

	Curso: 2º	Etapa: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico	
	Area o Materia	Física		
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 1 de 25

ÍNDICE

A) OBJETIVOS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	2
B) DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS.....	21
C) METODOLOGÍA DIDÁCTICA	21
D) PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS	23
E) CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	23
F) ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS PENDIENTES.	23
G) MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS QUE SE VAYAN A UTILIZAR,	
INCLUIDOS LOS LIBROS PARA USO DE LOS ALUMNOS.....	24
H) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES QUE SE	
PRETENDEN REALIZAR DESDE EL DEPARTAMENTO.....	24
I) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y LAS ADAPTACIONES	
CURRICULARES PARA LOS ALUMNOS QUE LAS PRECISEN.	24
MODIFICACIONES RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR.....	25

Este documento debe ser utilizado en soporte informático.

Las copias impresas no están controladas y pueden quedar obsoletas; por tanto, antes de usarlas debe verificarse su vigencia.

	Curso: 2º	Etapa: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico	
	Area o Materia	Física		
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 2 de 25

A) OBJETIVOS, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Objetivos generales

1. Comprender los principales conceptos de la física y su articulación en leyes, teorías y modelos, que les permitan profundizar en su formación científica.
2. Resolver problemas que se les planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando sus conocimientos físicos relevantes.
3. Utilizar con autonomía las estrategias características de la investigación científica (plantear problemas, formular y contrastar hipótesis, planificar diseños experimentales, etc.) y los procedimientos propios de la física, para realizar pequeñas investigaciones y, en general, explorar situaciones y fenómenos desconocidos para ellos.
4. Analizar hipótesis y teorías contrapuestas que permitan desarrollar el pensamiento científico y valorar sus aportaciones al desarrollo de la Física.
5. Comprender la naturaleza de la física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr una mejora de las condiciones de vida actuales.
6. Valorar la información proveniente de diferentes fuentes para formarse una opinión propia, que les permita expresarse críticamente sobre problemas actuales relacionados con la Física.
7. Comprender que el desarrollo de la Física supone un proceso cambiante y dinámico, mostrando una actitud flexible y abierta frente a opiniones diversas.
8. Manejar en el laboratorio el instrumental básico haciendo uso de él de acuerdo con las normas de seguridad de sus instalaciones.
9. Comprender y utilizar de forma adecuada el lenguaje propio de la Física, valorando el rigor, la claridad y el orden en sus comunicaciones.
10. Desarrollar actitudes positivas hacia la Física y su aprendizaje, que aumenten su interés y su autoconfianza en la realización de actividades.

2. Criterios de evaluación

- Utilizar los procedimientos que constituyen la base del trabajo científico y explicar la naturaleza evolutiva de la ciencia y sus relaciones con la tecnología y la sociedad.
- Utilizar las leyes, modelos y teorías de la Física clásica para explicar e interpretar diferentes fenómenos físicos, con un lenguaje preciso.
- Valorar la importancia histórica de determinados modelos y teorías que supusieron un cambio en la interpretación de la naturaleza, y poner de manifiesto las razones que llevaron a su aceptación, así como las influencias ajenas a la ciencia que se dieron en su desarrollo, remarcando la concepción de la Física como una construcción humana.
- Resolver ejercicios y problemas de aplicación, utilizando adecuadamente las magnitudes físicas y sus unidades.

Este documento debe ser utilizado en soporte informático.


Las copias impresas no están controladas y pueden quedar obsoletas; por tanto, antes de usarlas debe verificarse su vigencia.

	Curso: 2º	Etapa: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico		
	Area o Materia	Física			
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct-fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 3 de 25	

- Aplicar algunas de las actitudes científicas en la resolución de situaciones problemáticas, como en el cuestionamiento de lo obvio, el rigor, la apertura a nuevas ideas, la tolerancia, etc.
- Utilizar los conocimientos teóricos adquiridos para entender las aplicaciones prácticas, así como las repercusiones en la sociedad, valorando críticamente las mejoras que producen algunas aplicaciones relevantes y los costes sociales y medioambientales que conlleva el mal uso que de ellas se haga.
- Utilizar adecuadamente el lenguaje científico para expresar los conocimientos, hacer informes, etc.

Este documento debe ser utilizado en soporte informático.

Las copias impresas no están controladas y pueden quedar obsoletas; por tanto, antes de usarlas debe verificarse su vigencia.

	Curso: 2º	Etapa: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico		
	Area o Materia	Física			
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 4 de 25	

3. Programación de las unidades didácticas

3.1. Introducción

A comienzos del siglo XXI el impacto que las ciencias físicas han tenido y tienen en la vida de los hombres son evidentes para todos. Su utilidad se ha puesto de manifiesto en la tecnología; industrias enteras se basan en sus descubrimientos y todo un conjunto de electrodomésticos y otros dispositivos proclama su eficacia. Sin olvidar el papel como fuente de cambio social, su influencia en el desarrollo de las ideas, sus implicaciones en el medio ambiente, etc.

Esta nueva realidad social plantea un doble reto a la enseñanza de las ciencias en general y de la física en particular. Por una parte formar científicos e ingenieros mejor cualificados y por otra parte, que los ciudadanos dispongan de la información científica que les permita comprender y participar en un mundo cada vez más marcado por el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

La consecución de ambas finalidades puede ser posible mediante el tratamiento conjunto de contenidos, aspectos metodológicos e interacciones Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Este enfoque conjunto permitirá mostrar la física y, en general, las ciencias, como un elemento fundamental de la cultura de nuestro tiempo.

El carácter formativo hace necesario que el currículo contribuya a la formación de ciudadanos informados y críticos y por ello debe incluir aspectos de formación cultural, como la forma de trabajar del científico, las complejas interacciones CTS, que se concretan en los dos bloques transversales: Aproximación al trabajo científico y Física, Tecnología y Sociedad.

El carácter propedéutico implica que el currículo debe incluir los contenidos referentes a los conceptos, procedimientos y actitudes que permitan abordar los estudios posteriores, no sólo las carreras universitarias de carácter científico y técnico, sino también el amplio abanico de posibilidades estructuradas en la Formación Profesional de grado superior. Por eso la física está estructurada en tres grandes núcleos: mecánica, electromagnetismo y física moderna.

En cuanto a los siete grandes núcleos de contenidos de la Física de 2º de Bachillerato se pueden agrupar, aparte de los dos primeros transversales para familiarizar a los alumnos con la forma de trabajo de un científico y contextualizar la ciencia, en dos bloques. El primero estaría formado por la interacción gravitatoria, vibraciones y ondas, óptica e interacción electromagnética y son necesarios para completar la física clásica introducida en el primer curso. Se consigue de este modo mostrar las ideas fundamentales de ese gran cuerpo coherente de conocimientos que es la física clásica, articulada en torno a la mecánica de Newton (que explicó el sonido y el calor a partir de las leyes del movimiento) y a la teoría electromagnética (que acabó integrando los fenómenos eléctricos, magnéticos y ópticos).

