el profesor debe tener para saber si el alumno ha aprendido realmente los conceptos que se establecen para la unidad a través de los contenidos y además sabe aplicarlos en la vida cotidiana. Es decir el alumno tiene que saber (concepto) y “saber hacer” (aplicación en la vida cotidiana = estándar de aprendizaje), por ello la evaluación debe hacerse, por una parte, en el aula, para apreciar el contenido de los conceptos adquiridos, y por otra, en el laboratorio, para saber si ha adquirido el estándar de aprendizaje que ayudará a conseguirla competencia científica, objeto de esta materia.

Debemos evaluar al alumno comprobando el nivel que ha adquirido cuando:

- Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.
- Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.
- Considera el fenómeno de reflexión total como el principio básico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones.
- Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas, como los radares.
- Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética, incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.
- Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.
- Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.
- Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.
- Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.
- Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencias en casos prácticos sencillos.
- Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla.
- Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.
- Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.
- Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.
- Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.
- Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas, formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.
- Explica esquemáticamente el funcionamiento de la transmisión de la información
- Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.
- Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla.
- Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes.
- Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.
- Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos.
- Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.

UNIDAD 6: FÍSICA MODERNA (Relatividad, Mecánica cuántica y Física nuclear)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.
- Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado.
- Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.
- Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.
- Analizar las fronteras de la física a finales del siglo XIX y principios del siglo XX y poner de manifiesto la incapacidad de la Física clásica para explicar determinados procesos.
- Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.
- Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.
- Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.
- Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física cuántica.
- Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.
- Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.
- Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.
- Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.
- Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.
- Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.
- Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.
- Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir los procesos de la naturaleza.
- Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.
- Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.
- Describir la composición del Universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen, y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang.
- Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Los estándares de aprendizaje son la concreción práctica de los criterios de evaluación, es decir, son el referente fundamental que el profesor debe tener para saber si el alumno ha aprendido realmente los conceptos que se establecen para la unidad a través de los contenidos y además sabe aplicarlos en la vida cotidiana. Es decir el alumno tiene que saber (concepto) y “saber hacer” (aplicación en la vida cotidiana = estándar de aprendizaje), por ello la evaluación debe hacerse, por una parte, en el aula, para apreciar el contenido de los conceptos adquiridos, y por otra, en el laboratorio, para saber si ha adquirido el estándar de aprendizaje que ayudará a conseguirla competencia científica, objeto de esta materia.

Debemos evaluar al alumno comprobando el nivel que ha adquirido cuando:

- Explica el papel del éter en el desarrollo de la teoría especial de la relatividad.
- Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron.
- Calcula la dilatación del tiempo que experimenta un observador cuando se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado, aplicando las transformaciones de Lorentz.
- Determina la contracción que experimenta un objeto cuando se encuentra en un sistema que se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz.
- Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la teoría especial de la relatividad y su evidencia experimental.
- Expresa la relación entre la masa en reposo de un cuerpo y su velocidad con la energía del mismo a partir de la masa relativista.

- Explica las limitaciones de la física clásica al enfrentarse a determinados hechos físicos, como la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico o los espectros atómicos.
- Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.
- Compara la predicción clásica del efecto fotoeléctrico con la explicación cuántica postulada por Einstein y realiza cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones.
- Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.
- Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.
- Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre de Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.
- Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.
- Asocia el láser con la naturaleza cuántica de la materia y de la luz, justificando su funcionamiento de manera sencilla y reconociendo su papel en la sociedad actual.
- Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.
- Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos arqueológicos.
- Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.
- Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.
- Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.
- Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.
- Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que estas se manifiestan.
- Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.
- Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.
- Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.
- Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.
- Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan.
- Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang.
- Explica la teoría del Big Bang y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista.
- Presenta una cronología del Universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.
- Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI.