Pero a su vez, esta gran concepción del mundo no pudo explicar una serie de fenómenos y esto originó el surgimiento de la física moderna, algunas de cuyas ideas se introducen (relatividad, cuántica y física nuclear). Con ellas se pretende:

- Dar una imagen más correcta del desarrollo de la física, dado que la física moderna es un claro ejemplo de un cambio conceptual.
- La creciente importancia de sus aplicaciones.
- La contribución de la física moderna a una mayor comprensión de la física clásica al mostrar sus límites de validez y las diferencias entre ambos paradigmas.

Este documento debe ser utilizado en soporte informático.

Las copias impresas no están controladas y pueden quedar obsoletas; por tanto, antes de usarlas debe verificarse su vigencia.


	Curso: 2º	Etapa: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico		
	Area o Materia	Física			
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct-fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 5 de 25	

De las muchas posibilidades de enfocar la materia, se presenta la propuesta disciplinar que:

- Muestre las interacciones ciencia, tecnología, sociedad y naturaleza a lo largo de la historia y en la actualidad, lo que permite dar una imagen más correcta y contextualizada de la física.
- Extraiga de la historia de la ciencia los problemas significativos y ponga al alumnado en situación de abordarlos; ello permite, además, tener en cuenta sus ideas previas. Así mismo, que muestre el carácter colectivo y controvertido de la física y cómo en la construcción de las teorías se producen ideas erróneas, experiencias cruciales, hipótesis geniales, es decir, de una imagen viva de la ciencia.

Este documento debe ser utilizado en soporte informático.

Las copias impresas no están controladas y pueden quedar obsoletas; por tanto, antes de usarlas debe verificarse su vigencia.

	Curso: 2º	Etapas: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico		
	Area o Materia	Física			
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 6 de 25	

3.2. Unidad 1. Interacción gravitatoria

3.2.1. Ideas previas

Se tiene constancia la existencia de ideas previas en el alumnado referentes a:


- Las fuerzas que actúan sobre un satélite.
- Diferenciar el comportamiento de los cuerpos terrestres y celestes, considerando en algunas situaciones que sobre estos últimos no actúan fuerzas (los astronautas flotan).
- No distinguen entre el concepto de fuerza y campo, apareciendo éstos como un simple artificio matemático y sin adquirir significado físico.
- En algún caso se identifica campo con sus efectos (el campo gravitatorio es donde hay gravitación).

3.2.2. Objetivos didácticos

1. Comprender que los conceptos, modelos o teorías de las ciencias físicas evolucionan con el tiempo.
2. Comprender el papel que en la evolución de la ciencia tiene tanto la resolución de problemas dentro del marco de una teoría como las modificaciones que llevan a la sustitución de una teoría por otra.
3. Explicar y aplicar correctamente las leyes de Kepler.
4. Aplicar el teorema de conservación del momento angular a un planeta del sistema solar.
5. Comprender la ley de gravitación universal y su importancia en la unificación de las mecánicas terrestre y celeste.
6. Deducir las leyes de Kepler a partir de la ley de Gravitación universal.
7. Utilizar el concepto de campo para superar las dificultades que plantea la interacción a distancia.
8. Aplicar el principio de conservación de energía a un satélite en órbita.
9. [Interpretar gráficas de energía potencial en función de la distancia](#)
10. Determinar la masa de un planeta cuando se conoce el movimiento de un satélite suyo.

3.2.3. Contenidos

- **Conceptos**
 1. La teoría de la Gravitación Universal: una revolución científica que modificó la visión del mundo.
 2. Leyes de Kepler.
 3. Ley de gravitación universal de Newton.
 4. El campo gravitatorio. Descripción vectorial. Intensidad de campo.
 5. Descripción escalar. La energía potencial y el potencial gravitatorio.
 6. Movimiento de planetas y satélites en el Sistema Solar. Órbitas.


	Curso: 2º	Etapas: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico	
	Area o Materia	Física		
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 7 de 25

- **Procedimientos**

1. Observación del universo a través de un programa de simulación de Internet para comprobar todas las particularidades de los movimientos planetarios.
2. Emitir hipótesis sobre las magnitudes de las que depende el momento de una fuerza y el momento angular.
3. Aplicar la ley de gravitación para el cálculo de masas, períodos de rotación o distancias entre cuerpos celestes.
4. Analizar cualitativamente la gráfica de la Energía potencial en función de la distancia para determinar cuando un sistema está ligado o no.
5. Aplicar las magnitudes que definen un campo, tanto vectorial como escalarmente, a algunas situaciones concretas.
6. Diseñar y realizar una experiencia para medir el valor de g.
7. Realizar cálculos de la energía necesaria para poner en órbita un satélite o determinar la velocidad de escape.
8. Consultar artículos de revistas para realizar algún trabajo sobre el Universo, la ingravidez, etc.

- **Actitudes**

1. Valorar la trascendencia de la ley de gravitación universal de Newton que logró unificar la descripción del movimiento de los cuerpos celestes con los terrestres.
 2. Valorar la aplicación de la ley de gravitación en el lanzamiento de satélites artificiales en el momento actual.
 3. Analizar críticamente la repercusión de la gran cantidad de satélites que existen en la calidad de vida.
- 3.2.4. Criterios de evaluación
1. Indicar los obstáculos que se opusieron al modelo heliocéntrico o las razones de aceptación del geocéntrico.
 2. Analizar la gráfica de la energía potencial terrestre, indicando los tipos de movimiento posibles de un satélite según su energía total.
 3. Demostrar las leyes de Kepler.
 4. Utilizar la ley de gravitación para determinar la masa de algunos cuerpos celestes (estrellas con planetas, planetas con satélites, etc.).
 5. Determinar la energía de un satélite en una órbita geoestacionaria.
 6. Deducir la relación de la velocidad orbital de un satélite y el radio de su órbita.
 7. Deducir la relación del período de revolución de un satélite y el radio de su órbita.
 8. Valorar el informe de algún trabajo práctico realizado, como por ejemplo, la determinación de g con un péndulo simple.
 9. Analizar un resultado, por ejemplo, la velocidad de escape de un satélite.
 10. Calcular la intensidad de campo gravitatorio y el potencial gravitatorio en distintos planetas y analizar sus resultados.

	Curso: 2º	Etapa: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico		
	Area o Materia	Física			
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 8 de 25	

3.2.5. Contenidos mínimos

1. Análisis crítico de la evolución histórica de las ideas sobre el universo.
2. Interpretación de las leyes de Kepler y su análisis crítico.
3. Ley de gravitación universal de Newton y sus aplicaciones prácticas.
4. Aplicación práctica de la descripción vectorial y escalar del campo gravitatorio.
5. Interpretación de gráficas de energía potencial en función de r.
6. Movimiento de satélites y planetas. Cálculo de las diversas magnitudes: velocidad orbital, período de revolución, energía cinética y potencial.

3.3. Unidad 2. Vibraciones y ondas


3.3.1. Ideas previas

Se tiene constancia la existencia de ideas previas en el alumnado referentes a:

- dificultades asociadas al manejo de más de 2 variables para la descripción de una onda.
- dificultades asociadas a la idea de que la fuente debe comunicar "algo" (una fuerza) a la cuerda.

3.3.2. Objetivos didácticos

1. Comprender las características de un M.A.S.
2. Describir energéticamente el comportamiento de un oscilador armónico simple.
3. Explicar las magnitudes que caracterizan un M.A.S.
4. Representar y obtener ecuaciones de movimiento de un M.A.S.
5. Explicar la relación entre el movimiento circular y el M.A.S.
6. Describir las características del período de un péndulo simple.
7. Comprender el movimiento vibratorio y cómo su propagación en un medio origina ondas.
8. Reconocer que puede haber propagación de energía sin que haya transporte neto de materia.
9. Diferenciar ondas transversales y ondas longitudinales.
10. Explicar los conceptos de amplitud de onda, cresta, valle, nodo, longitud de onda, ciclo, frecuencia, período.
11. Reconocer que la velocidad de propagación de una onda depende del medio de propagación y diferenciarla de la velocidad de fase.
12. Resolver problemas de determinación de las magnitudes características de una onda a partir de su ecuación y viceversa.
13. Analizar mediante gráficos y ejemplos el mecanismo de la propagación de la energía a través de un medio.

	Curso: 2º	Etapa: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico	
	Area o Materia	Física		
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 9 de 25

14. Comprender las principales propiedades de las ondas: energía, intensidad, amortiguamiento, interferencia, difracción, reflexión y refracción.
15. Señalar las condiciones para obtener ondas estacionarias y explicar sus características en los dos casos estudiados, relacionándolas con los instrumentos musicales.
16. Valorar la potencia del modelo de onda para explicar diversos fenómenos cotidianos, desde el eco a la contaminación acústica.
17. Aplicar los conceptos del movimiento ondulatorio al sonido.

3.3.3. Contenidos

- **Conceptos**

1. Movimiento oscilatorio: el movimiento vibratorio armónico simple.
 - 1.1. Oscilaciones en un muelle.
 - 1.2. Energía del oscilador armónico simple.
 - 1.3. Período del M.A.S. Círculo de referencia.
 - 1.4. El M.A.S. es sinusoidal.
 - 1.5. El péndulo simple.
2. Movimiento ondulatorio. Magnitudes y características de las ondas.
 - 2.1. Estudio fenomenológico de las ondas.
 - 2.2. Estudio fenomenológico de la influencia del medio en la velocidad de propagación.
 - 2.3. Ecuación de las ondas armónicas. Qué representa la constante k. Doble periodicidad. Aplicaciones.
 - 2.4. ¿Qué se propaga en una onda?. Energía e intensidad de una onda.
3. Estudio cualitativo de algunas propiedades de las ondas: reflexión, refracción, difracción e interferencias. Principio de Huygens.
4. Ondas estacionarias. Cuerda fija por los dos extremos. Cuerda fija por un extremo.
5. El sonido. Características y propagación. Velocidad del sonido. Cualidades del sonido: Intensidad, tono y timbre. Contaminación por ruido. Sus fuentes y efectos.

- **Procedimientos**

1. Describir el M.A.S.
2. Representar gráficamente las distintas magnitudes del m.a.s. frente al tiempo.
3. Diseñar y realizar una experiencia para estudiar dinámica y estáticamente un muelle.
4. Resolver ejercicios sobre un M.A.S.
5. Observar e interpretar los movimientos vibratorios de nuestro entorno.
6. Realización de experiencias de laboratorio como la obtención de la constante elástica de un muelle, el período de oscilación y los factores de los que depende.
7. Emitir hipótesis sobre las magnitudes que caracterizan una onda.
8. Emitir hipótesis sobre la influencia del medio en la velocidad de propagación.
9. Aplicar la ecuación de una onda a algún caso particular.

	Curso: 2º	Etapas: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico	
	Area o Materia	Física		
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 10 de 25


10. Explicar las propiedades de las ondas a partir de la cubeta de ondas.
11. Resolver actividades sobre ondas estacionarias relacionándolas con casos prácticos.
12. Describir las características del sonido.
13. Realizar experiencias de laboratorio sobre ondas estacionarias en cuerdas y en tubos abiertos y sobre el sonido utilizando cajas de resonancia y diapasones.

• **Actitudes**

1. Interés por la interpretación de los fenómenos ondulatorios producidos en nuestro entorno, por la confrontación de hechos experimentales y por el análisis de sus repercusiones tecnológicas.
2. Valoración de la importancia que tienen las ondas en la tecnología en general y en las comunicaciones en particular.
3. Valoración de las aplicaciones tecnológicas (en industria y medicina) de los ultrasonidos como propuesta de soluciones a múltiples problemas en la sociedad actual.
4. Valorar la problemática que supone la contaminación sonora, sus fuentes y sus efectos, comparando los niveles de intensidad sonora a los que se está expuesto a lo largo de un día con los valores recomendados.

3.3.4. Criterios de evaluación

1. Obtener las magnitudes características del M.A.S.
2. Representar y hallar la elongación (x), la velocidad (v) y la aceleración (a) de un M.A.S.
3. Realizar cálculos energéticos en la oscilación de un muelle.
4. Explicar razonadamente los puntos y los instantes en que la velocidad y la aceleración adquieren el valor máximo o se anulan.
5. Relacionar la constante elástica de un resorte con la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida a un extremo del resorte.
6. Obtener la amplitud, frecuencia, longitud de onda, etc., a partir de la ecuación de ondas.
7. Asociar dichas magnitudes a su percepción sensorial (frecuencias bajas y altas a sonidos graves o agudos, la amplitud con la intensidad, etc.)
8. Deducir la ecuación de ondas a partir de las magnitudes que caracterizan el movimiento ondulatorio.
9. Explicar utilizando el principio de Huygens y representar gráficamente (mediante frentes de onda, rayos, etc.) diversos fenómenos (reflexión, refracción, interferencias, difracción).
10. Obtener la ecuación de una onda estacionaria e interpretarla en todos los casos estudiados.
11. Indicar posibles soluciones a la contaminación acústica.
12. Recapitular las propiedades características de las ondas diferenciándolas de las de los haces de partículas.
13. Valorar la memoria del trabajo práctico realizado como una pequeña investigación, por ejemplo, el estudio del período de oscilación de un muelle.
14. Señalar, a título de hipótesis, de qué dependerá la variación de la intensidad de una onda al atravesar un medio.
15. Utilizar las magnitudes ondulatorias relacionándolas con el sonido.