7.- PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para poder llevar a cabo el proceso de evaluación, necesitamos obtener toda la información necesaria. Para ello utilizaremos los procedimientos e instrumentos de evaluación. En lo referente a los procedimientos o técnicas para la evaluación del aprendizaje hay que diferenciar entre dos tipos:

- a) Técnicas para la recogida de datos: entre estas tenemos las más comunes que son las pruebas escritas, en las que habrá no sólo conceptos sino también procedimientos (esquemas, resúmenes, razonamientos, planteamientos prácticos, etc.) y actitudes (limpieza, orden, redacción). Otra de estas técnicas será la observación directa e indirecta, por ejemplo a través de actividades estructuradas en un plan de trabajo que se desarrollarán dentro o fuera del centro. También tendremos en cuenta la actividad dentro del aula, donde se puede obtener información

a través de preguntas directas, planteamientos de problemas abiertos y razonamientos individuales sobre la relación entre distintos conceptos.

b) Técnicas para la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje: para ello dispondremos de sesiones de reunión periódicas del Departamento de Física y Química, así como reuniones con el resto de profesores que imparten clase a ese grupo de alumnos. También podemos tener entrevistas con los alumnos y con los padres; y por último, podemos plantear una serie de cuestiones orales o escritas a los alumnos para que expresen sus opiniones sobre el proceso.

Para desarrollar las técnicas o procedimientos anteriores necesitamos instrumentos para evaluar que garanticen la sistematicidad y rigor necesarios en el proceso de evaluación. Algunos de estos instrumentos tienen carácter de documentos oficiales, como el expediente académico, las actas de evaluaciones, los informes de evaluación individualizados, el Libro de Escolaridad de la ESO y el Libro de Calificaciones de Bachillerato.

Otros instrumentos de evaluación son los cuadernos y trabajos entregados por los alumnos; el cuaderno del profesor, donde se irá anotando información sobre la actividad diaria en el aula; las escalas de estimación, que en nuestro caso irán desde el 1 al 10; las evaluaciones realizadas por trimestres, las cuáles reflejan la evolución del alumno y son informativas para alumnos, padres y profesores.

8.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La información sobre el grado de consecución de las capacidades expresadas en los criterios de evaluación es recogida a través de los procedimientos e instrumentos de evaluación que analizaremos a continuación. Con éstos, se obtendrá una calificación numérica desglosada de la siguiente manera:

- Pruebas escritas. En cada evaluación se realizarán dos pruebas escritas, que se valorarán con distinto porcentaje, en función de la materia examinada. Constan de problemas numéricos, con apartados que se valoraran en función de su grado de dificultad, así como de cuestiones teóricas (definir, explicar, razonar, justificar,...)

- Observaciones del profesor. Fundamentalmente sobre el trabajo y la actitud del alumno hacia la materia.

Para la obtención de calificaciones tendremos en cuenta los siguientes aspectos:

- Pruebas escritas..... 90%
- Trabajo individual10%
- Actitud ante el aprendizaje de la materia para afinar la calificación.

La nota de evaluación correspondiente a pruebas escritas se obtendrá a partir de la media ponderada de las calificaciones obtenidas en los exámenes que se hayan realizado durante la evaluación.

La ponderación tendrá en cuenta el grado de dificultad y el volumen de contenidos de cada prueba. Será necesario obtener un cuatro para hacer media. De los dos exámenes que se realizarán por evaluación, la ponderación será:

Examen1- 40/30%

Examen 2- 60/70%

A final del curso se realizará un examen global con 2 opciones y 5 problemas con 2 apartados cada uno. En dicho examen se incluirán todos los contenidos del curso.

9.- PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN

En cada trimestre habrá un examen de recuperación para los alumnos que no hayan superado los conocimientos del mismo.

Se realizará un examen global para los alumnos que no hayan superado algún trimestre.

10.- PROCEDIMIENTOS Y ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

No disponemos de hora lectiva para la atención de estos alumnos. Se convocará a los alumnos con física y química de 1º pendiente a una reunión en el recreo, lunes 30 de octubre, en ella se les informará de contenidos que entran y fechas de exámenes.