	Curso: 2º	Etapas: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico	
	Area o Materia	Física		
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 11 de 25

3.3.5. Contenidos mínimos

1. Interpretar la ecuación de un M.A.S.
2. Resolver energéticamente un M.A.S.
3. Plantear e interpretar una ecuación de ondas y obtener las magnitudes características.
4. Explicar cualitativamente las propiedades de las ondas.
5. Explicar la formación de ondas estacionarias en los dos casos estudiados, interpretar la ecuación de una onda estacionaria y obtener las magnitudes características.
6. Explicar las características del sonido.

3.4. Unidad 3. Óptica


3.4.1. Ideas previas

Se tiene constancia la existencia de ideas previas en el alumnado referentes a:

- Confusión entre fuentes y luz.
- Limitar el alcance de la luz a sus efectos visibles.
- Considerar que la luz se ve.
- Restringir el mecanismo de la visión a la iluminación de un objeto (ignorando que ésta se refleja luego hasta nuestros ojos).
- No distinguir entre reflexión dirigida y difusa.
- Considerar que las imágenes se proyectan.
- Considerar que el color es una propiedad de los objetos independiente de la luz.

3.4.2. Objetivos didácticos

1. Identificar la existencia de diversos modelos para explicar la naturaleza de la luz, viendo las razones que llevaron a su aceptación.
2. Explicar las propiedades de la luz, utilizando diversos modelos.
3. Relacionar la propagación rectilínea de la luz con los eclipses de Sol y Luna, y con la formación de sombras y penumbras.
4. Conocer los métodos que han permitido determinar la velocidad de la luz.
5. Relacionar velocidad de la luz con el índice de refracción de un medio transparente.
6. Explicar la marcha de un rayo luminoso a través de una lámina de caras planas y paralelas, y a través de un prisma óptico.
7. Explicar la dispersión de un haz de luz blanca en un prisma óptico.
8. Comprender el mecanismo de la visión, tanto de imágenes como de colores.
9. Valorar las múltiples aplicaciones de la óptica.
10. Conocer las ecuaciones fundamentales de los dioptrios planos y esféricos y relacionarlas con las correspondientes ecuaciones de espejos y lentes.
11. Construir gráficamente imágenes formadas en espejos y lentes.
12. Calcular numéricamente el tamaño y la posición de las imágenes formadas en espejos y lentes

	Curso: 2º	Etapa: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico		
	Area o Materia	Física			
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 12 de 25	

delgadas.

13. Interpretar las características de las imágenes en función de los resultados numéricos obtenidos o de las construcciones gráficas realizadas.
14. Conocer el funcionamiento del ojo como sistema óptico.
15. Distinguir los diferentes defectos del ojo y su corrección mediante lentes apropiadas.
16. Explicar el funcionamiento de la lupa y del microscopio óptico.

3.4.3. Contenidos

- **Conceptos**

1. Controversia sobre la naturaleza de la luz: análisis de los modelos corpuscular y ondulatorio e influencia de, los factores extracientíficos en su aceptación por la comunidad científica.
2. Dependencia de la velocidad de la luz con el medio. Índice de refracción. Algunos fenómenos producidos por el cambio de medio: reflexión, refracción, absorción y dispersión.
3. Óptica geométrica. Dioptrios planos y esféricos. Compresión de la visión y formación de imágenes en espejos y lentes delgadas. Aplicación al estudio de algún sistema óptico.
4. Estudio cualitativo y experimental de los fenómenos de difracción, interferencias, dispersión y espectro visible. Aplicaciones: visión del color y espectroscopía.

- **Procedimientos**


1. Debatir las ideas previas sobre la luz a partir de la historia de la ciencia.
2. Explicar la formación de sombras, penumbras y eclipses.
3. Diseñar y realizar una cámara oscura para comprender el mecanismo de la visión.
4. Utilizar diverso material que haga el papel de espejo para explicar la formación de imágenes.
5. Realizar la refracción llegando a la reflexión total y explicar su aplicación en instrumentos ópticos.
6. Utilizar lentes para explicar la formación de imágenes.
7. Emitir hipótesis sobre los tipos de lentes a utilizar para corregir defectos del ojo.

- **Actitudes**

1. Valorar las aplicaciones de la óptica en la multitud de instrumentos y su repercusión en la calidad de vida.
2. 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.

3.4.4. Criterios de evaluación

1. Indicar las razones a favor y en contra del modelo corpuscular.
2. Identificar las leyes ópticas subyacentes a fenómenos cotidianos como la formación de sombras, eclipses, espejismos, arco iris,...
3. Calcular la velocidad de la luz en un medio transparente, utilizando el concepto de índice de refracción.
4. Conocer las ecuaciones fundamentales de los dioptrios plano y esférico y relacionarlas con las correspondientes de espejos y lentes.

	Curso: 2º	Etapas: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico	
	Area o Materia	Física		
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 13 de 25

5. Explicar la formación de imágenes en dispositivos ópticos sencillos: espejos planos y curvos, lentes delgadas, cámara fotográfica, microscopio,...
6. Realizar cálculos numéricos para determinar la posición y el tamaño de las imágenes formadas.
7. Expresar las características de las imágenes a partir de los resultados numéricos obtenidos o de las construcciones gráficas.
8. Conocer el funcionamiento del ojo humano y realizar los cálculos necesarios para corregir determinados defectos visuales.
9. Justificar la visión de colores cotidianos, es decir, por qué el carbón es negro, la sangre roja, la hierba verde,...
10. Valorar los informes de las pequeñas investigaciones realizadas sobre reflexión y refracción.

3.4.5. Contenidos mínimos

1. Razonar sobre la argumentación a favor y en contra en los modelos sobre la luz.
2. Explicar la reflexión y la refracción de la luz a partir de los dos modelos de la luz.
3. Explicar el concepto de índice de refracción y utilizarlo para realizar cálculos sobre velocidad de la luz.
4. Explicar fenómenos como eclipses y la formación de sombras y penumbras a partir de la trayectoria rectilínea de la luz.
5. Explicar los conceptos de ángulo límite y reflexión total relacionándolos con fenómenos observados.
6. Realizar cálculos y gráficos de la formación de imágenes en espejos, en dioptrios y en lentes delgadas.
7. Calcular el tipo de lente necesario para corregir determinados defectos visuales.

3.5. Unidad 4. Interacción electromagnética


3.5.1. Ideas previas

Se tiene constancia la existencia de ideas previas en el alumnado referentes a:

- El concepto de campo no se distingue del concepto de fuerza.
- Interpretaciones animistas como que el magnetismo es una cualidad natural y propia del imán.
- Confusión en cuanto a las características de las ondas electromagnéticas.

3.5.2. Objetivos didácticos

1. Definir conceptos como intensidad de campo eléctrico, potencial, flujo de líneas de campo, y aplicarlos en la interpretación de fenómenos naturales basados en la interacción entre cargas eléctricas.
2. Aplicar la ley de Coulomb para determinar la fuerza de interacción sobre una carga dada, en presencia de otras cargas puntuales.
3. Explicar el proceso de carga por contacto y por inducción.
4. Calcular la diferencia de potencial entre dos puntos de un campo eléctrico uniforme, relacionando la variación de potencial con la intensidad del campo y dibujar las superficies

	Curso: 2º	Etapa: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico		
	Area o Materia	Física			
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 14 de 25	

equipotenciales en situaciones sencillas.

5. Explicar el significado de potencial absoluto en un punto, determinar su valor a una distancia definida de una carga puntual o de una distribución sencilla de cargas puntuales.
6. Identificar el carácter vectorial de las interacciones entre cargas puntuales y aplicar el principio de superposición para sumar fuerzas y campos en la resolución de problemas en dos dimensiones.
7. Utilizar los diagramas de líneas de campo para dar una interpretación gráfica de la intensidad del campo eléctrico.
8. Explicar las propiedades magnéticas de la materia, utilizando los conceptos de dipolo magnético y de dominio magnético.
9. Determinar el campo creado por una o dos cargas en reposo y el campo magnético creado por una corriente rectilínea indefinida o un solenoide.
10. Identificar las fuerzas que actúan sobre una carga en movimiento en el seno de campos eléctricos o magnéticos uniformes (perpendiculares o tangentes a la trayectoria) así como el tipo de movimiento que realizará.
11. Explicar la producción de corriente eléctrica mediante variaciones del campo magnético.
12. Comprender algunos aspectos de la síntesis de Maxwell: el campo electromagnético, la predicción de ondas electromagnéticas y la integración de la óptica.

3.5.3. Contenidos

- **Conceptos**

Interacción electrostática.


1. Campo eléctrico. Magnitudes que lo caracterizan: Intensidad de campo y potencial eléctrico. Relación entre ellas.
 - 1.1. Ley de Coulomb.
 - 1.2. Descripción del campo eléctrico. Intensidad de campo. Líneas de fuerza. Distribución de cargas en un conductor.
 - 1.3. Descripción escalar del campo eléctrico. Energía potencial eléctrica. Potencial eléctrico. Diferencia de potencial entre dos puntos. Relación entre intensidad de campo y diferencia de potencial. Superficies equipotenciales.

Interacción magnética.

2. Propiedades de los imanes. Los primeros fenómenos magnéticos. Orígenes del electromagnetismo. Campo magnético.
3. Creación de campos magnéticos por cargas en movimiento. Estudio experimental de algunos casos concretos: campos creados por una corriente rectilínea indefinida y por un solenoide en su interior.
4. Fuerzas sobre cargas móviles situadas en campos magnéticos: Ley de Lorentz. Aplicación al estudio del movimiento de cargas eléctricas en campos magnéticos uniformes. Definición internacional de amperio.

Interacción electromagnética

5. Flujo magnético. Ley de Faraday-Lenz. Inducción electromagnética. Producción de corrientes alternas mediante variaciones del flujo magnético: inducción electromagnética. Importancia de su producción e impacto ambiental.

	Curso: 2º	Etapa: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico
	Area o Materia	Física	
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13
Página 15 de 25			

Ondas electromagnéticas

6. Aproximación histórica a la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica: síntesis electromagnética. Leyes de Maxwell.
7. Analogías y diferencias entre distintos campos conservativos (gravitatorio y eléctrico) y entre conservativos y no conservativos (eléctrico y magnético).
8. El campo electromagnético. Características de las ondas electromagnéticas. El espectro electromagnético.

• **Procedimientos**


1. Descripción gráfica y analítica de campos eléctricos sencillos, producidos por distribuciones discretas de carga.
2. Elaboración de diagramas vectoriales y representaciones gráficas de líneas de campo y superficies equipotenciales, para interacciones sencillas entre cargas eléctricas estáticas.
3. Interpretación del fenómeno de inducción eléctrica que nos ayude a interpretar fenómenos asociados al electroscopio, péndulo eléctrico, etc.
4. Emitir hipótesis sobre los factores de los que depende la intensidad del campo magnético creado por una corriente rectilínea.
5. Comprobar experimentalmente de forma cualitativa las líneas de campo creado alrededor de la corriente y el campo magnético en el interior de un solenoide.
6. Emitir hipótesis sobre las características de la fuerza que actúa sobre las cargas en movimiento en el seno de un campo magnético.
7. Emitir hipótesis sobre las condiciones necesarias para que un campo magnético produzca corrientes en un conductor.
8. Realizar experiencias que pongan de manifiesto la inducción electromagnética.
9. Resolver ejercicios en los que se manejen las magnitudes que definen un campo magnético.
10. Diferenciar entre las propiedades de los campos conservativos (gravitatorio y eléctrico) y los campos no conservativos (magnético).
11. Aplicar las ecuaciones de onda a los campos eléctrico y magnético de una onda electromagnética.
12. Calcular las características fundamentales de las ondas electromagnéticas.

• **Actitudes**

1. Valorar las aplicaciones científicas y técnicas del electromagnetismo: posibilidad de producir, transmitir y utilizar la energía eléctrica con generadores y motores; las ondas electromagnéticas y sus aplicaciones (radio, radar, T.V.).
2. Valorar críticamente la producción y consumo de energía eléctrica en nuestro país así como los problemas que las centrales producen en el medio ambiente.
3. Respetar las normas de seguridad en la utilización de aparatos eléctricos.

3.5.4. Criterios de evaluación


1. Determinar el campo eléctrico y el potencial eléctrico creado por una carga o por una distribución de cargas, indicando el movimiento de cargas eléctricas positivas o negativas cuando se dejan libres en un punto.
2. Determinar el punto en el que se anula el campo eléctrico creado por dos cargas puntuales.