Habrán tres pruebas escritas:

- Prueba escrita de Química: 17 de enero
- Prueba escrita de Física: 21 de marzo

Será necesario obtener un 4 como mínimo para hacer la media.

- 25 de abril examen global para los que no hayan superado las pruebas anteriores.

11.- PRUEBAS EXTRAORDINARIAS

Antes del 22 de junio habrá una prueba escrita para recuperar la materia.

12.- COMUNICACIÓN AL ALUMNADO Y SUS FAMILIAS

De acuerdo con lo establecido en el art. 3º.2 de la Orden 21072/1995 y el art. 2.3 de la Orden 1931/2009, de todo lo señalado en la presente Programación concerniente a los alumnos o a sus familias, (a saber: objetivos, contenidos, criterios de evaluación, procedimientos de evaluación del aprendizaje y criterios de calificación, y procedimientos de recuperación y apoyos previstos) se dará la debida difusión del siguiente modo: mediante la publicación en la página web del Instituto y a través de la comunicación directa que cada uno de los profesores realizará a sus alumnos en todas y cada una de las materias que imparta, adscritas al Departamento.

Naturalmente, si la dirección del IES estableciera alguna otra manera para llegar mejor a alumnos y familias, este departamento estará a lo que se disponga.

13.- MEDIDAS ORDINARIAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Las clases se desarrollarán de forma que permitan un tratamiento abierto por parte del profesor. El libro de texto seleccionado hace posible un desarrollo no necesariamente uniforme del mismo, con distintos niveles de profundización, según el grado de preparación de los alumnos, de sus intereses, actitudes, motivación, etc.

Las actividades que se propongan a los alumnos deben ser susceptibles de trabajarse desde distintos niveles de partida, ofreciendo en cada ocasión una posibilidad de desarrollo diferente. Así se propondrán actividades de iniciación al comenzar cada unidad didáctica, actividades de desarrollo durante la explicación de los contenidos y actividades de aplicación al finalizar las explicaciones. Al final del proceso, las pruebas periódicas permitirán evaluar el nivel alcanzado por cada alumno y según los resultados realizarán nuevas actividades de recuperación o de profundización.

14.- ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

En 2º de Bachillerato no hay programada ninguna actividad complementaria o extraescolar.

15.- FOMENTO DE LA LECTURA

Las estrategias de desarrollo de la lectura y de la expresión oral y escrita irán encaminadas dentro de un aspecto implícito para una persona que desarrolla sus capacidades dentro de un ámbito científico, recomendando la lectura de artículos científicos que aparecen en la prensa escrita o la preparación de algún trabajo para su posterior exposición. Además se pondrá mucho énfasis en la lectura pausada y tranquila de los enunciados de los problemas, ya que es aquí donde nuestros alumnos encuentran muchas dificultades para resolver esos casos prácticos.

16.- PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

En la primera de las reuniones de Departamento que se realice al finalizar cada una de las evaluaciones, y especialmente al final de curso para la elaboración de la memoria, los profesores del Departamento reflexionaremos o debatiremos sobre el ejercicio de la propia práctica docente.

Para este curso la autoevaluación sobre la personal actividad docente incidirá en uno o varios de los ítems siguientes:

ACTIVIDAD DOCENTE						
1	¿He preparado suficientemente mis clases?	1	2	3	4	5
2	¿Las he organizado reflexivamente?	1	2	3	4	5
3	¿He manejado suficiente información antes de desarrollarlas?	1	2	3	4	5
4	¿He utilizado adecuadamente todos los recursos disponibles para llevar a cabo mis clases?	1	2	3	4	5
5	¿He improvisado en algún momento?	1	2	3	4	5
6	¿He realizado una secuenciación adecuada de actividades?	1	2	3	4	5
7	¿He logrado que las actividades se adaptaran a la tipología de los alumnos?	1	2	3	4	5
8	Las actividades realizadas ¿han estado muy dirigidas o han permitido autonomía a los alumnos?	1	2	3	4	5
9	¿He hecho un seguimiento personal de cada alumno?	1	2	3	4	5
10	¿He proporcionado a mis alumnos resúmenes o esquemas de los temas de mis asignaturas?	1	2	3	4	5
11	¿He reflexionado sobre la forma de llevar a la práctica la clase?	1	2	3	4	5
12	¿He sometido a la consideración de otros compañeros mi actuación?	1	2	3	4	5
13	¿He realizado con frecuencia mi propia autoevaluación?	1	2	3	4	5