	Curso: 2º	Etapas: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico
	Area o Materia	Física	
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13
Página 16 de 25			

3. Determinar la energía potencial asociada a un sistema formado por dos o más cargas puntuales.
4. Calcular el movimiento de un chorro de electrones en un tubo de rayos catódicos, es decir, sometido a campos eléctricos uniformes tangenciales o perpendiculares a su movimiento.
5. Determinar el movimiento de un haz de partículas cargadas en un espectrógrafo, es decir, en un campo magnético uniforme perpendicular a su trayectoria.
6. Determinar el valor del campo magnético originado por una corriente rectilínea en un punto determinado y representar gráficamente las líneas de fuerza.
7. Diseñar una experiencia para producir una corriente inducida.
8. Describir e interpretar una situación concreta en la que aparece el fenómeno de inducción y determinar el sentido de la corriente inducida en diversos dispositivos, realizando los cálculos necesarios para hallarla.
9. Realizar esquemas de cualquier central eléctrica, comprendiendo que la única diferencia entre ellas es la fuente de energía que se utiliza para mover el alternador.
10. Valorar ventajas e inconvenientes de distintas fuentes (renovables o no, descentralizadas o no, etc.) para obtener energía eléctrica.
11. Enumerar aplicaciones de la electricidad, el magnetismo y las ondas electromagnéticas.
12. Valorar los informes sobre las diversas experiencias realizadas en esta unidad (Oersted, Faraday).
13. Conocer las leyes de Maxwell y aplicarlas a cuestiones teóricas sencillas.
14. Comprender la naturaleza de las ondas electromagnéticas y saber expresar las ecuaciones de onda de los campos eléctrico y magnético que las constituyen.
15. Calcular las características fundamentales de las ondas electromagnéticas: longitud de onda, frecuencia y período.

3.5.5. Contenidos mínimos

1. Describir gráfica y analíticamente campos eléctricos, calculando el valor de la intensidad de campo y el potencial eléctrico en un punto de un campo eléctrico creado por dos cargas puntuales.
2. Describir gráfica y analíticamente el comportamiento de una partícula cargada en el interior de un campo eléctrico, hallando la fuerza que actúa sobre ella, la velocidad, la trayectoria, etc.
3. Representar campos eléctricos mediante líneas de fuerza y superficies equipotenciales, explicando cada una de las representaciones.
4. Explicar el comportamiento magnético de la materia.
5. Explicar razonadamente el comportamiento de un imán frente a un conductor por el que circula una intensidad de corriente I .
6. Describir gráfica y analíticamente campos magnéticos creados por una carga en movimiento, por un conductor rectilíneo, una espira o un solenoide.
7. Calcular y representar gráficamente la interacción de un campo magnético sobre una carga eléctrica en movimiento.
8. Explicar casos concretos sencillos en los que se producen fenómenos de inducción y hallar la

	Curso: 2º	Etapas: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico		
	Area o Materia	Física			
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 17 de 25	

f.e.m. o la intensidad de corriente producida en un fenómeno de inducción.

9. Explicar la naturaleza de las ondas electromagnéticas y calcular sus características.
10. Interpretar el espectro electromagnético.

3.6. Unidad 5.1. Elementos de física relativista

3.6.1. Objetivos didácticos

1. Definir lo que es un sistema de referencia inercial y formular las ecuaciones de transformación que permitan estudiar los mismos fenómenos a observadores situados en sistemas inerciales distintos.
2. Comprobar que la velocidad no es invariable en las transformaciones de Galileo.
3. Explicar por qué las leyes de Newton son válidas en cualquier sistema de referencia para velocidades normales.
4. Utilizar las transformaciones de Galileo y las transformaciones de Einstein para resolver problemas sencillos sobre velocidades relativas.
5. Enunciar los principios básicos de relatividad.
6. Formular las conclusiones a que da origen la teoría de la relatividad en relación con los siguientes fenómenos: la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud, la variación de la masa con la velocidad y la energía cinética relativista y la energía total.

3.6.2. Contenidos

• **Conceptos**


1. Fenómenos que no se explican con la Física clásica. Relatividad en la mecánica clásica.
2. Transformaciones en sistemas inerciales. Aplicaciones de las transformaciones de Galileo. Principio de relatividad de Galileo.
3. El problema del electromagnetismo.
4. Teoría especial de la relatividad. Consecuencias de la transformación de Lorentz.
5. Masa relativista.
6. Equivalencia entre masa y energía.

• **Procedimientos**

1. Utilización de las expresiones matemáticas para el planteamiento y la resolución de problemas sobre la dilatación del tiempo, contracción de la longitud y equivalencia entre masa y energía.
2. Comprensión del carácter universal de las leyes y teorías científicas y su validez para la explicación de los fenómenos naturales. Comprensión de la necesidad de modificar esas teorías en cuanto estén en desacuerdo con algún hecho natural.
3. Conocimiento de las consecuencias que se derivarían si la velocidad de la luz fuera más pequeña que su valor real.

• **Actitudes**

1. Valorar las aportaciones de la física moderna a la calidad de vida.
2. Reflexión sobre las consecuencias científicas y filosóficas que se derivan de la teoría de la relatividad y valoración del esfuerzo de los científicos para la explicación de los

	Curso: 2º	Etapas: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico
	Area o Materia	Física	
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13
Página 18 de 25			

fenómenos naturales.

3. Valoración de la importancia que tiene la velocidad de la luz en el desarrollo de las leyes físicas que rigen el comportamiento del Universo.

3.6.3. Criterios de evaluación

1. Distinguir entre sistemas de referencia inerciales y no inerciales.
2. Expresar la ecuación de un movimiento en otro sistema de referencia que se mueva con velocidad constante respecto al primero.
3. Calcular la dilatación del tiempo que experimenta un observador conociendo la velocidad con la que se desplaza.
4. Determinar la variación de la longitud de un objeto si se conoce la velocidad relativa con que se mueve.
5. Calcular el período de semidesintegración o la masa de una partícula con velocidades próximas a las de la luz, comparándolas con las que tendría en reposo.
6. Utilizar la equivalencia masa-energía para determinar la energía que se libera en una reacción nuclear o química.
7. Señalar los límites de validez de la física clásica que pone de manifiesto la física relativista.
8. Indicar las diferencias más notables entre mecánica clásica y mecánica relativista.
9. Señalar implicaciones de la teoría de la relatividad en la filosofía, en el arte,...

3.6.4. Contenidos mínimos

3.7. Unidad 5.2. Elementos de física cuántica.


3.7.1. Objetivos didácticos

1. Comprender que la física clásica no puede explicar una serie de experiencias como el efecto fotoeléctrico, los espectros discontinuos, la difracción de electrones,...
2. Utilizar las ideas y relaciones de Einstein, Bohr, De Broglie, para explicar la cuantización de determinadas magnitudes (como la energía), el comportamiento corpuscular de la luz y el ondulatorio de los electrones.
3. Comprender que los electrones, fotones, etc., no son ni ondas ni partículas clásicas sino objetos nuevos con un comportamiento nuevo.
4. Valorar el importante desarrollo científico y técnico que supuso la física moderna, base de lo que se denomina revolución científico-técnica, que comienza a desarrollarse tras la II guerra mundial.

3.7.2. Contenidos

- **Conceptos**

1. Radiación térmica. Teoría de Plank.
2. Efecto fotoeléctrico. Teoría de Einstein.
3. Cuantización de la energía en los átomos: espectros atómicos, modelo atómico de Bohr.
4. Mecánica cuántica:
 - 4.1. Hipótesis de De Broglie. Dualidad partícula-onda.
 - 4.2. Principio de incertidumbre de Heisenberg.
 - 4.3. Ecuación de Schrödinger. Función de onda.

	Curso: 2º	Etapas: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico	
	Area o Materia	Física		
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 19 de 25

5. Una aplicación de la física cuántica: el láser.

• **Procedimientos**

1. Calcular la energía de un fotón en función de su longitud de onda o de su frecuencia.
2. Cálculo del trabajo de extracción del electrón y su energía cinética en el efecto fotoeléctrico.
3. Determinación de las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento.
4. Aplicación de las relaciones de indeterminación para calcular las incertidumbres en el conocimiento de la posición o de la velocidad de un electrón.

• **Actitudes**

1. Actitud flexible y abierta para comprender que el desarrollo de la Física supone un proceso cambiante y dinámico que a veces exige un cambio de mentalidad.
2. Actitud crítica ante los conocimientos tenidos como obvios e interés por la búsqueda de modelos explicativos.
3. Valoración de las aplicaciones tecnológicas de la Física cuántica, como solución a problemas de las sociedades modernas.

3.7.3. Criterios de evaluación

1. Conocer la hipótesis de Plank y calcular la energía de un fotón en función de su frecuencia o de su longitud de onda.
2. Utilizar el principio de conservación de la energía para explicar el efecto fotoeléctrico, la emisión y la absorción de los átomos.
3. Determinar la longitud de onda de protones, electrones, etc., dada la diferencia de potencial a la que están sometidos o su energía cinética.
4. Aplicar las relaciones de indeterminación o de De Broglie para explicar el comportamiento cuántico de los electrones, fotones, etc.
5. Calcular las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento.
6. Señalar los límites de validez de la física clásica que pone de manifiesto la física cuántica.
7. Indicar las diferencias más notables entre física clásica y física cuántica.
8. Enumerar alguno de los múltiples desarrollos teóricos y prácticos, fruto de la física cuántica.


3.7.4. Contenidos mínimos

1. Explicar la teoría de Einstein sobre el efecto fotoeléctrico, y realizar ejercicios de aplicación.
2. Determinar longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento.
3. Explicar la cuantización de la energía en los átomos.
4. Explicar el principio de incertidumbre de Heisenberg y realizar algún ejercicio de aplicación.

3.8. Unidad 5.3. Física nuclear y de partículas.

3.8.1. Objetivos didácticos

1. Comprender la necesidad de una nueva interacción para justificar la estabilidad nuclear.
2. Aplicar la equivalencia masa-energía a la determinación de energía de ligadura de los núcleos.

	Curso: 2º	Etapa: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico
	Area o Materia	Física	
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13
Página 20 de 25			

3. Utilizar las leyes de conservación del número atómico y másico y de la energía en las reacciones nucleares y la radiactividad.
4. Valorar la importancia social de temas como la contaminación radiactiva, las bombas y reactores nucleares, los isótopos y sus aplicaciones.
5. Comprender algunas implicaciones de los descubrimientos de nuevas partículas: existencia de antimateria, interacciones como intercambio de partículas.

3.8.2. Contenidos

- **Conceptos**

1. Composición del núcleo. Isótopos.
2. Estabilidad de los núcleos. Energía de enlace.
3. Radiactividad.
4. Reacciones nucleares. Fisión y fusión nuclear. Armas y reactores nucleares.
5. Contaminación radiactiva. Medida y detección.
6. Aplicaciones de los isótopos radiactivos.
7. Partículas subatómicas.
8. Teoría de la unificación.

- **Procedimientos**


1. Cálculo del defecto de masa y la energía de enlace en los núcleos atómicos.
2. Cálculos sencillos relacionados con las magnitudes características de los fenómenos radiactivos.
3. Comparación de las energías de fisión y fusión con las energías de combustión.
4. Uso correcto del lenguaje científico en la explicación de problemas cotidianos relacionados con la contaminación radiactiva, armas y reactores nucleares.
5. Elaboración de trabajos sobre partículas elementales y las interacciones fundamentales del cosmos.

- **Actitudes**

1. Valorar las aportaciones de la física nuclear (isótopos radiactivos) en la calidad de vida.
2. Valorar críticamente los peligros de la proliferación nuclear.

3.8.3. Criterios de evaluación

1. Calcular energías de enlace (o energías de enlace por nucleón).
2. Determinar los nuevos núcleos o nucleones obtenidos en reacciones nucleares.
3. Estimar la energía cinética del producto de una desintegración o si puede producirse una determinada reacción para una energía cinética dada de la partícula incidente.
4. Distinguir los distintos tipos de emisiones radiactivas.
5. Enumerar las principales aplicaciones de los isótopos radiactivos.
6. Escribir correctamente reacciones nucleares.
7. Realizar cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.
8. Señalar los efectos de la radiactividad en la materia, en particular, en los organismos.

	Curso: 2º	Etapas: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico	
	Area o Materia	Física		
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 21 de 25

9. Indicar las ventajas e inconvenientes de la energía nuclear sobre otros tipos.
 10. Conocer las partículas elementales que constituyen la materia.
 11. Distinguir los cuatro tipos de interacciones fundamentales y valorar los esfuerzos de los físicos para unificar estas interacciones
- 3.8.4. Contenidos mínimos
1. Deducir la composición de los núcleos y distinguir diferentes isótopos.
 2. Relacionar la estabilidad de los núcleos con el defecto de masa y la energía de enlace, realizando cálculos numéricos de aplicación.
 3. Escribir reacciones nucleares.
 4. Realizar cálculos con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones nucleares.
 5. Conocer los distintos tipos de emisiones radiactivas.
 6. Explicar las reacciones en cadena y sus aplicaciones.
 7. Expresar con terminología científica temas de actualidad como los relacionados con la contaminación radiactiva, utilización de isótopos, etc.

B) DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS.

- Unidad 1: Entre cinco y seis semanas.
 Unidad 2: Entre siete y ocho semanas.
 Unidad 3: Cuatro semanas.
 Unidad 4: Entre nueve y diez semanas.
 Unidad 5: Entre 2 y 4 semanas


C) METODOLOGÍA DIDÁCTICA

La idea inicial es que cada unidad, desde la introducción de conceptos a la discusión de las aplicaciones sociales, pasando por la resolución de problemas o el trabajo experimental, se convierta en un conjunto de actividades, debidamente organizadas, que los alumnos tienen que realizar en su cuaderno.