17.- MEDIDAS PARA EVALUAR LA APLICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

IES MELCHOR GASPAR DE JOVELLANOS			
FÍSICA 2º Bachillerato – BLOQUE 1: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA (UNIDAD DIDÁCTICA 0)			PRIMER TRIMESTRE
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS
Estrategias propias de la actividad científica Tecnologías de la Información y la Comunicación.	Crit. 1.1 Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.	Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando y analizando problemas, emitiendo hipótesis fundamentadas, recogiendo datos, analizando tendencias a partir de modelos, diseñando y proponiendo estrategias de actuación.	MCT,AA, IEE
		Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.	MCT, AA
		Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno y contextualiza los resultados.	MCT
		Elabora e interpreta representaciones gráficas de dos y tres variables a partir de datos experimentales y las relaciona con las ecuaciones matemáticas que representan las leyes y los principios físicos subyacentes.	MCT, AA
	Crit 1.2 Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.	Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.	MCT, AA, D
		Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC comunicando tanto el proceso como las conclusiones	MCT, D, CL
		Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en Internet y otros medios digitales.	MCT, D
		Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.	MCT, AA, D, CL

IES MELCHOR GASPAR DE JOVELLANOS

FÍSICA 2º Bachillerato – BLOQUE 2: UNIDAD 1: INTERACCIÓN GRAVITATORIA

PRIMER TRIMESTRE

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS
"Campo gravitatorio.	Crit. 2.1 Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.	Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.	MCT
		Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.	MCT
Campos de fuerzas conservativos."	Crit. 2.2 Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.	Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.	MCT
Intensidad del campo gravitatorio.	Crit. 2.3 Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.	MCT
Potencial gravitatorio.	Crit. 2.4 Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.	Aplica la ley de la conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.	MCT, AA
Relación entre energía y movimiento orbital.	Crit. 2.5 Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.	Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo.	MCT, AA
		Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central.	MCT
Caos determinista.	Crit. 2.6 Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.	Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.	MCT, D
		Crit. 2.7 Interpretar el caos determinista en el contexto de las interacciones gravitatorias.	Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.

IES MELCHOR GASPAR DE JOVELLANOS

FÍSICA 2º Bachillerato – BLOQUE 3. UNIDAD 2: INTERACCIÓN ELÉCTRICA

SEGUNDO TRIMESTRE

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS
Campo eléctrico.	Crit. 3.1 Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.	Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.	MCT
		Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales.	MCT
Intensidad del campo eléctrico.	Crit. 3.2 Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.	Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.	MCT
		Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.	MCT, AA
Potencial eléctrico.	Crit. 3.3 Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.	Analiza cualitativamente la trayectoria de una carga situada en el seno de un campo generado por una distribución de cargas, a partir de la fuerza neta que se ejerce sobre ella.	MCT
Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones.		Crit. 3.4 Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	Calcula el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico creado por una o más cargas puntuales a partir de la diferencia de potencial.
			Predice el trabajo que se realizará sobre una carga que se mueve en una superficie de energía equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos.
	Crit. 3.5 Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de Gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada.	Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.	MCT
	Crit. 3.6 Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.	Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.	MCT
	Crit. 3.7 Aplicar el principio de equilibrio electrostático para explicar la ausencia de campo eléctrico en el interior de los conductores y lo asocia a casos concretos de la vida cotidiana.	Explica el efecto de la Jaula de Faraday utilizando el principio de equilibrio electrostático y lo reconoce en situaciones cotidianas como el mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones.	MCT, SC

IES MELCHOR GASPAR DE JOVELLANOS			
FÍSICA 2º Bachillerato – BLOQUE 3. UNIDAD 3: INTERACCIÓN MAGNÉTICA			SEGUNDO TRIMESTRE
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS
<p>Campo magnético</p> <p>Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento.</p> <p>El campo magnético como campo no conservativo.</p> <p>Campo creado por distintos elementos de corriente.</p> <p>Ley de Ampère</p> <p>Inducción electromagnética.</p> <p>Flujo magnético</p> <p>Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.</p>	Crit. 3.8 Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.	Describe el movimiento que realiza una carga cuando penetra en una región donde existe un campo magnético y analiza casos prácticos concretos como los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas.	MCT, D
	Crit. 3.9 Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.	Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.	MCT
	Crit. 3.10 Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en un campo eléctrico y un campo magnético.	Calcula el radio de la órbita que describe una partícula cargada cuando penetra con una velocidad determinada en un campo magnético conocido aplicando la fuerza de Lorentz.	MCT
		Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprender el funcionamiento de un ciclotrón y calcula la frecuencia propia de la carga cuando se mueve en su interior.	MCT, D
		Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz.	MCT
	Crit. 3.11 Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.	Analiza el campo eléctrico y el campo magnético desde el punto de vista energético teniendo en cuenta los conceptos de fuerza central y campo conservativo.	MCT
	Crit. 3.12 Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.	Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas.	MCT
		Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.	MCT
	Crit. 3.13 Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	Analiza y calcula la fuerza que se establece entre dos conductores paralelos, según el sentido de la corriente que los recorre, realizando el diagrama correspondiente.	MCT
	Crit. 3.14 Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.	Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	MCT
	Crit. 3.15 Valorar la ley de Ampere como método de cálculo de campos magnéticos.	Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional	MCT
	Crit. 3.16 Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas.	Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.	MCT
		Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.	MCT
	Crit. 3.17 Conocer las experiencias de Faraday y de Henry y las leyes de Faraday y Lenz.	Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.	MCT, D
	Crit 3.18 Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.	Demuestra el carácter periódico de la corriente alterna en un alternador a partir de la representación gráfica de la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo.	MCT
	Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.	MCT	

IES MELCHOR GASPAR DE JOVELLANOS			PRIMER TRIMESTRE	
FÍSICA 2º Bachillerato – BLOQUE 4. UNIDAD 4: VIBRACIONES Y ONDAS			COMPETENCIAS	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE		
Clasificación y magnitudes que caracterizan las ondas.	Crit. 4.1 Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.	Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.	MCT	
	Crit. 4.2 Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.	Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.	MCT MCT, SC	
	Crit. 4.3 Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.	Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.	MCT MCT	
	Ecuación de las ondas armónicas.	Crit. 4.4 Interpreta la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.	Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.	MCT
		Energía e intensidad. Ondas transversales en una cuerda.	Crit. 4.5 Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de materia.	Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.
Crit. 4.6 Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.	Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio de Huygens		MCT	
Fenómenos ondulatorios: interferencias y difracción, reflexión y refracción.	Crit. 4.7 Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.	Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.	MCT	
	Crit. 4.8 Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.	Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.	MCT	
	Efecto Doppler.	Crit. 4.9 Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.	Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada. Considera el fenómeno de reflexión total como el principio físico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones.	MCT MCT, SC
Crit. 4.10 Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.		Reconocer situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.	MCT	
Ondas longitudinales. El sonido.		Crit. 4.11 Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.	Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.	MCT, AA
	Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica.	Crit. 4.12 Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.	Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.	MCT MCT, SC
Aplicaciones tecnológicas del sonido.		Crit. 4.13 Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido, como las ecografías, radares, sonar,	Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.	MCT, SC
	Ondas electromagnéticas.	Crit. 4.14 Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.	Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.	MCT, AA MCT, AA
Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas.		Crit. 4.15 Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.	Determinar experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.	MCT, SC
	Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.		MCT, SC	
El espectro electromagnético.				

IES MELCHOR GASPAR DE JOVELLANOS

FÍSICA 2º Bachillerato – BLOQUE 4 y 5. UNIDAD 5: ÓPTICA

TERCER TRIMESTRE

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS
Dispersión. El color.	Crit. 4.16 Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.	Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.	MCT
	Crit. 4.17 Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.	Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.	MCT
Transmisión de la comunicación.	Crit. 4.18 Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.	Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.	MCT
		Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.	MCT, SC
	Crit. 4.19 Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.	Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.	MCT, SC
Leyes de la óptica geométrica.	Crit. 4.20 Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.	Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.	MCT, SC
		Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formadas por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.	MCT, IEE, D
	Crit. 4.20 Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.	Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.	MCT, D
Sistemas ópticos: lentes y espejos.	Crit. 5.1 Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.	Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica	MCT
		Crit. 5.2 Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.	Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla.
El ojo humano. Defectos visuales.	Crit. 5.2 Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.	Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producido por un espejo y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes.	MCT
		Crit. 5.3 Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos defectos.	Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.
Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica.	Crit. 5.3 Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos defectos.		
		Crit. 5.4 Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos al estudio de los instrumentos ópticos.	Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos.
		Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.	MCT

IES MELCHOR GASPAR DE JOVELLANOS

FÍSICA 2º Bachillerato – BLOQUE 6. UNIDAD 6: FÍSICA MODERNA

TERCER TRIMESTRE

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS
Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad.	Crit. 6.1 Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivan.	Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad.	MCT
		Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivan.	MCT
Energía relativista. Energía total y energía en reposo.	Crit. 6.2 Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado.	Calcula la dilatación del tiempo que experimenta un observador cuando se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz.	MCT
		Determina la contracción que experimenta un objeto cuando se encuentra en un sistema que se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz.	MCT
Física Cuántica.	Crit. 6.3 Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.	Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la relatividad y su evidencia experimental.	MCT
Insuficiencia de la Física Clásica.			
Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores.	Crit. 6.4 Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear	Expresa la relación entre la masa en reposo de un cuerpo y su velocidad con la energía del mismo a partir de la masa relativista.	MCT
Interpretación probabilística de la Física Cuántica.			MCT
Aplicaciones de la Física Cuántica. El láser.	Crit. 6.6 Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.	Relaciona la longitud de onda o la frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.	MCT
Física Nuclear.		Compara la predicción clásica del efecto fotoeléctrico con la explicación cuántica postulada por Einstein y realiza cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones	MCT
La radiactividad. Tipos.	Crit. 6.8 Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.	Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.	MCT
El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva.		Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.	MCT

Fusión y fisión nucleares.	Crit. 6.10 Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.	Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre de Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.	MCT
----------------------------	---	---	-----

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS
Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.	Crit. 6.11 Describe las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.	Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.	MCT
		Asocia el láser con la naturaleza cuántica de la materia y de la luz, justificando su funcionamiento de manera sencilla y reconociendo su papel en la sociedad actual.	MCT, D, SC
Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.	Crit. 6.12 Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos. Crit. 6.13 Establece la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.	Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.	MCT, SC
		Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos arqueológicos. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.	MCT MCT
Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.	Crit. 6.14 Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.	Explicar la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.	MCT
		Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.	MCT, SC
Historia y composición del Universo.	Crit. 6.15 Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.	Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.	MCT, SC
Fronteras de la Física.	Crit. 6.16 Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen. Crit. 6.17 Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.	Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que éstas se manifiestan.	MCT
		Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas	MCT
	Crit. 6.18 Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.	Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.	MCT, D
		Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.	MCT, D
	Crit. 6.19 Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia	Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.	MCT
		Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés, como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan.	MCT, D
	Crit. 6.20 Describir la composición del Universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang.	Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang.	MCT
		Explica la teoría del Big Bang y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista.	MCT
Presenta una cronología del Universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.		MCT, D	
Crit. 6.21 Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.	Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI	MCT, D, CL, CFC	