Estas actividades deben permitir a los alumnos exponer sus ideas previas, elaborar y afianzar conocimientos, explorar alternativas, etc., superando la mera asimilación de conocimientos ya elaborados.

Los tipos de actividades se pueden agrupar en tres bloques:

- actividades de iniciación: de sensibilización del tema.
- actividades de desarrollo: construcción y manejo significativo de conceptos (introducción cualitativa de conceptos, invención de definiciones operativas basados en ellos, manejo reiterado de conceptos en diversas situaciones,...); familiarización con aspectos clave del trabajo científico al abordar problemas experimentales o de lápiz y papel (emisión de hipótesis, manejo de literatura científica, elaboración estrategias de resolución y de diseños experimentales, obtención de resultados, análisis e interpretación de los mismos,...); estudio de las relaciones CTS (aplicaciones tecnológicas, implicaciones sociales, toma de decisiones,...).


	Curso: 2º	Etapa: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico		
	Area o Materia	Física			
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 22 de 25	

- actividades de acabado: recapitulación, elaboración de síntesis, esquemas, establecimiento de relaciones, semejanzas y diferencias, evaluación del aprendizaje realizado, etc.

En todos los casos posibles, las actividades se relacionan con la vida real, lo que puede suponer una mayor motivación y un acercamiento de la ciencia a la cultura general, fundamentalmente en su relación con los productos tecnológicos.

La historia de la Física se ha de utilizar como hilo conductor. Por una parte debe abordarse la relación de la Física con la sociedad y por otra parte debe mostrarse que no es un cúmulo de verdades inmutables, sino algo que ha surgido de un proceso de construcción de muchos años en la que se han dado ideas geniales, errores, etc.

Las actividades de laboratorio se abordarán como pequeñas investigaciones, de modo que el alumno siga un camino propio de la metodología científica.

	Curso: 2º	Etapa: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico		
	Area o Materia	Física			
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 23 de 25	

D) PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS

En cada bloque se harán regularmente exámenes de las distintas unidades, y al final de cada bloque se realizará uno de carácter global que incluirá todos los contenidos vistos dentro de los temas estudiados.

Se utilizarán también guiones de prácticas y otra serie de trabajos individuales o de grupo realizados por el alumno, así como la observación del trabajo e interés del alumno tanto en clase como en casa

E) CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

Los aspectos que se van a incluir en la evaluación sumativa se pueden englobar en dos apartados:

1. Notas de pruebas de papel y lápiz: nota media de las calificaciones obtenidas en todas las pruebas o controles realizados durante el período de evaluación. De cada una de las unidades se realizarán al menos un control. Los alumnos/as deben superar cada uno de los 5 temas por separado.
2. Seguimiento del trabajo en aula y laboratorio: se evaluará la realización del trabajo propuesto, contestaciones a las preguntas planteadas al grupo, preguntas significativas, participación en el trabajo en grupo, método de trabajo en laboratorio, manejo de aparatos, diseño y construcción de los materiales propuestos.

La calificación será la media de las calificaciones del apartado 1, pudiendo ser incrementada o disminuida en 1 punto como máximo por la calificación del apartado 2

Se propondrá a los alumnos que no alcancen los objetivos mínimos trabajos de recuperación que deberán realizarse fuera del horario pero cuya realización no será obligatoria para los alumnos. Una vez corregidos serán devueltos a los alumnos para su autoevaluación

Al final de curso se realizará un examen global que supondrá un 25% de la nota final correspondiente al primer apartado y que servirá a la vez de recuperación de los objetivos no alcanzados. Esta prueba tendrá una estructura similar a la de las pruebas de acceso a la Universidad

La convocatoria de septiembre también tendrá la misma estructura


— Los alumnos que pierdan el derecho a la evaluación continua deberán presentar para poder realizar la prueba de evaluación el cuaderno con todas las actividades realizadas en clase debidamente resueltas, así como todos los trabajos realizados por sus compañeros en dicha evaluación.

La prueba será similar a las realizadas por sus compañeros durante el periodo evaluado

Para sustituir los trabajos prácticos que, obviamente no pueden ser realizados por estos alumnos, se les podrá proponer trabajos alternativos.

F) ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN PARA LOS ALUMNOS PENDIENTES.

No se da el caso

	Curso: 2º	Etapas: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico
	Area o Materia	Física	
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13
Página 24 de 25			

G) MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS QUE SE VAYAN A UTILIZAR, INCLUIDOS LOS LIBROS PARA USO DE LOS ALUMNOS.

El libro de texto de Física de 2º de Bachillerato de la Editorial Oxford.

Para la realización de trabajos relacionados con las relaciones CTS, se utilizarán artículos de revistas científicas (Investigación y Ciencia, Muy Interesante, etc.) y de suplementos de prensa

Como material audiovisual, se utilizarán vídeos que dispone el centro como algún capítulo de la serie "El Universo Mecánico", y de electromagnetismo y sus aplicaciones.

Como software informático se utilizará software relacionado con las unidades de Movimiento Ondulatorio y óptica. Sobre todo material existente en formato web

Como material de laboratorio, el centro carece de materiales sofisticados para la realización de alguna experiencia concreta. No obstante, se intentará utilizar al máximo el material disponible: muelles, cubeta de ondas, bancos ópticos, montajes electromagnéticos (en colaboración con la división de electricidad).

Hacemos a continuación una breve relación de material bibliográfico útil para esta asignatura:

- *Materiales didácticos: Física Bachillerato. Jordi Solbes.* MEC
- *Física 2º Bachillerato.* Editorial Octaedro
- *Física. Principios y aplicaciones. D.C. Giáncoli.* Ed. REVERTE. 1985
- *Física: P. Tipler.* Ed. REVERTE. 1992
- *Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas. 2ª edición corregida y revisada. G. Holton.* Ed. REVERTE. 1989
- *La construcción de las ciencias físico-químicas,* Universitat de Valencia 1990
- Revistas científicas: Investigación y Ciencia, Muy Interesante, etc.
- Artículos de periódicos sobre temas científicos.

H) ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES QUE SE PRETENDEN REALIZAR DESDE EL DEPARTAMENTO.

Conferencias del Programa Ciencia Viva (todavía por determinar)

I) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y LAS ADAPTACIONES CURRICULARES PARA LOS ALUMNOS QUE LAS PRECISEN.

Las adaptaciones se centrarán en:

- Tiempo y ritmo de aprendizaje
- Metodología más personalizada
- Reforzar las técnicas de aprendizaje
- Mejorar los procedimientos, hábitos y actitudes
- Aumentar la atención orientadora

	Curso: 2º	Etapa: Bachillerato	Modalidad: Científico-Tecnológico		
	Area o Materia	Física			
PROGRAMACIÓN	Código: prg-2bct- fis	Edición: 0	Fecha: 11/10/13	Página 25 de 25	

MODIFICACIONES RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR